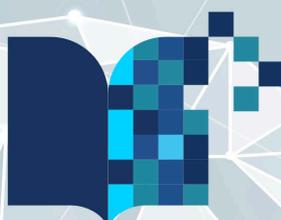


Volumen VII, Número 3, Septiembre - Diciembre 2020 - ISSN: 2395-9061



TECNOLOGÍA EDUCATIVA

REVISTA CONAIC



CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, Volumen VII, Número 3, Septiembre – Diciembre 2020, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <http://www.conaic.net/publicaciones.html>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Tecnología Educativa Revista CONAIC, MTIE. Francisco Javier Colunga Gallegos, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos.

Enfatiza y declara expresamente la publicación de artículos de investigaciones con exigencia en la originalidad con carácter inédito y arbitrado.

Al menos el 60% del contenido de la publicación tiene carácter de investigación original dentro del ámbito científico y académico en el área de la tecnología educativa en torno a la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta, los cuales son ajenos a la entidad editora y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

EDITORES

Dra. Alma Rosa García Gaona - [Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.](#)

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez – [Universidad Autónoma de Aguascalientes.](#)

Asistente Editorial

MTIE. Francisco Javier Colunga Gallegos - [Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.](#)

INDEXACIÓN

- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal – LATINDEX
- Google Académico
- Directory of Open Access Journals – DOAJ
- Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico – REBID
- DOI – Crossref Content Registration

PORTADA

Diseño: Yamil Alberto Muñoz Maldonado.

Propiedad del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.

CONSEJO EDITORIAL

COLOMBIA

Dr. Cesar Alberto Collazos Ordóñez
Universidad del Cauca

ECUADOR

Dr. René Faruk Garzozzi Pincay
Universidad Estatal Península de Santa Elena

MÉXICO

Dra. Ana Lidia Franzoni Velázquez
Instituto Tecnológico Autónomo de México

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
Universidad Autónoma de Yucatán

VENEZUELA

Dr. Antonio Silva Sprock
Universidad Central de Venezuela

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Alma Rosa García Gaona
*Consejo Nacional de Acreditación en
Informática y Computación*

Dra. Etelvina Archundia Sierra
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Dra. Lizeth Itziguery Solano Romo
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Carlos Alberto Ochoa Ortíz Zezzati
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dra. María Yolanda Camacho González
Universidad Autónoma de Nayarit

Dr. Álvaro Reyes Martínez
Universidad Autónoma de Nuevo León

Dr. René Faruk Garzozzi Pincay
Universidad Estatal Península de Santa Elena

Mtra. Brisa Angélica Burgos Sánchez
Instituto Tecnológico de Cerro Azul

Mtro. Sergio Elías Pérez Pizano
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato

Mtra. Marisol Arroyo Almaguer
*Universidad Tecnológica del Suroeste de
Guanajuato*

Dr. José Eder Guzmán Mendoza
Universidad Politécnica de Aguascalientes

Mtra. Ma. de los Ángeles Navarro Guerrero
Universidad Veracruzana

CONTENIDO

Editorial.....	5
----------------	---

ARTÍCULOS

Diseño de una herramienta para el seguimiento de actividades académicas de profesores en modalidad virtual y en línea. / Design of a tool for monitoring academic activities of teachers in virtual and online mode.....	6 - 11
Sandoval Bringas, J.A., Carreño León, M.A. y Durán Encinas, I.	

El efecto de la educación en línea contra la educación presencial en el rendimiento escolar de los estudiantes de la unidad de aprendizaje “Programación Estructurada”. / The effect of online education against face-to-face education on the school performance of students in the learning unit "Structured Programming"	12 - 19
Garza González, I.L. y Medina Morón E. M.	

Uso de criterios e indicadores para la actualización de planes de estudio, caso: Universidad del Caribe. / Using criteria and indicators for updating curricula, case: Universidad del Caribe.....	20 - 30
Aguas García, N.	

Evaluación de estrategias y herramientas TAC utilizadas en Universidades Tecnológicas y Politécnicas durante la crisis de COVID-19. / Evaluation of TAC strategies and tools used in Technological and Polytechnic Universities during the COVID-19 crisis.....	31 - 38
Galeana Victoria, L.G., Sánchez García, J.R., Flores Azcanio, N.P. y Díaz Rincón, H.	

Experiencias en el uso de tecnología en clases virtuales durante la pandemia del COVID 19 en la educación superior. / Experiences in the use of technology in virtual classes during the COVID 19 pandemic in higher education.....	39 - 47
Alfonso Sánchez Orea, María de los Ángeles Navarro Guerrero y Juana Elisa Escalante Vega.	

Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad y Acreditación en la Facultad de Negocios de la Universidad Autónoma de Chiapas basado en Moodle. / Implementation of a Quality Management System and accreditation in the Business School of the Autonomous University of Chiapas based on Moodle.....	48 - 57
Christian Mauricio Castillo Estrada, Carmen Carolina Ortega Hernández, Vanessa Benavides García y Laura de J. Velasco Estrada.	

Ventajas y Desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. / Advantages and Disadvantages of the teaching-learning relationship in virtual education.....	58 - 62
Garzozzi-Pincay, R.F., Garzozzi-Pincay, Y.S., Solórzano-Méndez, V. y Sáenz-Ozaetta, C.	

Perspectiva de los estudiantes de Educación Superior de la Facultad de Estadística e Informática durante la cuarentena por COVID-19. / Perspective of the Higher Education students of the Faculty of Statistics and Informatics during the COVID-19 quarantine.....	63 - 72
Navarro Guerrero, M, A., Escalante Vega, J.E. y Sánchez Orea, A.	

Propuesta de experiencias inmersivas como apoyo a las instituciones de nivel superior para la evaluación con fines de acreditación en tiempos de pandemia. / Proposal of immersive experiences to support higher level institutions for evaluation for accreditation purposes in times of pandemic.....	73 - 79
Flores Azcanio, Nancy Patricia ¹ , Sanchez García, J.R. ² , Galeana Victoria L.G. ³ , Navarrete Prieto, J.A. ⁴	

EDITORIAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC al en su tercer número del año se incluyen investigaciones en torno al diseño de actividad académicas en modalidad virtual y en línea; el efecto de la educación en línea contra la educación presencial en el rendimiento de los estudiantes; el uso de criterios e indicadores para la actualización de planes de estudio; la evaluación de estrategias y herramientas TAC utilizadas en Universidades Tecnológicas y Politécnicas; las experiencias en el uso de tecnología en clases virtuales durante la pandemia del COVID 19; la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad y Acreditación; las ventajas y desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual; la perspectiva de los estudiantes de educación Superior durante la cuarentena por COVID 19 y la propuesta de experiencias inmersivas como apoyo a las instituciones del nivel superior para la evaluación, haciendo énfasis en áreas del conocimiento de la computación y la informática en virtud de la tecnología educativa.

Agradecemos tanto al Consejo Editorial como a los Comités Editoriales y Autores por su compromiso y confianza durante el 2020, retomando que el compromiso de Tecnología Educativa Revista CONAIC ha sido el tener un espacio de investigación científica y académica en función de las áreas temáticas de la revista considerando los procesos editoriales con estándares de calidad cada vez más especializados con la finalidad de brindar artículos profesionales en relación a ámbito de la computación y la informática.

LOS EDITORES

Diseño de una herramienta para el seguimiento de actividades académicas de profesores en modalidad virtual y en línea

Design of a tool for monitoring academic activities of teachers in virtual and online mode

Sandoval Bringas, J.A.¹, Carreño León, M.A.², Durán Encinas, I.³
^{1,2,3} Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., México.
¹sandoval@uabcs.mx, ²mcarreno@uabcs.mx, ³iduran@uabcs.mx

Fecha de recepción: 5 de junio de 2020

Fecha de aceptación: 23 de septiembre de 2020

Resumen. La pandemia del COVID-19, y el confinamiento obligado, provocó que las instituciones educativas en todos sus niveles cancelaran la modalidad presencial y se recurriera a la modalidad virtual y en línea para concluir los ciclos escolares. Los programas educativos que se ofertan de manera presencial en muchas de las instituciones de educación superior, no están diseñados para ofrecerse en una modalidad diferente, lo que afecta el seguimiento académico de las asignaturas del plan de estudios previamente planeado por los profesores que imparten sus asignaturas de manera presencial. Las Tecnologías de la Información (TI) se han convertido en un componente fundamental de las universidades en todos sus ámbitos: docencia, investigación y administración. En el presente trabajo, se presenta el diseño y la implementación de un sistema de información que permite el seguimiento de las actividades académicas de profesores en modalidad virtual y en línea.

Palabras Clave: Sistema de Información, TI, Seguimiento Académico.

Summary. The COVID-19 pandemic, and forced confinement, caused educational institutions at all levels to cancel the face-to-face modality and resort to the virtual and online modality to conclude the school periods. The educational programs offered in person at many of the higher education institutions are not designed to be offered in a different modality, which affects the academic follow-up of the subjects in the curriculum previously planned by the teachers who teach their subjects. in person. Information Technology (IT) has become a fundamental component of universities in all its fields: teaching, research and administration. In this work, the design and implementation of an information system that allows the monitoring of the academic activities of teachers in virtual and online mode is presented.

Keywords: Information system, IT, academic monitoring.

1 Introducción

La pandemia de COVID-19 obligó a las escuelas y universidades a cerrar sus puertas, impactando a un número sin precedente de estudiantes en todo el mundo (UNESCO, 2020). La pandemia tomó a todos por sorpresa, nadie pudo prever con suficiente anticipación la magnitud de la enfermedad y, menos, las consecuencias económicas, políticas y sociales que tendría. En el campo educativo, las respuestas de las autoridades han sido diversas en cada nivel, sin embargo la tendencia común es reproducir la práctica escolar a través de las tareas encomendadas a los alumnos previamente, los materiales en los sitios web y las clases en línea, con el fin de dar continuidad al currículo [2].

Con respecto a las universidades, la pandemia obligó la transformación de los procesos de enseñanza – aprendizaje hacia el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). La incorporación de los EVA, pueden constituirse en una herramienta motivadora para estudiantes y docentes generando instancias alternativas de enseñanza y de aprendizaje que fomenten aprendizajes significativos, autogestión del conocimiento, trabajo colaborativo, entre otros, pero debe ir acompañado de un análisis crítico de los recursos empleados para una correcta selección de los mismos en un marco pedagógico adecuado [3].

El uso de estos entornos se ha extendido y consolidado en la mayoría de las universidades de todo el mundo [4]. Los EVA ofrecen el desarrollo de nuevos contextos para el aprendizaje, flexibilizan el espacio educativo otorgando diversidad, rompen el esquema de espacio-tiempo promoviendo trabajo colaborativo, siendo este un elemento dominante en el proceso de enseñanza-aprendizaje [5].

Los EVA son un conjunto educativo alojado en la web, conformado por herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica. Su principal característica es la interactividad como estrategia para favorecer el contacto entre docentes, alumnos y materiales de aprendizaje. En términos generales pueden ser versátiles para poder adecuarse a diferentes propuestas y procurar que el diseño tecnológico acompañe al modelo pedagógico [6].

Estos entornos ofrecen una herramienta de trabajo dinámica y versátil para apoyar la gestión de contenidos, los procesos académicos y el aprendizaje colaborativo tanto para modalidades de estudio presenciales como a distancia. Sin embargo, no existen herramientas específicas orientadas al análisis del comportamiento de profesores en las plataformas de aprendizaje virtual que permitan un análisis flexible de los datos registrados en dichas plataformas. Actualmente, las herramientas de análisis de actividad están enfocadas al estudio de usabilidad de EVA con la finalidad de alcanzar mejores resultados académicos, limitadas al rol de estudiante y descuidando el proceso de trabajo de profesores [7] [8].

Las Tecnologías de la Información (TI) se han convertido en un componente crítico de las universidades en todos sus ámbitos: docencia, investigación y administración. Son un elemento estratégico que proporciona soporte a los principales servicios universitarios [9].

Los sistemas de información han cambiado la manera de operar las organizaciones. A través de su uso se logran mejoras: automatizan procesos, facilitan la manipulación de información para el proceso de toma de decisiones, facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implantación dentro de organizaciones [10]. Un sistema de gestión de información eficiente está asociado intrínsecamente a la implementación de buenas prácticas al interior de las organizaciones. Facilita el manejo y la distribución de grandes volúmenes de información y preserva adecuadamente la seguridad de los datos. El Departamento Académico de Sistemas Computacionales (DASC), como dependencia de una institución educativa de nivel superior, considera oportuno la sistematización de sus procesos, es por ello que ha venido desarrollando diversos proyectos informáticos con la finalidad de apoyar a la gestión académica administrativa.

Por otro lado, para asegurar la calidad y el mejoramiento continuo de los planes de estudio de una institución educativa, es necesario someterse a un proceso voluntario de evaluación a través de un organismo acreditador. La acreditación es un exigencia en la educación superior, en la cual se evalúa la calidad de los procesos que se llevan a cabo en una universidad [11]. La autoevaluación es el primer paso necesario en un proceso de aseguramiento de la calidad. En este sentido, el DASC se encuentra inmerso en un proceso continuo de autoevaluación, y actualmente tiene acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) sus programas educativos.

El CONAIC cuenta con un instrumento de autoevaluación el cual se divide en 10 categorías y un total de 55 criterios [12]. En la categoría Evaluación del Aprendizaje, del instrumento de autoevaluación de CONAIC, se establece en uno de sus criterios que debe cubrirse al menos el 90% de los programas de las asignaturas del plan de estudio, es por ello que es fundamental contar con información del desarrollo de cada una de las asignaturas.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, en este trabajo se presenta el diseño y la implementación de un sistema de información que permite el seguimiento de las actividades académicas de profesores en modalidad virtual y en línea, con la finalidad de monitorear el desempeño del profesorado de una manera intuitiva y eficiente, así como obtener información del grado de cumplimiento de los contenidos de las asignaturas y las estrategias utilizadas.

2 Metodología

Para garantizar la calidad del sistema su diseño se normó bajo los estándares, herramientas y técnicas proporcionadas por la Ingeniería del Software, específicamente siguiendo cada una de las fases del ciclo de vida conocido como prototipo evolutivo: recolección y refinamiento de requisitos, diseño, construcción del prototipo, evaluación del prototipo, refinamiento del prototipo [13]. A continuación se explica de manera breve su diseño.

Para el desarrollo del sistema, primeramente se planteó una idea general del proceso de seguimiento de actividades académicas de profesores. El proceso consiste en un primer momento en la elaboración por parte del profesor de la planeación de actividades académicas que se llevarán a cabo durante el curso. Esta planeación se elabora directamente en el sistema web, y se debe realizar antes del inicio de clases. En un segundo momento, el profesor registra el avance programático del curso. En un tercer momento el responsable del seguimiento puede verificar el cumplimiento de actividades planeadas de cada profesor. El responsable del seguimiento también puede monitorear el avance de cada profesor durante el desarrollo del curso. En la figura 1 se puede observar el esquema general del funcionamiento de la herramienta.



Figura 1. Esquema general de la herramienta de Seguimiento de Actividades Académicas.

Los requisitos fundamentales del sistema, se ilustran en la figura 2. Ésta muestra el contexto del sistema mediante un diagrama de casos de usos, el cual contempla un conjunto de casos de usos, sus actores y relaciones. Los actores que interactúan en el sistema son: 1) El administrador. Es el responsable de crear usuarios, así como dar mantenimiento a las diferentes instancias para cada proceso del seguimiento de actividades académicas. 2) Responsable Seguimiento. Es la persona asignada para capturar las cartas descriptivas de las asignaturas, así como generar la solicitud de reportes del proceso de seguimiento. 3) Profesor. Es la persona encargada de elaborar la planeación, así como registrar el avance programático de cada uno de los cursos asignados.

Dentro de los casos de uso del sistema se encuentran:

- 1) Crear usuarios. Permite realizar las acciones de registro de usuarios del sistema.
- 2) Cargar carta descriptiva. Permite agregar los contenidos temáticos de una asignatura perteneciente a un programa educativo.
- 3) Elaborar planeación. Permite registrar las actividades que se llevaran a cabo en un curso durante un periodo determinado.
- 4) Registrar avance. Permite registrar las actividades académicas planeadas que han sido concluidas dentro de un curso.
- 5) Obtener reportes. Permite construir informes donde se muestre el grado de avance de las actividades académicas planeadas y el cumplimiento de las mismas para cada uno de los cursos.

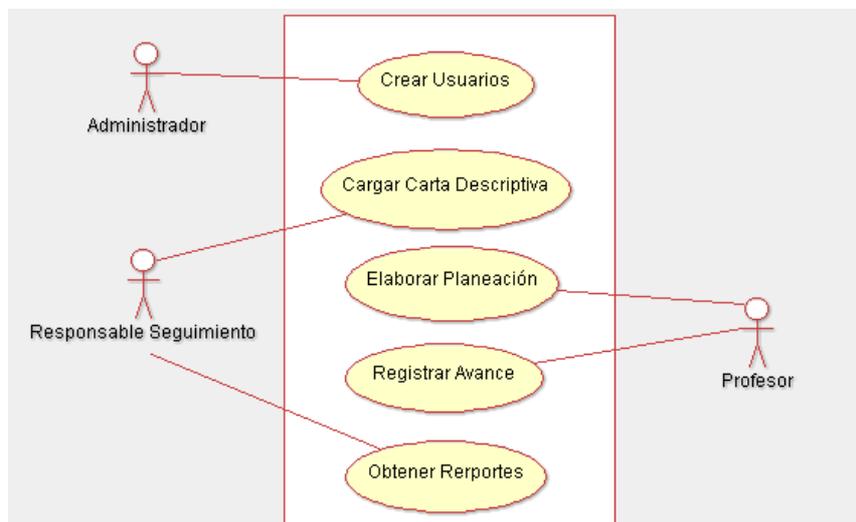


Figura 2. Diagrama de casos de uso de la herramienta de Seguimiento de Actividades Académicas.

La siguiente fase fue la de diseño, en ella se elaboraron los diagramas de secuencia del comportamiento correspondiente, y las interfaces de usuario. Para el diseño de las interfaces de usuario se consideró las características de las personas que utilizarían el sistema, las tareas a realizar, así como el entorno donde se manejaría. A cada interfaz se le midió la complejidad. Además, se aseguró que fueran: consistentes, fáciles de aprender, flexibles, robustas. Esto de acuerdo a los principios de usabilidad. El sistema se implementó con software libre, desarrollándose con diferentes herramientas y tecnologías trabajando en conjunto, como Java, JavaScript, además PHP y HTML con código CSS para la visualización Web de la información.

3 Resultados

Como resultado, el DASC cuenta con un sistema de información que permite realizar el seguimiento de las actividades académicas de los profesores en la modalidad virtual o en línea. En la figura 3 se puede apreciar del lado izquierdo la interfaz de inicio de sesión, y del lado derecho la interfaz que permite seleccionar el proceso que realizará el profesor: planeación o registro de actividades. También aparecen enlistados los cursos que tiene asignado un profesor para un periodo determinado.

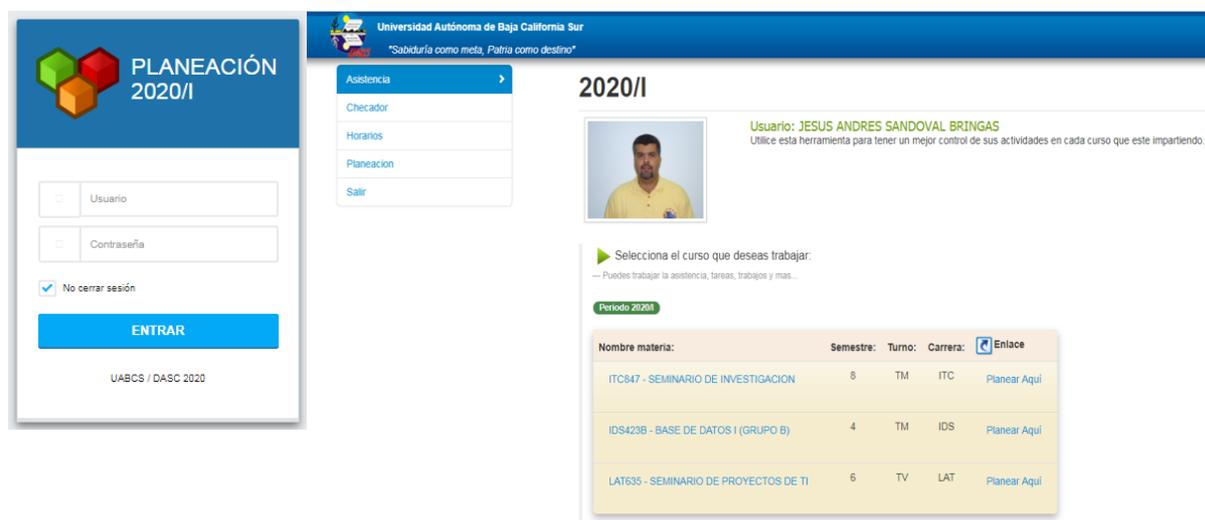


Figura 3. Interfaz de inicio de sesión de la herramienta de Seguimiento de Actividades Académicas.

La planeación didáctica consiste en diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios [14]. En la figura 4 se puede apreciar la interfaz que permite capturar la planeación de las actividades académicas en un curso específico.

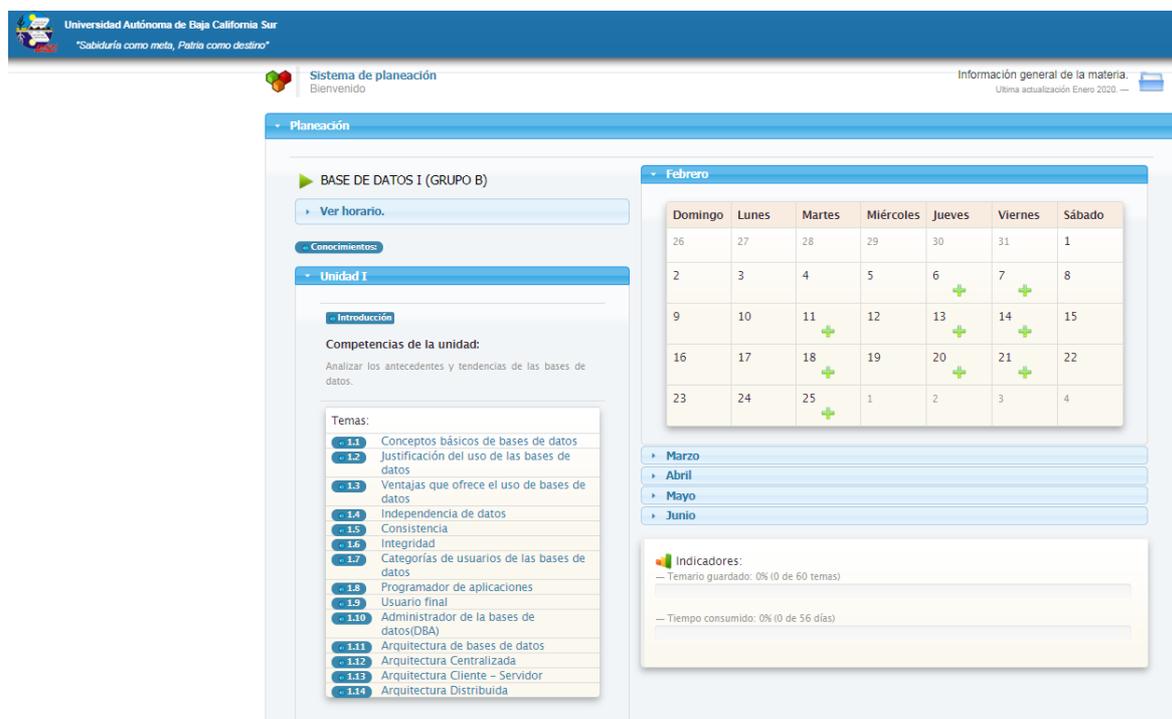


Figura 4. Interfaz del módulo de planeación de asignaturas.

El módulo permite la planeación para la modalidad presencial, así como para la modalidad virtual y en línea. Para ambas modalidades el profesor puede organizar las actividades en función del horario asignado y a las habilidades que el estudiante deberá lograr de acuerdo a los aprendizajes esperados, así como los recursos necesarios, las dinámicas, prácticas, ejercicios y exámenes que permita desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje. En la figura 5 se pueden apreciar los recursos disponibles en ambas modalidades.

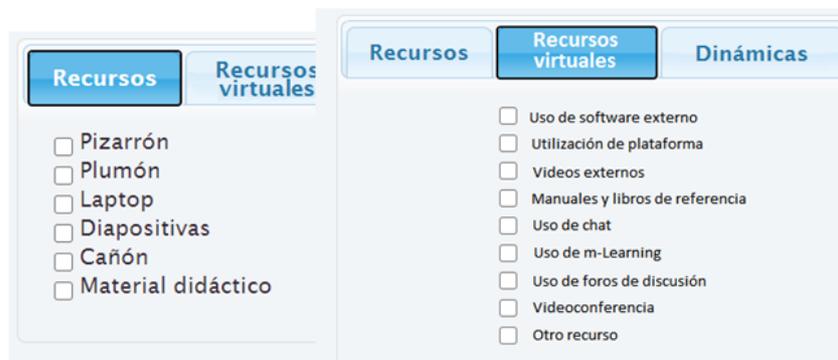


Figura 5. Interfaz para la selección de recursos en ambas modalidades.

En la figura 6 se muestra la interfaz que permite a cada profesor registrar un tema concluido, la fecha en que se da por finalizado el tema, así como los recursos utilizados durante el desarrollo del tema.

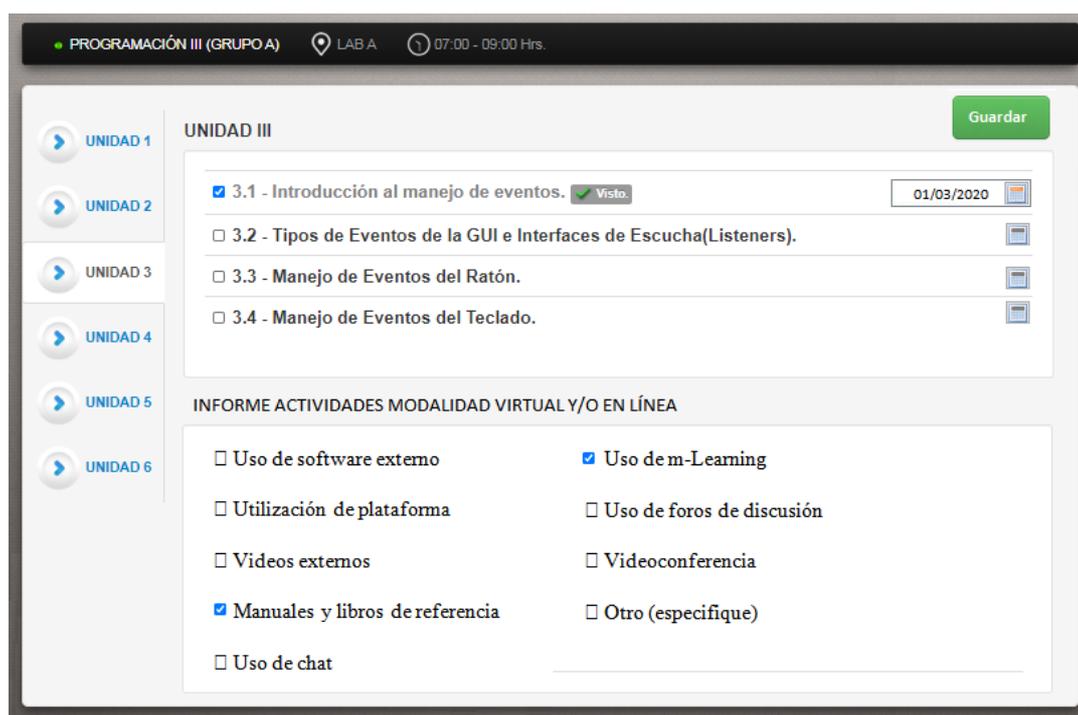


Figura 6. Interfaz del módulo para el registro de avance programático de asignaturas.

4 Conclusiones

La búsqueda de la calidad desde hace tiempo es una filosofía que prevalece en todos los ámbitos del quehacer humano, en especial, en el educativo. Las acreditaciones permiten que las universidades desarrollen un sistema para asegurar la calidad de sus principales actividades, optimizando el uso de los recursos humanos, económicos, tecnológicos, entre otros [15]. El principal reto para la evaluación y la acreditación de la educación superior en su modalidad virtual es lograr la aceptación generalizada de su práctica y asegurar la pertinencia, la eficacia y la eficiencia con la que se dé inicio a su aplicación. Si bien es cierto que asegurar la calidad debe ser una prioridad de todo sistema educativo, en la modalidad a distancia esta se hace más necesaria. La preocupación por establecer

normas de calidad en educación a distancia proviene de la necesidad de demostrar que esta modalidad es tan eficiente como la presencial [16].

La tecnología se ha integrado en procesos que van desde la planificación y evaluación académica, hasta el seguimiento del estudiante, aportando una serie de beneficios que ayudan a mejorar la eficiencia y la productividad. Por otro lado, con relación a las actividades administrativas, la utilización de tecnología permite que los procesos de gestión sean eficientes disminuyendo el tiempo invertido para ello.

La implementación de la propuesta del sistema de información permite el seguimiento de las actividades académicas de profesores en modalidad virtual y en línea, con la finalidad de monitorear el desempeño del profesorado de una manera intuitiva y eficiente, así como obtener información del grado de cumplimiento de los contenidos de las asignaturas y las estrategias utilizadas, facilitando la generación de las evidencias para cada uno de los cursos. A través del sistema se contribuye al llenado del instrumento de autoevaluación diseñado por CONAIC, favoreciendo el trabajo colaborativo al permitir la participación simultánea de los responsables de cada uno de los aspectos involucrados.

Sin embargo, el empleo de instrumentos y aplicaciones que facilitan la toma de decisiones es frecuentemente visto por algunos grupos académicos o de apoyo como herramientas de control que atentan contra la flexibilidad y en algunos casos contra la libertad de cátedra. Esto genera resistencia al uso de los instrumentos que tienden a apoyar los procesos de toma de decisiones mejor fundamentados.

Referencias

1. UNESCO, UNESCO, 2020. [En línea]. Available: <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>.
2. Álvarez Mendiola, G.: Covid-19. Cambiar de paradigma educativo, COMIE, México (2020)
3. Pérez- García, J.: Educación centrada en el aprendizaje, *Revista digital INED21* (2015)
4. Cantabella, M.; López-Ayuso, B.; Muñoz, A.; Caballero, A.: Una herramienta para el seguimiento del profesorado universitario en entornos virtuales de aprendizaje, *Revista española de documentación científica*, vol. 39, n° 4 (2016)
5. Díaz Zelada, Y.: Plataforma Learning y TI en programas de postgrado, EVA: una propuesta para el aprendizaje, *Iberoamerican Business Journal*, pp. 74-95 (2019)
6. Aguirre, C.; Quintana, H.; Romero, O.; Miranda, R.: Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales, *Campus Virtuales*, vol. 3, n° 1, pp. 88-101 (2015)
7. Van Leeuwenm, A.; Janssen, J.; Erkens, G.; Brekelmans, M.: Supporting teachers in guiding collaborating students: Effects of learning analytics in CSCL, *Computers & Education*, vol. 79, pp. 28-39 (2014)
8. Doderó, J.; García-Peñalvo, F.: Development of E-Learning Solutions: Different Approaches, a Common Mission, *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 9, n° 2, pp. 72-80 (2014)
9. ANUIES, Estado actual de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las instituciones de educación superior en México: estudio 2018, México (2018)
10. Cohen, D.: *Tecnologías de información en los negocios*, Mc Graw Hill (2014)
11. Borroto, E.; Salar, R.: Acreditación y evaluación universitarias, vol. 18, n° 3 (2004)
12. CONAIC, Manual del CONAIC, Criterios de Acreditación, [En línea]. Available: <http://www.conaic.net/>. [Último acceso: 12 05 2019].
13. Kendall, I.; Kenneth, E. y Kendall, J.: *Análisis y diseño de sistemas*, México: Prentice Hall (2011)
14. Alonso Tejada, M.: Teorías del aprendizaje y la planificación didáctica, *Cuadernos de formación de profesores*, n° 3, pp. 1-10 (2009)
15. Pérez, R.: La evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática, *Revista de Investigación Educativa*, vol. 18, n° 2, pp. 261-287 (2006)
16. V. García Martínez, S. P. Aquino Zuñiga y A. M. M. A. Guzmán Sala, Propuesta para el desarrollo de instrumentos de autoevaluación para programas educativos a distancia, *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 11, n° 2, pp. 1-27, 2011.

El efecto de la educación en línea contra la educación presencial en el rendimiento escolar de los estudiantes de la unidad de aprendizaje “Programación Estructurada”
The effect of online education against face-to-face education on the school performance of students in the learning unit "Structured Programming"

Garza González, I.L.
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León
irma.garzagn@uanl.edu.mx
ORCID 0000-0001-9722-7751

Medina Morón E. M.
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León
edna.medinamn@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 23 de junio de 2020

Fecha de aceptación: 4 de septiembre de 2020

Resumen. En este trabajo se expondrá la situación que se vivió con los estudiantes y profesores dada la contingencia sanitaria COVID-19 en nuestro País. Como la Universidad Autónoma de Nuevo León realizó cambios disruptivos en el área digital y tecnológica para garantizar la continuidad académica y cumplir con el programa de clase al implementar la modalidad en línea y como esto incremento el rendimiento de los estudiantes de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” respecto a la modalidad presencial. El estudio de investigación que se utilizó es explicativo y experimental, en el que se describe el mecanismo que justifica la mejora en el rendimiento. Además, se realiza las pruebas de hipótesis de diferencia del rendimiento. Obteniendo evidencia de una mejora en el rendimiento del desempeño de la modalidad en línea contra la modalidad presencial.

Palabras Clave: Plataforma de Aprendizaje, Rendimiento, Educación en Línea, Educación Presencial.

Summary. This work will explain the situation that was experienced with students and teachers given the COVID-19 health contingency in our country. As the Autonomous University of Nuevo León made disruptive changes in the digital and technological area to ensure academic continuity and comply with the class program by implementing the online modality and as this increases the performance of students of the learning unit: "Structured Programming" with respect to face-to-face mode. The research study used is explanatory and experimental, describing the mechanism that justifies performance improvement. In addition, the performance difference hypothesis tests are performed. Obtaining evidence of an improvement in the performance of the online mode against face-to-face mode.

Keywords: Plataforma de Aprendizaje, Performance, Online Education, Face-to-Face Education.

1 Introducción

Ante la suspensión de clases presenciales en todos los niveles educativos por la contingencia de COVID-19. La Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L.), enfrenta el compromiso social con los estudiantes, ofreciendo una educación integral de calidad, para formar profesionistas competentes y competitivos, que puedan contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de la humanidad. La Universidad ha respondido de forma oportuna realizando cambios disruptivos en el área digital y tecnológica para garantizar la continuidad académica. Esta situación obligó a trasladar la educación universitaria presencial y escolarizada a la modalidad en línea, destacando que se ha enfrentado a este gran reto, para ser más eficientes y productivos con el desarrollo de nuevas habilidades y la adquisición de conocimientos en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) así como transformar e implementar los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje adaptando materiales con múltiples herramientas tecnológicas, así como reestructurar la forma de evaluación bajo una perspectiva en la educación en línea.

El confinamiento puede tener efectos negativos en los profesores y estudiantes, que afectan la calidad de vida o el rendimiento académico, en parte, debido a la baja actividad física, así como los vínculos sociales que se propician en las rutinas laborales y escolares, algunas casas son de tamaño reducido donde la convivencia puede generar situaciones conflictivas: los patrones de sueño, la pérdida de empleos que experimentan muchas familias, el miedo a la enfermedad, la angustia y la ansiedad afectan a miles de personas. La Universidad mostró algunas fortalezas como la capacidad de adaptación, de flexibilidad, de sentido responsable, de pensamiento crítico, de

innovación y creatividad, de la experiencia, de fomentar la formación integral y de valores, y los medios digitales para migrar a la educación digital.

También se identificó las áreas de oportunidad, como la conectividad, así como un plan curricular inflexible y poco adaptable, la escasez de profesores habilitados para el cambio digital y la baja disponibilidad de recursos tecnológicos. Por otra parte, los estudiantes se enfrentan a la necesidad de contar con algún equipo computacional, con acceso a la red de internet para realizar tareas, proyectos, así como participar en la clase en línea.

2 Marco Teórico

Pérez, & Telleria (2012). Indican que las TIC en la educación han dado lugar a nuevos retos no sólo para las formas de producción, representación, difusión y acceso al conocimiento, sino también para crear nuevas condiciones que brindan la posibilidad de construir ambientes de aprendizaje, que ofrecen comunicación sincrónica y asincrónica.

Estas herramientas de comunicación y colaboración se configuran en modalidades de estudio emergentes, en las que se desarrollan circunstancias de tiempo y espacio diferentes a las de un entorno educativo tradicional. La educación en línea ofrece comunicación sincrónica y asincrónica; en donde, el estudiante es capaz de asistir a clases en vivo o a reuniones de equipo, en los que coincide con sus compañeros de clase. Para lograr esto, la institución educativa debe contar con alguna plataforma tecnológica que le permita a sus profesores y estudiantes realizar estas actividades. Por lo que la U.A.N.L. cuenta con las plataformas institucionales como Siase, Nexus, ha incrementado sus servicios al incorporar la plataforma Microsoft Teams.

Carrera U. (1976). Menciona que Piaget afirma que la interacción del sujeto con el medio le permite construir estructuras mentales. Además, menciona que el proceso de aprendizaje se realiza en tres fases: asimilación, acomodación y equilibración. La asimilación es la fase en donde el sujeto cognoscente asume que información considera significativa. La acomodación modifica los esquemas previos para asimilar los nuevos conocimientos. Y la equilibración funciona como una autorregulación que permite el avance cognitivo.

Para Niedo & Macedo (1997). Indica que las teorías de Piaget señalan el punto de partida de las concepciones constructivistas del aprendizaje como “un proceso de construcción interno, activo e individual”. Para Piaget, el “mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan, según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del alumno”.

Para la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” que se imparte de forma presencial, de acuerdo con el modelo pedagógico constructivista, en donde se parte del postulado, de que el sujeto construye el conocimiento mediante su interacción con el contexto social y físico; la comunicación entre el profesor y el estudiante se da al instante, las dudas de clase se aclaran en el momento. De acuerdo con los postulados dictados por Piaget, el desarrollo del aprendizaje para las fases de acomodación y equilibración, en ocasiones no se cumplen, ya que, los estudiantes asisten a la clase, pero no llevan su computadora portátil. Durante la clase se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, en ocasiones el estudiante solo observa el proceso y realiza apuntes en libreta, otros más participan realizando propuestas, así como otros, aclaran dudas sobre el desarrollo del programa en lenguaje C/C++, dando la oportunidad de reforzar el aprendizaje, para los asistentes a la clase.

Carrera U. (1976). Menciona que Lev Semiónovich Vygotski propuso que el conocimiento se desarrolla a partir de la relación con el medio social. El hecho es que son importantes las relaciones docente-alumno, alumno-contexto y alumno-alumno. En una clase presencial, se facilita el contacto entre el docente-alumno, alumno-contexto y alumno-alumno, permitiendo el desarrollo de actividades en conjunto, en donde se comparten sus ideas, para que exista una relación y diálogo constante, consiguiendo la formación de equipos entre ellos. Pero en ocasiones esto no se cumple, porque los estudiantes no quieren participar porque son tímidos o temen ser juzgados y criticados ante el grupo de la clase.

Vargas & Jiménez (2013). Indica que las TIC han cambiado el paradigma de los diseños informáticos; esto es redefinir el rol de la tecnología, que se transforma en un soporte al proceso de enseñanza que sirve para mejorar el aprendizaje. En donde corrobora los principios formativos del constructivismo, que durante muchos años ha estado vigente, presencialmente, en muchos recintos educativos, donde se lleva a cabo, procesos de aprendizaje y de enseñanza, el constructivismo está listo para continuar su desarrollo por medio del ciberespacio, a través de procesos de educación en línea contextualizados y no masificados. En el modelo en línea, los estudiantes requieren de una computadora con acceso a internet, en donde el conocimiento se vuelve significativo y globalizado, ya que el dominio de las TIC es fundamental, logrando con ello un aprendizaje integral, además de que el estudiante no se siente expuesto al grupo de clase, utilizando las plataformas institucionales que cuentan con el acceso vía correo electrónico, chats, videoconferencias, así como la participación en un foro virtual, en el cual los estudiantes participan con alguna aportación, aclaran dudas y debaten con los compañeros, etc., además

el aporte y orientación del profesor estará a disposición de los estudiantes; con el uso del foro virtual, se logró la socialización, así como el aprendizaje entre los estudiantes, estrategia que resultó muy positiva en los resultados obtenidos en los proyectos finales.

Hernández S. (2008). Menciona que las nuevas tecnologías, al ser utilizadas como herramientas constructivistas, crean una experiencia diferente en el proceso de aprendizaje entre los estudiantes, se vinculan con la forma en la que ellos aprenden mejor, y funcionan como elementos importantes para la construcción de su propio conocimiento.

Farfán & Leyva (2015). En su investigación menciona que la integración de las TIC, en un proyecto educativo, puede considerarse productiva y eficiente. El diseño de recursos en web beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez es utilizado en cualquier momento por los estudiantes, con lo cual, se establece una comunicación de interacción sincrónica o asíncrona de docentes y estudiantes. Cabe mencionar que, los ambientes virtuales permiten colaborar en las distintas modalidades de estudio: virtual, presencial, a distancia y semipresencial.

De acuerdo con Hernandez y Farfán, el aprendizaje es efectivo, al contar con la plataforma institucional de Microsoft Teams, que permite al estudiante conectarse con el profesor u otro alumno a cualquier hora, sin importar el lugar; mientras se tenga una computadora e internet, es posible la interacción frecuente y la retroalimentación; la plataforma ofrece grabar las clases lo que permite al estudiante repasar alguna clase; así como la incorporación de los servicios como: chats, correo electrónico, videoconferencia y del foro virtual.

En los dos modelos, presencial y en línea, el profesor busca que el aprendizaje sea significativo, proporcionando lo siguiente: el programa de clase, la información de los libros de texto y de consulta, el material didáctico desarrollado con herramientas tecnológicas, así como videos multimedia, la guía de actividades con ejercicios prácticos, logrando con esto que los estudiantes se sienten altamente motivados en su aprendizaje. Esto es acorde con Ausubel que definió tres condiciones básicas para que se produzca el aprendizaje significativo: 1. Que los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados. 2. Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del alumno, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje. 3. Que los alumnos estén motivados para aprender; descrito por Tonnermann C. (2011).

3 Antecedentes

La U.A.N.L. ha respondido, de forma oportuna, realizando cambios disruptivos en el área digital y tecnológica; implementando la Estrategia Digital para la Contingencia COVID-19, con el fin de dar continuidad a las actividades académicas de todos los programas educativos. La Universidad cuenta con las plataformas como Siase, Nexus y la plataforma Microsoft Teams; así como un sitio web informativo que contiene las guías para la continuidad de los cursos, los recursos y tutoriales para profesores y para estudiantes, en el uso de las plataformas, así como tutoriales dirigidos a estudiantes para acceder al correo institucional, que están a disposición de la comunidad universitaria. Para atender a una población mayor a los 206 mil estudiantes se crearon 65 mil aulas virtuales.

Ante este escenario, se presentaron algunas situaciones entre algunos profesores, como el desconocimiento de las herramientas y el uso la plataforma institucional Nexus, así como de la nueva plataforma Microsoft Teams. En cuanto a la infraestructura, algunos profesores no contaban con computadora ni conexión de internet, otros más no contaban con el equipo de computadora adecuado, en cuanto a los accesorios algunos con cámara web de muy baja resolución, otros sin audífonos ni micrófonos, otros con mala conexión de internet, así como la escasa o mínima habilidad para acceder al cambio digital. Otros profesores compraron su pizarrón blanco para proyectar sus clases, otros pintaron una pared para utilizarla como pizarrón, todo esto por desconocimiento o por no tener los accesorios tecnológicos que permiten optimizar el uso de la plataforma digital Microsoft Teams.

Por otra parte, los estudiantes, presentaron un problema muy grave en cuanto al desconocimiento del correo institucional, que a pesar de que este correo se asigna desde el registro como estudiante universitario. Así como el desconocimiento de las plataformas institucionales de la Universidad. Otro problema más fue la necesidad de contar con algún equipo computacional, si es que lo que hay, con acceso a internet y que en algunos casos el equipo es compartido con sus familiares; algunos presentaron problemas de conectividad, falta de accesorios: micrófono, cámara, tarjeta de video, etc.; El ambiente en casa: luz, ruido, personas, mascotas, etc. Y con la necesidad de continuar con el compromiso de aprobar las unidades de aprendizaje que registraron para el semestre realizando tareas, proyectos, así como participar en la clase en línea.

4. Descripción

El propósito de este trabajo es conocer el efecto en el rendimiento escolar de los estudiantes de segundo semestre, de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la U.A.N.L., de la modalidad presencial contra la modalidad en línea, de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada”; esta unidad de aprendizaje es de tronco común para los estudiantes de segundo semestre de las licenciaturas de la facultad.

4.1 Descripción modalidad presencial antes de la Contingencia Sanitaria

La unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada” la imparte un profesor asignado en un salón de clase, que cuenta con una computadora y un proyector para la exposición del curso, además se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, en ocasiones el estudiante solo observa el proceso y realiza apuntes en libreta, otros más participan realizando propuestas, así como otros aclaran dudas, en donde refuerzan su aprendizaje para los que asistieron a la clase.

En la clase presencial, los estudiantes usualmente no llevan su computadora portátil, porque dentro del salón de clase no hay suficientes conexiones eléctricas, ni red wifi, no hay espacio suficiente para manipular una computadora portátil ya que se cuenta con sillas con paleta, además de la inseguridad en el transporte público que les impide transportar su computadora portátil desde su casa. El estudiante desarrolla sus tareas y trabajos en la computadora (o computadora portátil) en sus casas o en algún lugar con computadora y acceso a internet. Para la evaluación se aplican tres exámenes escritos los cuales contesta en el salón de clase, para evitar copias se les separa a los estudiantes en el salón. Además, un proyecto final en equipo de máximo tres alumnos en donde desarrollan un programa computacional que resuelva una problemática de la realidad, este se expone en la clase, se revisa el funcionamiento y rendimiento del programa computacional. Para la clase presencial se utilizó la plataforma Nexus, sólo para compartir los contenidos de clase, envío y recepción de tareas, y la generación del portafolio de evidencias.

El laboratorio lo imparte otro profesor en un aula que cuenta con equipos de computadora para cada estudiante, en este laboratorio se desarrollan ejercicios para el diseño de programas en lenguaje C/C++, con el compilador del lenguaje, en donde el profesor del laboratorio resuelve dudas en el equipo de cómputo. El laboratorio se evalúa con algunas tareas y proyectos que están establecidas por la academia de computación de la facultad.

Además, la facultad tiene un departamento de Asesorías que ofrece asesorías para los estudiantes, este departamento cuenta con el apoyo de estudiantes de servicio social o becarios.

Cabe mencionar que no es obligatorio, el uso de las plataformas institucionales para las clases presenciales, lo que ocasiono que se utilicen muy pocas veces; además algunos profesores utilizan otras plataformas como Google Classroom y/o Moodle.

4.2 Descripción modalidad en línea después de la Contingencia Sanitaria

Durante la contingencia sanitaria para garantizar la continuidad académica de la unidad de aprendizaje: “Programación Estructurada”, se prepararon materiales didácticos especiales, así como videos multimedia, la guía de actividades con ejercicios prácticos utilizando herramientas tecnológicas, así como adecuar las actividades para exponer y practicar en la clase en línea. Para el seguimiento y control de los estudiantes, la facultad pidió localizar a cada estudiante registrado en la unidad de aprendizaje, vía correo electrónico o por la plataforma institucional Nexus, para avisar de la continuidad de los cursos en línea que ofrece la Universidad, así como la información de los tutoriales para acceder a la plataforma digital Microsoft Teams.

Uno de los problemas para algunos estudiantes fue la necesidad de contar con un equipo computacional con acceso a internet y que en algunos casos el equipo es compartido con sus familiares; algunos presentaron problemas de conectividad, falta de accesorios: micrófono, cámara, tarjeta de video, etc.; El ambiente en casa: luz, ruido, personas, mascotas, etc.

La facultad apoyó a los estudiantes que no tenían equipo computacional, para lo cual, se les prestó una laptop. En cada sesión de clase en línea, se registraba la asistencia, para reportarla a la dirección, con el fin de verificar que los estudiantes estuviesen conectados y apoyados por la facultad.

Para la unidad de aprendizaje, se utilizó la plataforma de Nexus únicamente para comparte contenidos de clase, envío y recepción de tareas, así como la generación del portafolio electrónico de evidencias. También, se incorporó la plataforma de Microsoft Teams que permite la comunicación instantánea, el acceso al uso de chats, videoconferencias, formación de equipos de estudiantes, además de realizar llamadas o notificaciones directas para los estudiantes de la clase. También se utilizó un foro virtual, en el cual los estudiantes participaron en el

apoyo a sus compañeros, para aclarar dudas, etc.; la asesoría del profesor queda registrada en el foro, así que estará disponible a disposición de los estudiantes de la clase.

En la clase en línea, se establece la hora de clase y gracias a las herramientas de la plataforma Microsoft Teams, las clases se grabaron diariamente, permitiendo que el estudiante pueda ver el video, tantas veces como lo necesite. Es como tener al profesor y al grupo de clase conectados casi las 24 horas del día. También, se utilizó una pizarra digital, la cual es compartida con los estudiantes, en donde participan en el desarrollo de alguna actividad, en algunas ocasiones los estudiantes compartían la pantalla de sus computadoras por medio de la plataforma Microsoft Teams para revisar su actividad o para aclarar alguna duda en el desarrollo de su programa.

Es importante mencionar que para la evaluación se generaron 13 exámenes diferentes, los cuales eran asignados al azar, con apoyo de la herramienta de Microsoft Forms. También los estudiantes desarrollaron su proyecto final, en donde demostraron el conocimiento, sus habilidades y el dominio del lenguaje de programación. Todo esto sin usar papel y revisando el proyecto directamente en la computadora del estudiante.

5. Método de investigación

El estudio de investigación que se utilizó es explicativo y experimental, en el que se describe el mecanismo por el cual se asume que la educación en línea mejora el desempeño académico respecto a la educación presencial. Para esto, se consideró los cinco grupos de la modalidad presencial en el período julio-diciembre 2019 y tres grupos de la modalidad en línea en el período enero-julio 2020, impartida por los mismos profesores para la misma unidad de aprendizaje: "Programación Estructurada". Además, se efectuó una prueba de hipótesis de diferencia de grupos.

Con un diseño experimental con el objetivo de conocer los efectos de la estrategia digital en el rendimiento escolar, para esto se utiliza la siguiente hipótesis de diferencia de proporciones: la proporción de alumnos que aprobaron en el grupo en línea es mayor que la de alumnos en los grupos presenciales. La variable dependiente es la proporción de alumnos que aprobaron en el grupo de la unidad de aprendizaje "Programación Estructurada". La variable independiente es el tipo de modalidad en línea o presencial.

Se eligió variable dependiente la proporción de alumnos aprobados y como variable dependiente el tipo de modalidad en que se impartió la unidad de aprendizaje ya sea en línea o presencial, en otras palabras.

$$\text{Probabilidad de aprobar} = \text{FUNCIÓN (tipo de modalidad)}$$

En esencia queremos saber si hay diferencia, entre la probabilidad de aprobar en la modalidad presencial y la modalidad en línea y si esa diferencia es significativa, además saber si la diferencia está cargada hacia un tipo de modalidad.

$$\text{Probabilidad (aprobar línea) - Probabilidad (aprobar presencial)} > 0$$

Para lograr la calificación aprobatoria se deben cumplir ciertas competencias, lo que nos hace pensar que es una buena medida de aprovechamiento.

En otros trabajos se usa la mediana de las calificaciones como indicador del efecto en el cambio de modalidad, pero, fue descartada por ser influenciada por la forma de la distribución de probabilidades de las calificaciones, si la mediana es menor que la calificación de aprobación.

Sean

ca: calificación de aprobación
cm: calificación mediana
c: calificación
cm < ca

Se cumple por definición de mediana.

$$\text{Probabilidad (cm < c < ca)} + \text{Probabilidad (c > ca)} = 0.5$$

Donde

$$Probabilidad (cm < c < ca) = \int_{cm}^{ca} f(c)dc$$

puede variar el valor de cm y de la función de distribución de probabilidad si que afecte a la segunda integral conocida como valor P .

El análisis estadístico se realizó con 8 grupos de tres profesores, formados por tres grupos en línea y cinco presenciales como se muestra en la tabla 1

Tabla 1. Número de alumnos ara cada grupo y la cantidad de alumnos que pasaron de ese grupo, tanto Línea como Presencial.

	Línea			Presenciales				
	Grupo 0	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
x: número de alumnos que aprobaron en cada grupo	22	24	40	23	12	15	19	33
n: número de alumnos en cada grupo	26	25	44	50	28	28	46	44

En la tabla 2 se muestran las probabilidades de pasar en cada grupo calculadas como la división del número de alumnos aprobados en cada grupo entre el total de alumnos de cada grupo.

Tabla 2. Las probabilidades de pasar en cada grupo

	Líneas			Presenciales				
	π_0	π_1	π_2	π_3	π_4	π_5	π_6	π_7
π: probabilidad de aprobar en cada grupo	0.846	0.960	0.909	0.460	0.429	0.536	0.413	0.750

Se nota que las probabilidades de aprobar son mayores en los grupos línea para asegurar que esto no es producto del azar realizamos las siguientes pruebas de hipótesis:

$$H0: \pi_i - \pi_j = \delta \quad vs \quad Ha: \pi_i - \pi_j > \delta$$

Tomando

$$\delta = 0$$

Con apoyo del programa Minitab usamos las pruebas exactas de Fisher y obtenemos los siguientes resultados para una significancia de $\alpha = 0.01$

Se decidió por esta y no por pruebas sobre la mediana de las calificaciones, porque estás se ven alteradas cuando la distribución tiene un gran sesgo a la izquierda y la mediana es menor que la calificación de aprobación.

Tabla 3. Resultados

	Modalidad Línea			Modalidad Presencial				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	
$H_a:$ $\pi_i - \pi_j > 0$								
Grupo 0	Aceptar H0	Aceptar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 1		Aceptar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 2			Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Rechazar H0	Aceptar H0	
Grupo 3				Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 4					Aceptar H0	Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 5						Aceptar H0	Aceptar H0	
Grupo 6							Aceptar H0	

En la tabla 3 se muestra los resultados:

	La zona verde compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos en línea, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones son iguales.
	La zona amarilla compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos en línea vs presenciales, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones de alumnos que pasan es mayor entre los grupos en línea comparados con los grupos presenciales, a excepción del grupo 7 para el cual podemos afirmar que no hay diferencia con los grupos en línea.
	La zona azul compara las proporciones de alumnos que pasan entre los grupos presenciales, como vemos aquí se puede afirmar con una significancia de 0.01 que las proporciones son iguales.

Por lo tanto, la proporción de alumnos que pasan en los grupos en línea es mayor que los que pasan en los grupos presenciales con una significancia de 0.01.

6. Conclusiones

Mi experiencia durante el periodo de enero-julio 2020, para la unidad de aprendizaje: "Programación Estructurada" en línea fue muy satisfactoria. Al inicio del semestre se utilizó la plataforma de Nexus únicamente para compartir los materiales didácticos para la clase, generar el portafolio de evidencias, enviar y recibir tareas.

La Universidad al incorporar la plataforma de Microsoft Teams, permitió que la comunicación con el grupo de clase fuera instantánea, el acceso al uso de chats, videoconferencias, realizar llamadas o notificaciones directas para los estudiantes de la clase y la formación de equipos de estudiantes.

Con la plataforma Microsoft Teams se utilizó un foro virtual, en el cual los estudiantes participaron, aclarando dudas y debatiendo, etc., además mi aporte, orientación y asesoría estuvo reflejado y a disposición de los estudiantes; También, se utilizó una pizarra digital compartida con los estudiantes, en donde ellos participaron en el desarrollo de alguna actividad; en algunas ocasiones los estudiantes compartieron la pantalla de sus computadoras por medio de la plataforma para revisar su actividad o para aclarar alguna duda en el desarrollo de su programa. Esto es como si estuviera al lado de ellos, a la vez que todos los estudiantes participan de esta interacción, realizando aportaciones que refuerzan su aprendizaje del curso.

La interacción profesor-estudiante crece y se refuerza, ya que se mantiene una comunicación directa en un tiempo de 24/7. Sin necesidad de compartir el número telefónico y sin necesidad de trasladarse. En comparación cuando estas en una clase presencial es difícil coincidir fuera de los horarios de las clases.

Además, los estudiantes se mostraron más participativos y activos, al participar en el chat o en el foro virtual que fomenta la socialización, ya facilitó las reuniones permitiendo el aprendizaje y el desarrollo de trabajos en equipo, sin importar el horario, ni el lugar y sin trasladarse.

Es importante mencionar que, en la revisión del proyecto final, se llevó a cabo directamente en la computadora del estudiante, en este demostraron su conocimiento, habilidades y el dominio del lenguaje de programación.

Para los estudiantes y para mi esta experiencia en la clase en línea, contando con los accesorios necesarios como: laptop, micrófono, bocinas, cámara, tablet y el acceso a internet, fue muy satisfactoria y favorecedora para los estudiantes ya que se obtuvo un 85% de aprobación del curso en línea comparando con los grupos presenciales en donde el rendimiento ha sido cercano al 50%.

Por estas y otras ventajas mencionadas en los párrafos anteriores de la modalidad en línea sobre la presencial se explica el incremento en el rendimiento académico. Como resultado de este trabajo, se espera un mejor aprovechamiento para clases relacionadas al desarrollo de habilidades computacionales en el nivel superior.

Referencias

1. Boso Hernandez, Martha Diana (2006). Una mirada a la transformación de la practica educativa en la educación distancia. Facultad de Filosofía y Letras UNAM. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:1519/n04bosco06.pdf>
2. Farfán Pacheco, Pablo, & Laurencio Leyva, Amauris. (2015). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proyecto educativo de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador HHHB. Revista Cubana de Educación Superior, 34(3), 114-130. Recuperado en 02 de septiembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000300009&lng=es&tlng=es

3. Hernández Requena, Stefany (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. RUSC. Revista Universidades y Sociedad del Conocimiento, 5(2),26-35. [fecha de Consulta 31 de agosto de 2020]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=780/78011201008>
4. Marqués, P. (2000). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Recuperado de <HTTP://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm> [
5. Niedo J., Macedo B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años, en la Biblioteca Normalista de la SEP. SEP-Cooperación Española. ISBN 970-18-1619-6 Disponible en: https://www.academia.edu/28646132/Un_curr%C3%ADculo_cient%C3%ADfico_para_estudiantes_de_11_a_14_a%C3%B1os
6. Pérez de A., María del C., & Tellería, María B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, (18),83-112. [fecha de Consulta 4 de septiembre de 2020]. ISSN: 1316-9505. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=652/65226271002>.
7. Rigo Lemini, Marco Antonio (2008). Constructivismo educativo, actividad y evaluación del docente: relato de algunas posibles incongruencias. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (53),125-134. [fecha de Consulta 4 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0188-168X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=340/34005311>
8. Tonnermann Bernheim, Carlos (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades, (48),21-32. [fecha de Consulta 2 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0041-8935. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37319199005>
9. Vargas López, C., y Jiménez Sánchez, S. (2013). Constructivismo en los procesos de educación en línea. Revista Ensayos Pedagógicos, 8(2), 157-167. Recuperado a partir de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/6706>

Libros

1. Carrera Umaña, Randall (2017). Teoría de la educación: innovaciones en un mundo cambiante. 1ed., Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica.
2. Fernández Collado C., Baptista Lucio M., Hernández Sampieri R., (2014). Metodología de la Investigación 6ed., McGraw-Hill. México.
3. Perez Tornero J. (2013). La integración de las TIC y los libros digitales en la educación. Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB. Editorial Planeta S.A.U.
4. Freund John, Miller Irwin, Miller Marylees (2000). Estadística matemática con aplicaciones. 6ed. Pearson, México.

Uso de criterios e indicadores para la actualización de planes de estudio, caso: Universidad del Caribe

Using criteria and indicators for updating curricula, case: Universidad del Caribe

Aguas García, N.¹

¹Dpto. de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad del Caribe
SM. 78, Mza. 1, Lote 1, Cancún, Q. Roo. México.

¹naguas@ucaribe.edu.mx

Fecha de recepción: 14 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 25 de agosto de 2020

Resumen. La actualización de programas educativos es un proceso que realizan todas las instituciones de Educación Superior como un mecanismo de mejora continua. En el Marco de Referencia para la acreditación del CONAIC, categoría de plan de estudios, el criterio de fundamentación señala que debe existir documentación oficial que respalde la actualización del programa y que permita apreciar la pertinencia del plan de estudios en función de las demandas de la sociedad y del mercado laboral; así como del avance científico-tecnológico. Aunado a esto, el criterio de programas de asignatura contempla el cálculo de unidades mínimas y que estas correspondan al perfil seleccionado para la acreditación, de ahí la importancia de conocer y utilizar estos criterios y sus indicadores como una estrategia para actualizar los planes de estudio en tecnologías de información. Este artículo presenta el proceso para la actualización del plan de estudios de Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional de la Universidad del Caribe que incorporó los criterios del Manual de CONAIC y muestra los principales resultados obtenidos.

Palabras Clave: actualización, criterios, indicadores, mejora continua.

Summary. Update an educational programs is a process carried out by all Higher Education institutions as a mechanism for continuous improvement. In CONAIC's manual, category curriculum, the criteria of foundation indicates that there must be official documentation that supports the updating of the program and that allows to appreciate the relevance of the curriculum in function of the demands of society and the labor market; as well as the scientific-technological advance. In addition to this, the criteria for subject programs contemplates the calculation of minimum units and that these correspond to the profile selected for accreditation, hence the importance of knowing and using these criteria and their indicators as a strategy to update the curricula. This article presents the process for updating the program of Data Engineering and Organizational Intelligence of Universidad del Caribe, which incorporated the criteria of the CONAIC Manual, and shows the main results obtained.

Keywords: updating, criteria, indicators, continuous improvement.

1 Introducción

La calidad de un programa de estudio se puede verificar, entre otros mecanismos, con el cumplimiento de criterios mínimos establecidos en los marcos de referencia de organismos acreditadores.

En la categoría de plan de estudios del Marco de Referencia para la acreditación de CONAIC (2017), se señala que debe existir documentación oficial que respalde la actualización del programa y que permita apreciar la pertinencia del plan de estudios; así como del avance científico-tecnológico. Aunado a esto, el criterio de programas de asignatura contempla el cálculo de unidades mínimas por área de conocimiento y que estas correspondan al perfil profesional seleccionado para la acreditación. Por tanto, la actualización del plan de estudios es una necesidad insoslayable que debe realizarse con periodicidad así también lo es utilizar criterios e indicadores relativos al plan de estudios como una estrategia para su actualización, esto permitirá responder a las necesidades actuales y futuras en el ámbito de especialidad y dar respuesta a las necesidades del entorno. Con esta base, la Universidad del Caribe integró un proceso para el diseño y mejora de su oferta académica (DMOA) (2020), el cual contempla la actualización de planes y programas de estudio.

Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional (IDeIO) (2020) es un programa educativo que se oferta en la Universidad del Caribe desde agosto de 2016, luego de cuatro años de operación, y de acuerdo al DMOA, inicia el proceso de actualización de su plan de estudios.

Este artículo presenta el desarrollo y principales resultados del proceso de actualización del plan de estudios de Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional de la Universidad del Caribe, mismo en el que se incorporan criterios de la categoría plan de estudios del Marco de Referencia para la acreditación de CONAIC. El proceso lo realizó el personal docente de tiempo completo del programa educativo, con la participación de academias, cuerpos académicos y áreas de apoyo Académico.

2 Criterios e indicadores para el diseño y mejora de planes y programas de estudios

El Marco de Referencia para la acreditación de CONAIC (2017) está formado por 10 categorías de análisis y 49 criterios con indicadores y estándares. Las categorías agrupan elementos con características comunes; los criterios específicos son referentes definidos a priori con los cuales se emitirán los juicios de valor y los criterios transversales son puntos de vista desde los que se hará la evaluación; los indicadores describen los elementos cuantitativos y/o cualitativos que se analizan en los criterios mediante los que se busca encontrar la calidad de aspectos específicos del programa académico (Aguas & Balderas, 2019). De acuerdo con el marco, los criterios e indicadores relativos al diseño y mejora de planes y programas de estudio son:

Categoría 3 Plan de estudios.

Criterio 3.1. Fundamentación. Debe existir la documentación oficial que respalde la creación, permanencia y/o actualización del programa. Contar con estudios que permitan apreciar la pertinencia del plan de estudios en función de las demandas de la sociedad y del mercado laboral; así como del avance científico-tecnológico.

Indicadores:

3.1.1 Justificación del programa

3.1.2 Congruencia con la misión, visión y objetivos institucionales, los objetivos del plan nacional de desarrollo (vigente) y educativo del país, así como con el objetivo de la educación superior.

Criterio 3.2 Perfiles de ingreso y egreso. Debe existir una definición y congruencia del objetivo general del programa y perfil del egresado; así como congruencia con los desarrollos del área de conocimiento.

Indicadores:

3.2.1 Definición del objetivo general del programa y perfil del egresado.

3.2.2 Congruencia entre el perfil del egresado y el objetivo.

3.2.3 El objetivo debe ser congruente con los desarrollos presentes y futuros del área de conocimiento.

Criterio 3.3 Normativa para la permanencia, egreso y revalidación. Debe existir la normativa que señale claramente los requisitos de permanencia, egreso, equivalencia y revalidación del programa académico y si se difunde entre la comunidad estudiantil

Indicadores:

3.3.1 ¿Existe la normativa que señale claramente los requisitos de permanencia, egreso, equivalencia y revalidación del programa académico y si se difunde entre la comunidad estudiantil?

Criterio 3.4 Programas de asignaturas. Se deben calcular unidades de tiempo dedicadas a cada área del conocimiento del programa, atendiendo a dos clasificaciones: Una que es genérica y contempla 4 áreas: 1) Informática y Computación, 2) Matemáticas y Ciencias Básicas, 3) Ciencias Sociales, Humanidades y 4) Otras; y la otra que es específica del área de conocimiento de Informática y Computación y que contempla 8 áreas: 1) Interacción-Hombre-Máquina, 2) Tratamiento de Información, 3) Programación e Ingeniería de Software, 4) Software de Base, 5) Redes, 6) Arquitectura de Computadoras y 7) Entorno Social 8) Matemáticas.

Indicadores:

3.4.1 Unidades de tiempo dedicadas a cada área del conocimiento del programa.

3.4.2 Unidades dedicadas a cada área del conocimiento de informática y computación por perfil.

Criterio 3.5 Contenidos. Cada programa de asignatura debe contener la ubicación dentro del plan de estudios, el objetivo general, los objetivos de cada sección del curso, los temas por sección, las prácticas (en su caso), la bibliografía básica, los recursos necesarios, las horas de utilización de infraestructura de cómputo, la forma de evaluación, las horas de teoría y/o práctica y el equivalente en unidades para efecto de validar las respuestas 3.1 y 3.2.

Indicadores:

3.5.1 Asignaturas del programa

3.5.2 En las asignaturas correspondientes a la especialidad están incluidos proyectos dirigidos a desarrollar la habilidad del estudiante para resolver problemas reales acordes a las necesidades tecnológicas del propio programa.

3.5.3. El plan de estudios debe considerar la elaboración de trabajo en equipo e interdisciplinario.

Criterio 3.6 Flexibilidad Curricular. El plan de estudios debe ser revisado y actualizado en su caso, al menos cada cinco años y debe existir un procedimiento oficial para su revisión y actualización, en los que deben participar cuerpos colegiados, asesores externos representantes del sector productivo, egresados en activo e investigadores reconocidos. También debe existir un proceso permanente de evaluación curricular.

Criterio 3.7 Evaluación y actualización. El plan de estudios debe de ser revisado y actualizado periódicamente y deben existir los procedimientos oficiales permanentes para realizarlos, mismos que deben indicar a cuerpos colegiados, asesores, egresados e investigadores reconocidos.

Indicadores:

3.7.1 El plan de estudios debe ser revisado y actualizado en su caso, al menos cada cinco años.

3.7.2 Debe existir un procedimiento oficial y funcional, para la revisión y actualización del plan de estudios.

3.7.3 En los procesos de revisión y actualización deben participar los cuerpos colegiados, así como un grupo de asesores externos representantes del sector productivo, egresados en activo e investigadores reconocidos.

3.7.4 Debe existir un procedimiento permanente de evaluación curricular.

Criterio 3.8 Difusión. Como parte fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje, los programas actualizados de todas y cada una de las asignaturas que forman parte del plan de estudios, deben estar a disposición para su consulta por: profesores, estudiantes y el público en general.

Indicadores:

3.8.1 ¿Los programas actualizados de todas las asignaturas del plan de estudios están a disposición para su consulta por parte de profesores, estudiantes y el público en general?

Criterio 3.9 Justificación de las Competencias. Se deben analizar las competencias del programa a evaluar, considerando las competencias definidas por la ANIEI en su versión más actualizada, justificando el perfil A, B, C o D del modelo a través de una matriz.

Indicadores:

3.9.1 Tabla de cumplimiento de competencias transversales. Considerar la definición y justificación competencias iniciales, de desarrollo y de evaluación. Rellenar tabla competencias transversales. Etapa de planificación del modelo de competencias.

3.9.2 Tabla de cumplimiento de competencias específicas. Considerar la definición y justificación competencias iniciales, de desarrollo y de evaluación. Rellenar tabla competencias específicas. Etapa de planificación del modelo de competencias.

La definición de competencia adoptada fue la de IMPULSA-TI (2016) que establece: competencia es lo que hace que la persona utilice las mejores prácticas, para realizar un trabajo o actividad y sea exitosa en la misma, lo que puede significar la conjunción de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas específicas. Clasifica a las competencias en:

1. Competencias genéricas: “Son las competencias necesarias para que los individuos sean productivos desde su ingreso al mundo laboral”.
2. Competencias específicas: “Son las competencias necesarias para que los individuos puedan realizar un trabajo o actividad de su perfil de profesional”.

La atención de estos criterios tendrá un gran impacto para la creación y diseño de un plan de estudios, de forma tal que las instituciones que van a diseñar o actualizar planes de estudio deberían tomarlos como referencia para poder realizar dicho proceso.

3 Proceso de Diseño y Mejora de la Oferta Académica

Como un mecanismo para dar respuesta a los criterios e indicadores para el diseño y mejora de planes y programas de estudios, la Universidad del Caribe elaboró un Proceso para el Diseño y Mejora de su Oferta Académica, mismo que con base en el criterio 3.6 Flexibilidad Curricular del manual de CONAIC, representa el procedimiento oficial para la revisión y actualización de planes y programas de estudio. Este proceso se encuentra dentro del Sistema de Gestión de Calidad institucional y está certificado bajo la norma ISO 9001:2015 con vigencia al 16 de julio de 2021.

El proceso tiene como objetivo lograr que al menos el 80% de los mapas curriculares, planes de estudio y programas de asignatura estén actualizados (con un proceso de actualización al menos cada cuatro años), conforme al Modelo Flexible y Centrado en los Aprendizajes, a nivel institucional. Como se observa en la figura 1, el DMOA se considera un proceso estratégico dentro del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

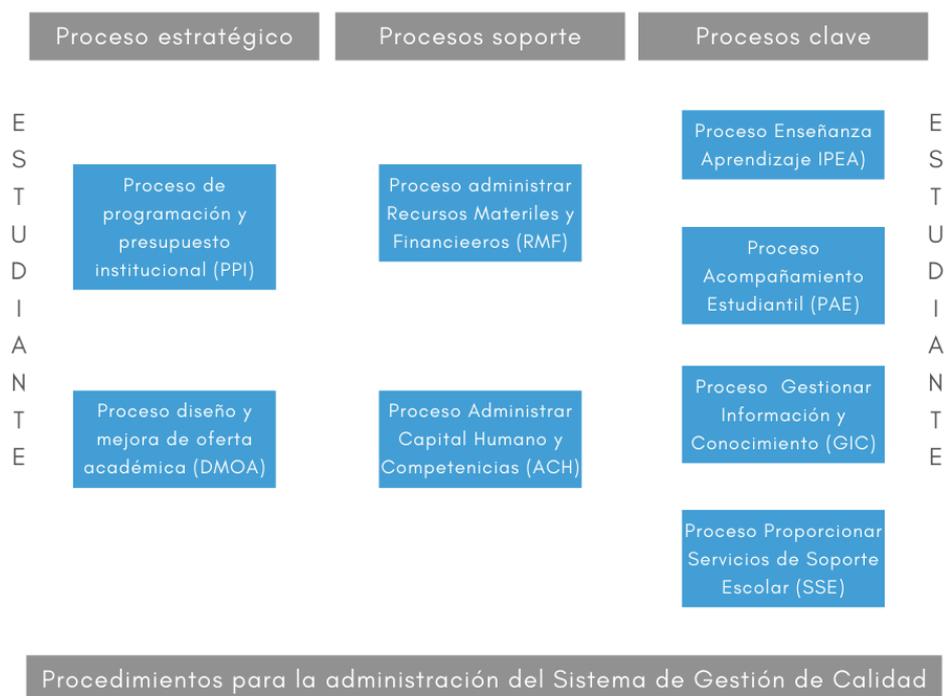


Figura 1. Procedimientos del SGC de la Unicaribe (Universidad del Caribe, 2020)

DMOA se integra con tres subprocesos: Elaboración o Actualización del Plan de Estudios (DMOA-01), Elaboración o Actualización de Programas de Asignaturas (DMOA-02) y Elaboración o Actualización de Diplomados, Cursos o Talleres de Educación Continua, y de sus Programas de Asignatura (DMOA-03). Su alcance es el personal docente de tiempo completo de los Departamentos Académicos, las Academias, los Cuerpos Académicos, la Secretaría Académica, las y los titulares de los Deptos. Académicos y Coordinadores(as) de los Programas Educativos, que con el apoyo de las áreas de Secretaria Académica proponen o actualizan el Plan de Estudios, el Programa de la Asignatura, Cursos, Talleres o Diplomados de la Universidad del Caribe en los niveles: Profesional Asociado, Licenciatura y Educación Continua. Para cada subproceso se han definido objetivos, metas, periodicidad, frecuencia de seguimiento, fuente y fórmula. Un ejemplo de indicadores:

Tabla 1. Indicador 02 del subproceso DMOA-01 (2020)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
clave	Nombre	Definición	Objetivo	Meta	Periodicidad	Frecuencia de seguimiento	Fuente	Fórmula								
18 19	DMOA-01-IND-02	Porcentaje de planes de estudio actualizados en el tiempo establecido	Actualización de planes de estudio de Licenciatura en el tiempo establecido con relación a los que están en operación.	Verificar la Proporción de Planes de Estudio Actualizados	Que el 80% de los planes de estudios programados se actualicen en el tiempo establecido	Cada tres años en el caso de licenciatura.	Planes de estudios	$A = \frac{B}{C} \times 100$ <p> A= número de planes de estudio actualizados en el tiempo establecido B= número de planes de estudio en operación. </p>								

Los procedimientos relativos a la actualización de planes y programas de estudio son tres. En cada uno se plantea el objetivo, políticas, normas y definiciones. Asimismo, se describe el procedimiento en donde se señalan los registros de calidad y el periodo de realización de la tarea, entre otros elementos; así como los formatos con sus guías de llenado, estos procedimientos son:

- Elaboración de Objetivos Generales, Perfil de Ingreso, Perfil del Egresado/a, Mapa Curricular y Propuesta de Evaluación.
- Actualización del Mapa Curricular.
- Elaboración o Actualización de Programas de Asignatura de Licenciatura.

3.1 Actualización del Mapa Curricular

A manera ilustrativa de los elementos que integran los procedimientos relativos a la actualización de planes y programas de estudio y la aplicación de criterios e indicadores para el diseño y mejora de planes y programas de estudios del CONAIC, se describen algunos puntos del Procedimiento actualización del Mapa Curricular:

Objetivo: Actualizar el mapa curricular, propiciando la pertinencia con las necesidades de formación integral profesional que demanda la sociedad contemporánea.

Integrado por 10 políticas que dan respuesta a lo citado en la categoría de plan de estudios, algunas de ellas son:

Política 4. El Consejo Académico establecerá una Comisión General de Planes y Programas de Estudios (CGPPE), y cada Jefe de Departamento coordinará la integración de una Comisión de Planes y Programas de Estudio Específica (CPPEE) por Departamento Académico y/o por para cada programa educativo. Sus integrantes serán:

- El Jefe/a del Departamento Académico del área del Programa Educativo involucrado.
- Coordinador/a del Programa Educativo involucrado y/o profesor de tiempo completo comisionado.
- Un colaborador/a del Departamento de Desarrollo Académico.
- Un colaborador/a del Departamento de Servicio Escolares.
- Líderes de Academias y/o profesor de tiempo completo comisionado.
- Apoyo de un Especialista en Diseño Curricular del Programa Educativo. Podrán apoyarse con Asesores/as externos especialistas en el plan de estudios y/o mercado laboral de la profesión, en caso de ser requerido.

Esta política impacta en el criterio 3.7 del marco de referencia.

Política 5. Los planes y programas de estudios deberán contener:

- Objetivos generales del plan de estudios, consistentes en una descripción sintética de los logros o fines que se tratarán de alcanzar considerando las necesidades detectadas.
- Perfil de ingreso, que contenga los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas por el/la estudiante.
- Perfil del egreso, que contenga los conocimientos, habilidades y actitudes a ser adquiridas por el/la estudiante.
- En su caso, métodos y actividades para alcanzar los objetivos generales y el perfil de egreso.
- Criterios y procedimientos de evaluación y acreditación de cada asignatura.
- Mapa curricular de cada programa educativo que se adicione, especificando asignaturas y créditos; por período escolar.

Esta política impacta en los criterios 3.1 y 3.2 del marco de referencia.

Política 6. 5. Para un título de licenciatura, el plan de estudios tendrá como objetivo fundamental desarrollar conocimientos, actitudes, aptitudes, habilidades y métodos de trabajo para el ejercicio de una profesión. Estarán integrados por un mínimo de 300 créditos, por cada hora efectiva de actividad de aprendizaje se asignarán 0.0625 créditos.

Esta política impacta en el criterio 3.4 del marco de referencia.

Política 8. Los planes y programas de estudio de licenciatura se revisarán, evaluarán y actualizarán por lo menos cada 4 años. La evaluación determinará la continuidad, actualización o supresión de los planes correspondientes.

Esta política impacta en el criterio 3.6 del marco de referencia.

Son seis normas las que rigen este procedimiento, algunas de ellas son:

- Lineamientos Generales para la Creación, Adecuación, Modificación o Supresión de Planes y Programas de Estudio de la Universidad del Caribe.
- CAPITULO III de los cambios y actualizaciones a los planes y programas de estudio, ACUERDO 279, Artículo 24°.

El procedimiento se desarrolla mediante 29 actividades que incluyen una descripción, un responsable, recurso específico, registro de calidad y periodicidad. A continuación se especifican las 2 primeras actividades del procedimiento que van asociadas al criterio 3.1 del marco de referencia:

Tabla 2. Ejemplo de 2 de las 29 actividades del procedimiento actualización del mapa curricular (2020)

4	5	6	7	8
	Descripción de actividades	Responsable	Comisión de Planes y Programas de Estudios Específica	a) Recurso específico b) Registro de Calidad c) Periodicidad
1.	Analiza la documentación de entrada al proceso:	8		20
1.1	Estudio de Análisis de la Situación del Trabajo.	9		21
1.2	Análisis comparativos con planes de estudios referentes.	10		22
1.3	Estudio del estado del arte de las disciplinas del plan de estudios.	11		23
1.4	Planes de estudios con potencial para movilidad de: estudiantes, personal académico y de servicios administrativos.	12		24
1.5	Informe de Estudio de Seguimiento de Egresados y Opinión de Empleadores, en caso de adecuaciones.	13		25
1.6	Informes de organismos evaluadores y acreditadores, en caso de adecuaciones.	14		26
1.7	Considerar los resultados de los instrumentos de logros alcanzados, de por lo menos dos años anteriores y los acuerdos de las academias sobre las estrategias implementadas para la mejora continua y elevar el aprovechamiento académico de los estudiantes por cada programa educativo.	15		27
		16		28
		17		a) Formato Plan de Estudios.
		18		b) N/A
		19	Comisión de Planes y Programas de Estudios Específica	c) Durante las dos semanas siguientes después de haber recibido la documentación de entrada al proceso.
29		32	Comisión de Planes y Programas de Estudios Específica	a) Formato Plan de Estudios.
30				b) N/A
31	2. Actualiza el mapa curricular.			c) Durante la semana posterior a finalizar el análisis de la documentación.

Como se observa, la actividad de analizar la documentación requiere la elaboración de estudios y documentos que integran la opinión de profesores, estudiantes, egresados, empleadores, organismos evaluadores y acreditadores así como la visión futurista del programa a través de un Estado del Arte. De ahí que este paso es fundamental para poder realizar cualquier tipo de actualización, ya sea al plan o a los programas de asignaturas.

4 Caso de estudio

En este apartado se presenta el desarrollo de la actividad 1 del procedimiento Actualización del Mapa Curricular para el programa educativo de Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional de la Universidad del Caribe, que inició operaciones en 2016 y es en mayo de 2020 donde egresa la primera generación (cohorte en tiempo y forma), por tanto se puede iniciar el proceso de actualización. De acuerdo a normativas, para el año 2021 se realizará el proceso para la acreditación con el marco internacional de CONAIC. Es importante señalar que aunque formalmente en el mes de mayo se inicia con el procedimiento, se han ido acumulando documentos y experiencias para enriquecer la elaboración, por lo que a continuación se irán planteando las acciones realizadas y los resultados alcanzados.

4.1 Estudio de Análisis de la Situación del Trabajo

Este documento (Estudio de Análisis de la Situación del Trabajo, 2020) sirvió de base para el diseño del plan 2014, por lo que con los conocimientos, habilidades y actitudes definidas y las competencias especificadas en las tablas 3.9.1. y 3.9.2 del criterio 3.9 Justificación de las Competencias especificadas del marco de referencia CONAIC, se diseñó un instrumento para la revisión y validación de actores clave como empleadores, grupos de interés, miembros de asociaciones y cámaras. En dicho estudio participaron 11 personas.

The instrument consists of two columns of assessment items. The left column, titled 'Competencias transversales', includes 'Comunicación oral y escrita' and 'Análisis y síntesis de información'. The right column, titled 'Competencias específicas', includes 'Desarrollar software utilizando metodologías y técnicas de programación de acuerdo al tipo de solución' and 'Diseñar interfaces de hardware y software responsivas con fundamentos de UX y UI'. Each item is followed by a horizontal scale with six radio buttons labeled 0 through 5, with 'No es necesario' at 0 and 'Es muy necesario' at 5.

Figura 2. Instrumento para la revisión y validación de competencias conforme a criterios CONAIC.

Como resultado se observó que los encuestados valoran entre 4 (muy necesario) y 5 (altamente necesario) a las competencias transversales, en el caso de las competencias específicas todas fueron valoradas entre 3 y 5, siendo “Desarrollar software utilizando metodologías y técnicas de programación de acuerdo al tipo de solución” e “Implementar servicios básicos en plataformas de procesamiento de datos en la nube” las competencias con más valoraciones en 5. Se considera que los conocimientos, habilidades y actitudes definidas en el perfil de egreso son pertinentes y dan respuesta a las necesidades del entorno.

4.2 Análisis comparativos con planes de estudios referentes

Para este estudio (Análisis comparativos con planes de estudios referentes, 2020) se seleccionaron y revisaron planes de estudio nacionales e internacionales, la selección se basó en información de: Webometrics Ranking of World Universities, QS University Rankings (área Ingeniería y Tecnología), programas acreditados ante CIEES (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, 2020), CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, 2020), CONAIC (Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, 2020) y programas pertenecientes al Padrón de programas de alto desempeño CENEVAL (CENEVAL, 2020).

Se revisaron 80 programas “afines” nacionales de 18 diferentes instituciones y 80 programas internacionales de 30 diferentes instituciones de Norteamérica, Latinoamérica y Europa. Para cada uno se realizó una revisión de objetivos, mapa curricular y asignaturas. De los programas nacionales, los de mayor afinidad y puede considerarse referentes por los reconocimientos de calidad académica institucional son:

Tabla 3. Indicador 02 del subproceso DMOA-01 (Universidad del Caribe, 2020)

No.	PROGRAMA EDUCATIVO	INSTITUCIÓN	ENTIDAD
1	Licenciatura En Ciencia De Datos	Universidad Nacional Autónoma de México	CDMX
2	Licenciatura En Ciencia De Datos	Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria De Ingeniería Campus Coahuila	Coahuila
3	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas	Instituto Tecnológico De Estudios Superiores De Monterrey	Monterrey
4	Licenciatura en Gestión de la Información en Redes Sociales	Universidad Autónoma del Estado de México	Edo. de México
5	Licenciatura en Ciencia de Datos	Instituto Tecnológico Autónomo De México	CDMX
6	Ingeniería y Ciencia de Datos	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente	Jalisco
7	Licenciatura en Inteligencia de Negocios e Innovación	CETYS Universidad	Baja California
8	Ingeniería de Datos	Universidad Politécnica De Yucatán	Yucatán

El mismo procedimiento se realizó para los planes internacionales, resultado afines 18 programas de estudio, entre los que destacan el Massachusetts Institute Of Technology, University Of Michigan, University Of

Pennsylvania, University Of California Los Ángeles UCLA, Universidade de São Paulo USP , Universidad de Buenos Aires, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, University Of Oxford, University College London, Eth Zurich - Swiss Federal Institute of Technology, Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad Politècnica De Madrid, Universitat Politècnica de Valencia, Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad Carlos III de Madrid, Universitat Oberta de Catalunya y Universidad De Valencia.

Derivado del análisis se identificó la importancia de integrar en la actualización del plan de estudios de IDeIO temas sobre Series de tiempo, bioinformática, aprendizaje profundo y calidad y pre-procesamiento de datos.

4.3 Estudio del Estado del Arte de las disciplinas del plan de estudios

Para este estudio (Estado del Arte de las disciplinas, 2020) se tomaron como referencia las asignaturas del plan de estudios de IDeIO, mismas que se encuentran estructuradas a partir de tres grandes áreas: (1) Ingeniería en datos, (2) Inteligencia de negocios y (3) Ciencia de datos.

De ahí que la lista de tendencias se estructuró alrededor de las áreas más importantes para el programa educativo, encontrando como tendencias:

- Gestión de la calidad de los datos.
- Inteligencia de negocios en autoservicio.
- Analítica aumentada.
- Analítica en tiempo real.
- Inteligencia de negocios bajo metodologías ágiles.
- Management 3.0.
- Internet de las cosas.
- Computación al borde de la red.
- Gemelos digitales.
- Computación al borde de la red.
- Blockchain.
- Cómputo en la nube.
- Inteligencia artificial.
- Aprendizaje profundo.
- Procesamiento de lenguaje natural.
- Aprendizaje por reforzamiento profundo.
- Espacios inteligentes.

4.4 Planes de estudios con potencial para movilidad

Con base en el Estudio de análisis comparativo con planes de estudio referentes para IDeIO y con el objetivo de fortalecer los acuerdos y convenios de cooperación y desarrollo con instituciones nacionales y extranjeras de alto nivel, se elaboró un estudio (Planes de estudio con potencial para movilidad, 2020) en el cual se identificaron tres planes nacionales y tres internacionales con los cuales se puede establecer este tipo de convenio, para cada uno se revisó la duración del programa, el tipo de oferta (semestral, cuatrimestral, etc.), los contenidos de las asignaturas y la existencia de trabajos previos con dichas instituciones, por lo que los programas nacionales identificados con potencial para movilidad son:

1. Licenciatura en Ciencia de Datos del IPN,
2. Ingeniería y Ciencia De Datos del ITESO,
3. Ingeniería de Datos de la UPY.

Y a nivel internacional:

4. Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial de la Universidad Politècnica De Madrid
5. Ciencia de Datos de la Universitat Politècnica De Valencia
6. Ingeniería de Datos de la Universitat Autònoma De Barcelona

Con esta información el siguiente paso será establecer el contacto a través del Departamento de Vinculación de las instituciones para poder establecer un convenio, al mismo tiempo que al hacer la revisión de asignaturas comunes se han identificado conocimientos previos, ubicación en el mapa curricular, modalidades de enseñanza, sugerencias didácticas, lo que servirá de insumo en el proceso de actualización.

4.5 Informe de Estudio de Seguimiento de Egresados y Opinión de Empleadores

En relación al seguimiento de egresados, debido a que al momento solo han egresado dos estudiantes, se optó por elaborar una encuesta que abarcara la opinión de egresados y de estudiantes de último ciclo, es decir los que están a punto de egresar (Informe de Estudio de Seguimiento de Egresados y Empleadores, 2020). El instrumento se

diseño y publicó en redes sociales, con lo cual se obtuvo la participación de estudiantes de otros ciclos, lo cual se considera enriquece el ejercicio pues se tiene la opinión desde diferentes ópticas. La encuesta fue contestada por los 2 egresados y 58 estudiantes de entre primer y cuarto ciclo. El instrumento se diseñó para saber el nivel de avance de quienes participaban y así clasificar las opiniones.

Figura 3. Instrumento para estudio de egresados.

Entre los hallazgos de este estudio se tiene la opinión de que las asignaturas que más ayudan en el ámbito profesional son las de ingeniería de software, métodos de desarrollo de software, administración de proyectos de software, algoritmos y técnicas algorítmicas, POSIX, visualización de datos, programación web, bases de datos, procesamiento de datos en la nube, aprendizaje estadístico, minería de datos, análisis de grandes volúmenes, es decir aquellas correspondientes a las áreas de conocimiento de matemáticas, programación e ingeniería de software y tratamiento de información.

En cuanto la opción de empleadores, al ser solo 2 egresados se optó por elaborar una encuesta que abarcara la opinión de empleadores y la de responsables en empresas donde los estudiantes realizan su práctica profesional (tres periodos de práctica obligatoria en el programa educativo), de ahí que se contó con la opinión de empleadores de las empresas: omegaUp, Laak Mobility Group, Beyond Experience, Zavia Travel, Best Day, Slotstech, SalesUp! Y Lythio. Entre sus comentarios destacan la importancia del dominio del inglés pues existe mucha comunicación con equipos en el extranjero, fortalecer las habilidades de liderazgo, actitud, comunicación, relaciones sociales, es decir las habilidades blandas.

4.6 Informes de organismos evaluadores y acreditadores

Para la elaboración de este informe (Informe de organismos evaluadores y acreditadores, 2020), debido a que el programa no ha sido evaluado ni acreditado, se tomó la estrategia de revisar los marcos de referencia de organismos que pueden evaluar o acreditar la calidad académica del programa. Se eligieron tres organismos miembros de COPAES: CIEES, CACEI, CONAIC, buscando detectar y contrastar las categorías, criterios e indicadores que impactan en la actualización del plan de estudios:

Tabla 4. Categorías, criterios e indicadores de organismos sobre el plan de estudios

ORGANISMO	CATEGORIA	CRITERIO
CIEES	Eje 2. Categoría 3. Modelo educativo y plan de estudios	3.2) PLAN DE ESTUDIOS Y MAPA CURRICULAR. Describir fundamentos, conocimientos, habilidades y actitudes del egresado, objetivos generales, particulares, asignaturas, perfil de ingreso. Mapa curricular con asignaturas (si es obligatoria u optativa; básica, aplicada, etc.), horas curriculares, créditos asignados y la seriación entre ellas. 3.3) ASIGNATURAS O UNIDADES DE APRENDIZAJE. Integran objetivos, contenidos y actividades de aprendizaje; vigencia de la disciplina; secuencia entre temas y subtemas; horas de trabajo, métodos de enseñanza-aprendizaje, actividades teóricas, prácticas y teórico-prácticas, criterios de evaluación, instalaciones requeridas, y bibliografía.
CACEI	3 PLAN DE ESTUDIOS.	3.1 GRUPOS DE INTERÉS DEL PE. El PE tiene identificados y definidos los sectores específicos de la sociedad a los cuales va dirigido; así como las necesidades que sus egresados pueden atender. 3.2 PERTINENCIA. El PE responde a las necesidades considerando el análisis del campo laboral, el seguimiento de egresados, las opiniones de empleadores y grupos de interés, las tendencias profesionales, así como el avance disciplinario y tecnológico 3.3 ORGANIZACIÓN CURRICULAR. Cumple con los requerimientos de asignaturas y horas de ciencias básicas, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería aplicada, Diseño en ingeniería, Ciencias sociales y humanidades y Ciencias económico administrativas. 3.4 CONGRUENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES DEL PE Y LA MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN.

		<p>3.5 ATRIBUTOS DEL EGRESADO. Se evalúa si los atributos del egresado del PE están definidos, difundidos, evaluados y si son congruentes con los objetivos educacionales.</p> <p>3.6 FLEXIBILIDAD CURRICULAR. Se evalúa el uso de modalidades de enseñanza-aprendizaje no convencionales, cursos optativos, la inclusión curricular de la práctica profesional, el servicio social y las visitas a las empresas; actividades de la movilidad estudiantil</p>
--	--	---

Es importante mencionar que en la tabla no se coloca a CONAIC pues en el apartado 2 se ha hecho la descripción criterios e indicadores para el diseño y mejora de planes y programas de estudios. Al realizar la comparativa, se observa que CONAIC y CACEI aportan elementos valiosos para la actualización del plan de estudios, pero que CONAIC da mayor referencia en cuanto a la elaboración del mapa curricular pues propone como base la estructura de los modelos curriculares de la ANIEI (ANIEI, 2014), los cuales constan de la definición de cuatro perfiles tipo de profesionales en informática y computación (A. Informática, B. Ingeniería de Software, C. Ciencias Computacionales y D. Ingeniería Computacional), la formulación de un catálogo de áreas de conocimiento en estos campos del saber (clasificadas en: 1. Entorno Social, 2. Matemáticas, 3. Arquitectura de Computadoras, 4. Redes, 5. Software de Base, 6. Programación e Ingeniería de Software, 7. Tratamiento de Información y 8. Interacción Hombre-Máquina), y el cruce de áreas y perfiles, bajo la forma de una ponderación porcentual de los temas de estudio, para definir los conocimientos necesarios en cada perfil.

Siguiendo el criterio 3.4 Programas de asignaturas, que pide se calculen las unidades de tiempo dedicadas a cada área del conocimiento del programa, se llevó a cabo este ejercicio para el plan de estudios vigente, observando que el programa cumple con las horas mínimas definidas para los perfiles B, C y D, pero tiene mayor afinidad al perfil C, por lo cual se decide que al solicitar el proceso de acreditación del programa se hará sobre este perfil profesional y de la mano con esto, se verificará que al momento de actualizar el mapa curricular siga existiendo congruencia en las horas dedicadas a las áreas de conocimiento preponderantes en el perfil de ciencias computacionales.

4.7 Resultados de los instrumentos de logros alcanzados y acuerdos de las academias

Este informe (Resultados de los instrumentos de logros alcanzados y acuerdos de las academias, 2020) se elaboró utilizando los resultados ligados al Proceso Enseñanza Aprendizaje (PEA), considerado un proceso clave que busca que el menos el 90% de las planeaciones didácticas (se elabora una por cada asignatura impartida), sean evaluadas favorablemente, a la par se realiza el proceso de evaluación docente y se tiene un reporte de logros alcanzados para cada asignatura, que son analizados por las academias y de ahí se extraen aportaciones valiosas en términos de vigencia de contenidos, estrategias, bibliografía e impartición de la asignatura.

Se elaboró un informe con los reportes de logros y el análisis de minutas de academias de los dos últimos años de las academias de:

1. Matemáticas: 9 asignaturas.
2. Ciencias Básicas: 2 asignaturas.
3. Programación e Ingeniería de Software: 13 asignaturas.
4. Tratamiento de Información e Innovación en TIC: 20 asignaturas.
5. Administración y Softskills: 8 asignaturas.
6. Sistemas de Comunicaciones Digitales: 13 asignaturas

El programa tiene 80 asignaturas, debido a que tenemos asignaturas de tronco común para todos los planes de estudio de la Unicaribe. Al revisar los reportes se identifica que las academias proponen 12 cambios, 7 corresponden a eliminación de asignaturas y 6 a creación de nuevas asignaturas, en relación a contenidos, en la mayoría se proponen ajustes menores al 30%. Por lo que con esta base y el análisis de los otros estudios desarrollados así como algunas nuevas recomendaciones institucionales como integrar propedéuticos y asignaturas de movilidad se hará el ajuste del mapa curricular.

5 Conclusiones y trabajos futuros

La acreditación reconoce y asegura la calidad de la educación superior para desenvolverse en un entorno de competitividad internacional, por lo que la atención de las áreas de oportunidad abona a lograr la excelencia académica y con ello tener visibilidad internacional.

La actualización de planes y programas de estudio es un mecanismo de mejora continua que deben realizar de manera periódica las Instituciones de Educación, para ello es importante tener como base no solamente las normativas de la organización sino también los criterios solicitados en los Marcos de Referencia de Organismos Evaluadores y Acreditadores de la calidad educativa.

El Marco de Referencia de CONAIC, de la mano con los modelos curriculares de la ANIEI, en la categoría de plan de estudios ofrece una base que permite crear y actualizar los planes y programas de estudio de programas

con orientación a Tecnologías de Información, pudiendo elegir uno de los cuatro perfiles tipo (Informática, Ingeniería de Software, Ciencias Computacionales o Ingeniería Computacional), las unidades mínimas de acuerdo al cruce de perfil y áreas de conocimiento y con ello verificar si se cumplen o no las horas que se piden como mínimo en cada perfil y sus áreas de conocimiento. Debido a la periodicidad, así como los planes de estudio se actualizan también se deberían enriquecer conforme a las necesidades y tendencias.

Conocer y utilizar estos criterios y sus indicadores es una estrategia que facilita la actualización de los planes de estudio, por lo que se recomienda a las Instituciones revisar e incorporar los criterios e indicadores al actualizar sus planes y programas de estudio.

Para el caso del programa educativo de Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional de la Universidad del Caribe, se ha realizado la primera actividad que es contar con insumos clave para la actualización del mapa curricular, aunque se han invertido muchas horas para elaborar y analizar los estudios se considera que habiendo realizado este paso las siguientes actividades se realizarán con mayor agilidad, esperando tener el plan de estudios actualizado en el mes de agosto.

Referencias

- Aguas, N., & Balderas, K. (2019). Modelo de Mejora para atender áreas de oportunidad en criterios e indicadores de evaluación en el contexto internacional. *Tecnología Educativa*.
- ANIEI. (2014). *Modelos curriculare*. CDMX.
- CENEVAL. (10 de 05 de 2020). *Padrón de programas de alto rendimiento*. Obtenido de http://idap.ceneval.edu.mx/portal_idap/principal.jsf
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (31 de 05 de 2020). *Catálogo de Programas Acreditados*. Obtenido de <http://cacei.org.mx/nvfs/nvfs04/nvfs0403.php>
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. (31 de 05 de 2020). *Acreditados*. Obtenido de <https://conaic.net/acreditados.html>
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (31 de mayo de 2017). *Marco de Referencia para la Acreditación*. Obtenido de <https://www.conaic.net/publicaciones/marco%20de%20referencia%20CONAIC%20ES%20y%20TSU%202016.pdf>.
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior. (31 de 05 de 2020). *Padron de acreditaciones*. Obtenido de https://www.ciees.edu.mx/instituciones_acreditadas/
- Información, S. A. (2016). *Metodología de IMPULSA-TI competencias. Informe Ejecutivo*. CMX.
- Universidad del Caribe. (2020). *Análisis comparativos con planes de estudios referentes*. Cancún, México.
- Universidad del Caribe. (2020). *Estado del Arte de las disciplinas*. Cancún, México.
- Universidad del Caribe. (2020). *Estudio de Análisis de la Situación del Trabajo*. Cancún, Méxco.
- Universidad del Caribe. (2020). *Informe de Estudio de Seguimiento de Egresados y Empleadores*. Cancún, Méixco.
- Universidad del Caribe. (2020). *Informe de organismos evaluadores y acreditadores*. Cancun, Méixico.
- Universidad del Caribe. (31 de 05 de 2020). *Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional*. Obtenido de <http://www.unicaribe.mx/licenciatura/ingenieria-datos>
- Universidad del Caribe. (2020). *Resultados de los instrumentos de logros alcanzados y acuerdos de las academias*. Cancún, Q. Roo.
- Universidad del Caribe. (31 de 05 de 2020). *Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de Procedimientos del SGC: <https://siadoc.ucaribe.edu.mx:8443/siadoc/public;jsessionid=D7EAE1754DBCAE90701E898FEAB57132?F6046465823824TC=>
- Universidad del Caribe. (10 de 05 de 2020). *Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de Manual del Proceso Diseño y Mejora de Oferta Académica (DMOA): <https://siadoc.ucaribe.edu.mx:8443/siadoc/public;jsessionid=D7EAE1754DBCAE90701E898FEAB57132?F6046465823824TC=>
- Universidad del Caribe. (2020). *Planes de estudio con potencial para movilidad*. Cancún, México.

Evaluación de estrategias y herramientas TAC utilizadas en Universidades Tecnológicas y Politécnicas durante la crisis de COVID-19

Evaluation of TAC strategies and tools used in Technological and Polytechnic Universities during the COVID-19 crisis

Galeana Victoria, L.G.¹, Sánchez García, J.R.¹ Flores Azcanio, N.P.¹, Díaz Rincón, H.²

¹ División de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica del Valle de México
Avenida Mexiquense, s/n. 54910 Colonia Villa Esmeralda, Tultitlán. Estado de México.

² Departamento de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n. 18071 Colima, Colima. México.

1 gustavogaleana@gmail.com, 1 judithrubysg@gmail.com, 1 patricia_azcanio@hotmail.com
2 msistemasdiaz@gmail.com

Fecha de recepción: 15 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 29 de agosto de 2020

Resumen. El presente documento muestra de manera general los resultados obtenidos mediante una encuesta por invitación directa aleatoria realizada a estudiantes de dos universidades adscritas a la coordinación de Universidades Politécnicas y Tecnológicas cuya finalidad fue conocer el impacto de las estrategias y aplicación de herramientas tecnológicas orientadas al aprendizaje y formación a distancia durante la contingencia ocasionada por el COVID-19, situación que llevo a más de 25.4 millones de estudiantes en México a quedarse en casa y atender su proceso de formación empleando servicios de conexión a internet, dispositivos electrónicos y software de comunicación o de gestión de contenidos. A partir de lo anterior se observa que los estudiantes no adquirieron las competencias necesarias debido a causas ajenas a lo que es el funcionamiento de las tecnologías de información y aprendizaje disponibles en el mercado.

Palabras Clave: Aprendizaje a distancia, Aprendizaje Virtual, Evaluación de Programas.

Summary. This document presents the results obtained from an evaluation carried out on students from two universities attached to the coordination of Polytechnic and Technological Universities, the objective was to know the impact of the strategies and use of technological tools aimed at distance education and training during the pandemic COVID-19, this situation led more than 25.4 million students in Mexico to stay at home and work using internet connection, electronic devices and communication or content management software. The results obtained after applying an evaluation instrument designed exclusively to analyze the efficiency in the distance education modality applied by two universities were not encouraging, the students are not acquiring the corresponding competencies specified by each of their teachers, there are other causes related to the environment that affect the achievement of objectives.

Keywords: Distance learning, Virtual Learning, Program Evaluation.

1 Introducción

La guía iberoamericana para la evaluación de la calidad de la educación a distancia elaborada por la Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (RICES) y el Sistema Iberoamericano de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (SIACES), es un esfuerzo por unificar los criterios de evaluación comunes para los estándares de calidad para aplicar en la enseñanza a distancia, el documento describe estándares de evaluación para la modalidad en línea, muestra indicadores sobre las características de infraestructura y estrategias que dan soporte a los entornos de aprendizaje virtuales [1].

Antes de la pandemia el crecimiento de la modalidad a distancia se encontraba en ascenso desde el año 2010, al menos en Iberoamérica 21 millones de estudiantes obtuvieron su título académico, lo que representó un 11.7% del total de estudiantes, pero de igual forma se señala que a pesar de estos casos de éxito continua una desigualdad social y económica importante que no permite que el acceso a los dispositivos electrónicos y servicios de red tengan un acceso más abierto. [2] Los días 10 y 11 de marzo de 2020, en Ecuador se llevo a cabo el Seminario Iberoamericano de Calidad en la educación a distancia, fue organizado por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior de Ecuador y la Universidad Técnica Particular de Loja, en ello se establecieron un grupo interdisciplinario conformado por organismos como el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED), este grupo acordó una serie de lineamientos y parámetros en los criterios de evaluación a considerar a la hora de evaluar programas educativos. [3]

Durante la emergencia sanitaria muchas Universidades dependieron completamente de su infraestructura interna, de las competencias adquiridas en temas de educación a distancia por parte de los docentes y estudiantes, así como de la adquisición de licencias o suscripciones a servicios digitales para cubrir tanto la gestión de

contenidos como de la impartición de clases por video llamada, se tuvo que depender del correcto aprovechamiento de recursos gratuitos siendo que varias empresas como Microsoft, Google, Cisco entre otras ofrecieron al público usuario soluciones mientras duraba el confinamiento en casa para hacer frente a la pandemia. [4]

Una de las principales funciones del CONAIC es evaluar y validar las actualizaciones en los planes de estudio de los programas de informática de nivel superior, existe un rubro en el formato de autoevaluación en el que los responsables de los programas educativos deben responder con exactitud la premisa número 6.4 y 6.5 respectivamente relacionadas con la plataforma tecnológica de aprendizaje y el material y recursos de aprendizaje de manera digital, en el primer sub rubro se debe especificar si existen plataformas tecnológicas que permitan la administración de contenidos para el programa educativo así como información sobre licenciamiento y tipo de distribución. El segundo rubro, está relacionado con especificar el tipo de recursos de aprendizaje empleados durante el programa educativo así como mostrar evidencias de su uso y publicación vigente, estos apartados permiten obtener un panorama general de lo que cada programa educativo ofrece desde el punto de vista de tecnología educativa, el objetivo de que cada programa educativo ofrezca este tipo de servicios permitirá en dado momento recurrir a ésta infraestructura en caso de que las clases presenciales se lleguen a suspender. [5]

2 Objetivo

Presentar los resultados de percepción por parte de estudiantes hacia la infraestructura, experiencia de aprendizaje y tecnologías para la enseñanza empleada en las Universidades Tecnológicas y Politécnicas durante los meses de contingencia sanitaria a consecuencia de la pandemia de COVID-19 en el año 2020 para proponer una serie de criterios de evaluación en competencias digitales para consideración en las evaluaciones realizadas por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.

3 Estado del arte

Educación presencial es aquella en que la interacción entre el profesorado y el alumnado requieren la asistencia de ambos en determinado lugar y en el mismo espacio físico, mientras que la educación no presencial; se produce de manera flexible, sin requerir la presencia física y síncrona del profesorado y alumnado, la educación no presencial, requiere de metodologías de enseñanza adaptadas al uso de tecnologías de información, comunicación y aprendizaje. En este apartado, existen dos conceptos importantes que son la enseñanza a distancia en la cual no se requiere de la presencia física del estudiante y pueden emplearse un sin número de herramientas digitales, material interactivo, texto y multimedia, y la enseñanza virtual o en línea es aquella que permite combinar materiales publicados en sitios web, acceso a recursos digitales, etc. Dejando la evaluación o la demostración de habilidades para ocasiones presenciales, de ella se desprende también el concepto de enseñanza semipresencial en dónde se planifican actividades académicas presenciales y el acceso a contenidos e interacción a través de medios electrónicos. [3]

Para que los estudiantes de un programa educativo cumplan con éxito el proceso de formación considerando la modalidad a distancia, es importante que cuenten con las debidas competencias digitales y acceso a recursos y servicios tecnológicos desde casa o lugar de trabajo así como una capacidad nata de organizar el tiempo y recursos con autodisciplina y trabajo autónomo afrontando cualquier situación que podría ser un problema que amenace el logro de objetivos, todo esto debe estar acompañado a que el centro de estudios a través de los profesores a cargo de las asignaturas hayan hecho saber a los estudiantes los objetivos claros de aprendizaje, a los criterios de evaluación y la puntual calendarización de las actividades a desarrollar, a saber en todo momento su situación académica de manera clara así como la retroalimentación de cada una de sus actividades [6] [3].

Para garantizar la calidad de los programas educativos y su respuesta ante circunstancias como las generadas por una pandemia, es importante evaluar los requerimientos tecnológicos y de conectividad tanto por estudiantes como alumnos, las horas de dedicación exigidas tanto para actividades síncronas como asíncronas y de trabajo autónomo, los métodos de evaluación ya sea de forma continua o al final de cada una curso, la tutorización y seguimiento del alumnado por parte de la institución educativa, las condiciones que se generan debido al cambio de modalidad y finalmente las prácticas externas si es que las circunstancias lo permiten. Para lo anterior, es importante contar con instrumentos de sondeo y verificación que vayan garantizando el cumplimiento de cada uno de los rubros que a su vez permitan un cambio de rumbo si es que no se esta alcanzando el impacto deseado en la comunidad estudiantil. [7] [3] [8]

Un primer acercamiento para obtener información rápida del proceso de formación de los estudiantes es hacer preguntas encaminadas a la experiencia de los estudiantes luego de cuatro meses de trabajo académico a

distancia para conocer la efectividad de las estrategias, infraestructura, herramientas de gestión y comunicación síncrona, conocimiento de la información del curso, entre otros puntos importantes.

4 Métodos

De acuerdo con los criterios de evaluación especificados en la guía Iberoamericana para la evaluación de la calidad de la Educación a Distancia, se identifican rubros que involucran directamente a los estudiantes, los cuales son la infraestructura, la experiencia de aprendizaje y las tecnologías de aprendizaje y comunicación (TAC) utilizadas para la gestión de contenidos e información académica, de igual forma la comunicación síncrona y la realización de videoconferencias respectivamente y su impacto en el aprendizaje del estudiante. Posteriormente, se desarrolla un conjunto de reactivos con el objetivo de obtener datos referentes a la percepción por parte de los estudiantes en su experiencia de tomar clases a distancia y los recursos y competencias digitales con los que cuentan actualmente. [9] [6].

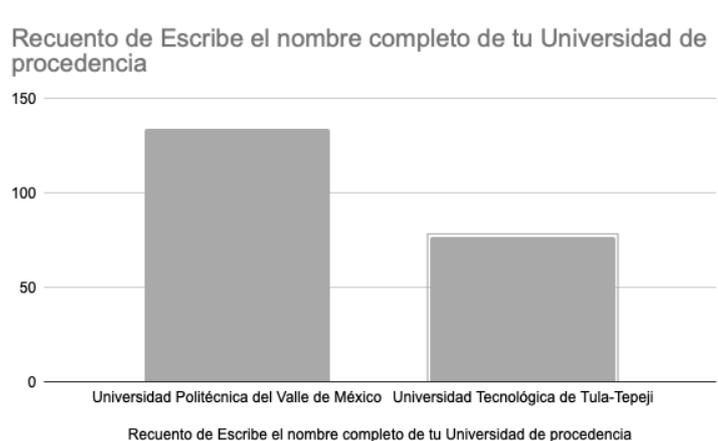


Figura 1. Instrumento contestado por 134 estudiantes de la Universidad Politécnica y 77 estudiantes de la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji

Se consideró una población muestra con estudiantes adscritos a la Universidad Politécnica del Valle de México (134) y la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji (77), se difunde el instrumento basado en invitación directa aleatoria desarrollado de corte cualitativo en un formulario realizado con la herramienta Google Forms mismo que fue distribuido a través de diferentes medios como aplicaciones de mensajería instantánea, redes sociales, correo electrónico y específicamente en el sitio web NeoAula en el que fue posible contestar el cuestionario así como consultar los resultados preliminares completos [10]. La difusión de la encuesta se llevo a cabo del 9 al 25 de Julio de 2020 en el que se obtuvieron 211 respuestas en los estudiantes de ambas instituciones, siendo las preguntas fueron diseñadas como respuesta de opción múltiple tanto de una sola respuesta como casillas de verificación y preguntas abiertas, los programas educativos a los que pertenecen los estudiantes encuestados son: TSU - Tecnologías de la Información Área Desarrollo de Software Multiplataforma por parte de Ingeniería en Tecnologías de la Información en la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji y los alumnos de Ingeniería en Tecnologías de Información pertenecientes a la División de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Valle de México.

Se aplicaron las llamadas escalas de likert para la interpretación de los datos, los encuestados indicaron su nivel de acuerdo y desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo que se lleva a cabo a través de una escala ordenada y unidimensional, se determinó la respuesta *si* como con 1 mientras que *no* como un 0, dejando tal vez como un elemento que no se pudo contestar por parte del encuestado. Posteriormente, se fueron obteniendo una serie de resultados que permitieron conocer el panorama general de percepción de los estudiantes en su experiencia de educación a la distancia, el uso de herramientas para la gestión del aprendizaje, el manejo de la comunicación asíncrona por parte del docente, así como su percepción para su desempeño académico. El instrumento tuvo un total de 22 ítems, las preguntas se presentaron en dos rubros, el primero fue *información general* y el segundo rubro fue denominado *sobre tu desempeño académico*. A continuación, se describen los resultados obtenidos después de aplicar el instrumento.

¿Que plataformas utilizaron tus profesores tanto para la gestión de contenidos como para videoconferencias al momento de continuar las clases a distancia? (Puedes elegir más de una opción)

211 respuestas

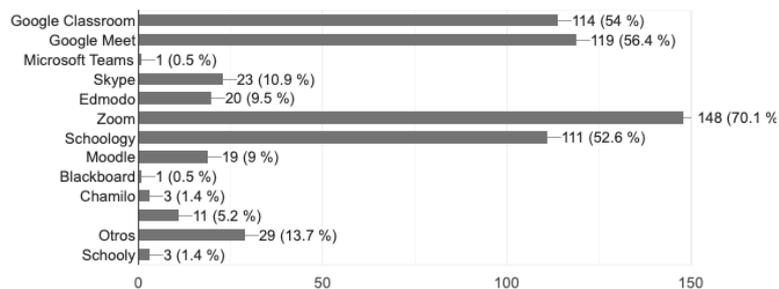


Figura 2. ¿Qué plataformas utilizaron tus profesores tanto para la gestión de contenidos como para videoconferencias al momento de continuar el trabajo a distancia?

Dentro de las herramientas mas utilizadas en el proceso fue Zoom en primer lugar y Google Meet en segundo lugar como herramientas de comunicación síncrona y Google Classroom y Schoology como gestor de contenidos y material digital, el resto de las herramientas están distribuidas en diferentes porcentajes siendo las plataformas Chamilo y Moodle con un uso más bajo.

Al momento de recibir una clase por videoconferencia ¿puedes ver la grabación de la misma de manera posterior?

211 respuestas

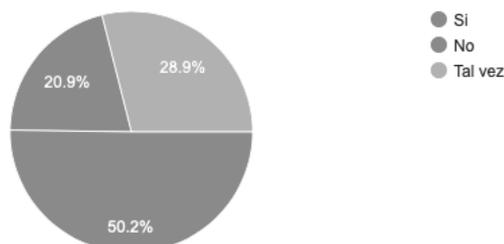


Figura 3. Al momento de recibir una clase por videoconferencia ¿puedes ver la grabación de manera posterior?

El 50.2% señala que una vez concluida la videoconferencia de la clase pudieron consultar el material grabado de manera posterior en algún medio electrónico, el 28.9% no estuvo seguro de éste punto mientras que un 29% afirma que no fue así.

Al momento de la emergencia sanitaria y el cambio de modalidad a distancia ¿contaste con un equipo de cómputo propio para poder trabajar en tus actividades?

211 respuestas

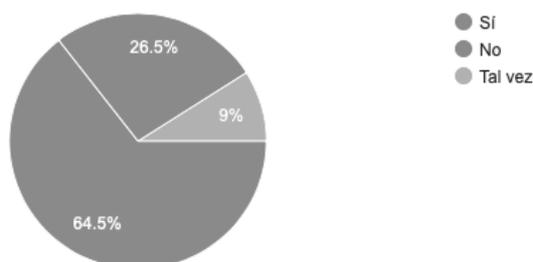


Figura 4 ¿Contaste con un equipo de cómputo para poder trabajar con tus actividades a distancia?

El 64.5% contó con un equipo de cómputo propio para realizar sus actividades a distancia, lo que deja a un 35.5 sin acceso a un equipo de cómputo para poder trabajar las actividades académicas. De igual forma para los servicios de conexión a Internet disponibles el 64.9 tuvo acceso a servicios de conectividad mientras que el 35% no tuvo acceso a Internet ya sea en casa u oficina, en relación con lo anterior hubo otra pregunta ¿cuántos dispositivos con acceso a Internet hay en su casa? responde el 60.2% señalando que de 1 a 3, mientras que el 31.3 dice que de 4 a 6 y el 8.5 especifica que hay 7 o más dispositivos haciendo uso de la red.

En cuanto a las competencias y capacidades del estudiante, se le pregunta si se ha tenido alguna participación en cursos a distancia de manea previa a la contingencia y el 88.6% responde que no tuvo esa posibilidad, un 28.1% afirma que tiene impedimentos relacionados con condiciones de salud, sobre las competencias digitales que tienen los estudiantes para el trabajo a distancia se tiene que dentro de las principales aptitudes como son la búsqueda y navegación en Internet, el manejo de software de videoconferencia, uso de plataformas educativas como las mas altas, mientras que la resolución de problemas en funcionamiento y configuración de audio y video y auto soporte son las más bajas.

En relación con la capacidad de los estudiantes para gestionar su tiempo a lo largo del día para las actividades académicas y otras diferentes el 50.3 reconoce estar en un nivel regular y el 8.1% afirma estar en un nivel de excelente.

¿Cómo considera es su capacidad de organizar el tiempo para actividades académicas y otras?

211 respuestas

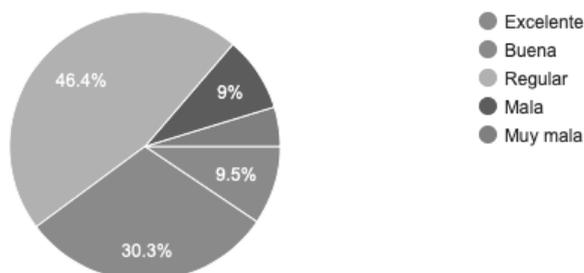


Figura 5. ¿Consideras que la comunicación con tu profesor mejoró al momento de iniciar la contingencia?

El 30.3% afirma que la comunicación con su profesor a cargo de las asignaturas de manera general mejoró durante la emergencia sanitaria, en otro rubro sobre si cuentan con la información necesaria sobre los criterios de evaluación, objetivos a alcanzar a lo largo del curso y la correspondiente descripción de las actividades síncronas o asíncronas de las asignaturas el 44.3% afirma conocerlo debidamente.

Luego de la implementación a distancia de tus asignaturas y tu experiencia en ésta modalidad ¿consideras que tu desempeño académico mejoró?

211 respuestas

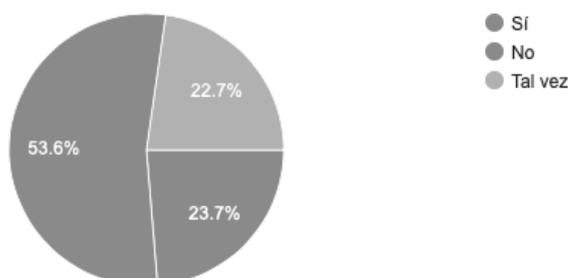


Figura 6. ¿Consideras que tu desempeño mejoró?

El cuestionario cerraba con la pregunta del desempeño académico el cual el 53.4% afirmó que no ha mejorado su nivel académico de manera general mientras que un 23.7% no está seguro de poder emitir una respuesta concreta al respecto.

5 Interpretación de los datos

Existe una baja percepción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, en primera instancia; el acceso a un equipo de cómputo o dispositivo con conexión a Internet que esté disponible para trabajar no está siendo considerado como parte del material necesario para las clases a distancia aunado a que no existieron apoyos por parte de la institución para hacer frente a ésta situación, de igual forma, el hecho de compartir equipos de cómputo en la familia de un alumno o alumna con hermanos o los mismos padres trabajando desde casa pudieron haber generado retrasos en las actividades además que tampoco pudieron tener acceso a las grabaciones de las video clases de forma posterior, la comunicación entre los profesores y alumnos no fue mejor hecho que merma en el desempeño académico del estudiante así como la falta de capacitación en estrategias de educación a distancia por parte de los profesores adscritos a los programas de estudios, pese a que existen herramientas de fácil acceso, de libre uso o de licencia gratuita por periodo de tiempos definidos.

Pregunta	Universidad Politécnica del Valle de México	Universidad Tecnológica Tula-Tepeji	Cantidad de Estudiantes afirmando respuestas / UPVM	Cantidad de Estudiantes afirmando respuestas / UTT
Plataformas educativas utilizadas	Zoom Schoology, Chamilo	Google Meet Google Classroom	134	77
Cantidad de alumnos con acceso a un dispositivo personal con conexión a Internet	85	40	134	77
Cantidad de alumnos que consideran que tuvo un aprendizaje significativo durante los meses de contingencia	90	25	134	77
Alumnos que consideran que las herramientas tecnológicas permitieron trabajar de manera adecuada	121	75	134	77
Alumnos que consideran adecuada la estrategia didáctica y comunicación con el profesor a cargo	45	21	134	77

Figura 7. Tabla comparativa de respuestas entre Universidades

Para poder elaborar una tabla comparativa de los resultados se agruparon los rubros que tenían relación el uso de plataformas educativas herramientas, experiencias educativas y la estrategia didáctica y de comunicación empleada por su docente, se separaron los rubros por centro de estudios tanto por la Universidad Politécnica del Valle de México como de la Tecnológica Tula-Tepeji en ambos programas educativos, la cantidad de estudiantes de éste último tuvo menos cantidad de respuestas en comparación con la UPVM, de las cuatro categorías puede verse que los números más bajos fueron los relacionados con la estrategia didáctica y el aprendizaje significativo, lo que descarta que la elección de las herramientas tecnológicas haya sido un problema relacionado con los bajos resultados.

6 Conclusiones y estudios futuros

En dos instituciones distintas, con características y entornos particulares, se observa que no existe relación de bajo desempeño académico causado por las herramientas tecnológicas para el aprendizaje elegidas por las Universidades durante la emergencia sanitaria, el principal factor es debido a la estrategia didáctica y de comunicación síncrona y asíncrona por parte de los profesores que estuvieron a cargo. Tomando en consideración que los planes de estudio están diseñados para ser cursados de forma presencial y la inminente nueva realidad impulsada por la gran mayoría de los gobiernos de todo el mundo, es fundamental que los centros de estudios de nivel superior adapten lo más rápido posible las tecnologías de información como base para todos los programas de estudio, impulsar la capacitación a profesores para adaptar ambientes de aprendizaje virtuales y llevar a los estudiantes a la adopción de competencias digitales y de autoformación que les permitan gestionar el tiempo y enfocar los instrumentos y herramientas hacia su propio desarrollo académico.

En el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. se sugiere por éste grupo de investigación que se incorporen rubros que hagan referencia a la verificación de competencias digitales en toda la comunidad universitaria a modo de poder hacer frente a contingencias como la vivida durante la pandemia de

COVID-19, a continuación se presenta una lista de rubros que podrían ayudar a las Universidades a auto evaluar la capacidad que se tiene para poder responder ante una emergencia como la que nos compete en éste momento.

Como complemento a los rubros 6.4 y 6.5 de la guía de autoevaluación, se propone la adecuación y especificación de rubros adicionales y complementarios que exploren la capacidad que existe dentro de la carrera para que los programas educativos sean gestionados por un grupo de profesores que conozcan sobre educación a distancia y organicen los contenidos en la plataforma tecnológica reportada que cumpla con los requisitos del modelo y programa educativo del que se trate, de igual forma, que existan estrategias para la publicación, gestión y promoción de materiales didácticos y objetos de aprendizaje por parte de profesores, metodologías para su implementación en diferentes rubros y el impulso en el uso y adopción de las herramientas hacia los estudiantes, un ejemplo de los rubros podrían ser: 1. ¿Existe una comisión de profesores con especialidad en tecnología educativa para gestionar, organizar y capacitar a la comunidad académica para la implementación y adaptación de contenidos en línea?. 2. ¿Existen programas de formación docente al término de cada periodo lectivo para la capacitación de profesores en el uso de herramientas de tecnologías de información y del aprendizaje? 3. ¿Existen métodos, estrategias o lineamientos por parte de la dirección para que los profesores implementen clases semipresenciales con ayuda de las tecnologías de información? 4. ¿Se ofrecen talleres, cursos o capacitaciones para que los estudiantes adopten tecnologías de información a favor de su desarrollo académico?

El rubro 6.5.4 que a la letra dice: utiliza alguna metodología o herramienta que le permita evaluar el diseño, impacto, tiempo de producción, cobertura de estudiantes, facilidad de distribución, disponibilidad, interacción entre contenido, facilitadores del aprendizaje, estudiantes y entre estudiantes, otros medios, otros materiales didácticos, hipertextos, hipervínculo, hipermedia. [5] Considera diversos elementos y criterios que tras ver lo ocurrido durante la pandemia, el confinamiento y la percepción de los estudiantes resulta difícil de evaluar ya que un rubro completo deben ser las metodologías aplicadas, otro lo referente a la infraestructura y uno mas a los facilitadores de ésta modalidad en lugar de integrar todos ellos en una sola pregunta ya que determinar cada una de estas áreas podría ayudar a determinar de manera más precisa si el programa puede implementar estrategias de educación a distancia con efectividad ante cualquier situación. Resulta evidente que a pesar con que se cuentan con acreditaciones a los programas de estudios, hubo situaciones que no lograron cambiar la perspectiva de aquellos estudiantes que no consiguieron adaptarse a la modalidad.

La educación a distancia ya debe ser un elemento fundamental dentro de cada una de las instituciones públicas y es recomendable alinear todos los procesos a organismos internacionales como los presentados por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (CALED) cuyos esfuerzos van encaminados a alinear los criterios de evaluación para la educación a distancia que históricamente hoy en día nunca había sido tan relevante. Los instrumentos de evaluación y encuestas de sondeo por parte de la comunidad estudiantil deben ser mejores y más eficaces manteniendo la alineación, tendencias y necesidades de la educación a distancia, en México existe una brecha digital muy grande y es un reto el hecho de alcanzar que la gran mayoría de la población tenga acceso a los servicios y herramientas necesarias para hacer frente a la educación y al mismo tiempo tener la iniciativa de que cada vez mas docentes tengan la capacidad de trabajar en cualquier modalidad.

Referencias

- [1] OEI, “La OEI elabora la primera guía de calidad iberoamericana sobre educación a distancia,” *Web Site*, 2019. [Online]. Available: <https://www.oei.es/Ciencia/Noticia/la-oei-elabora-la-primera-guia-de-calidad-iberoamericana-educacion-a-distancia>. [Accessed: 14-Jul-2020].
- [2] L. Johnson, S. Adams Becker, M. Cummins, V. Estrada, A. Freeman, and C. Hall, *NMC Informe Horizon 2016 Edición Superior de Educación*. 2016.
- [3] OEI, “Guía iberoamericana para la evaluación de la calidad de la educación a distancia,” 2019.
- [4] Redacción, “Especial coronavirus: tecnología frente a la pandemia | Tendencias | ComputerWorld,” *Computerworld*, 2020. [Online]. Available: <https://www.computerworld.es/tendencias/especial-coronavirus-tecnologia-frente-a-la-pandemia>. [Accessed: 14-Jul-2020].
- [5] CONAIC, “CONAIC. Consejo Nacional de Acreditación en informática y Computación A.C.,” *Web Site*, 2020. [Online]. Available: <https://www.conaic.net/>. [Accessed: 14-Jul-2020].
- [6] J. Silva, P. Miranda, M. Gisbert, J. Morales, and A. Onetto, “Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto Chileno – Uruguayo.,” *Rev. Latinoam. Tecnol. Educ.*, vol. 15, no. 3, pp. 1–16, 2016.
- [7] J. Salinas Ibáñez, “Cambios metodológicos con las TIC: estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje,” *Bordón. Rev. Pedagog.*, vol. 56, no. 3, pp. 469–481, 2004.
- [8] C. Suárez and B. Gros, *Aprender en red De la interacción a la colaboración*, Primera Ed. Barcelona: Editorial UOC, 2012.
- [9] S. Enríquez, “Luego de las TIC , las TAC. Tesis de posgrado. Facultad de Humanidades y Ciencias de la

- Educación, Escuela de Lenguas Universidad Nacional de La Plata.,” pp. 1–12, 2012.
- [10] G. Galeana, “Evaluación de los servicios de educación a distancia en mi Universidad - NeoAula,” *Sitio Web*, 2020. [Online]. Available: <https://neoaula.com.mx/2020/07/14/evaluacion-de-los-servicios-de-educacion-a-distancia-en-mi-universidad/>. [Accessed: 14-Jul-2020].

Experiencias en el uso de tecnología en clases virtuales durante la pandemia del COVID 19 en la educación superior

Experiences in the use of technology in virtual classes during the COVID 19 pandemic in higher education

Alfonso Sánchez Orea¹ María de los Ángeles Navarro Guerrero² Juana Elisa Escalante Vega³
¹Facultad de Instrumentación Electrónica, ^{2,3}Facultad de Estadística e Informática
Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
¹alsanchez@uv.mx, ²mangieng@hotmail.com, ³jescalante@uv.mx

Fecha de recepción: 15 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 31 de agosto de 2020

Resumen. El proceso de enseñanza aprendizaje durante la cuarentena por el COVID-19 ha tenido que transformarse en muy corto tiempo y sin una preparación pedagógica adecuada para conseguirlo, tanto los profesores como los alumnos tuvieron que pasar de un proceso educativo presencial a uno virtual con poca experiencia en el uso de la tecnología para participar en una clase diferente, destacando que no todos los actores que participan en este proceso se encuentran en igualdad de conocimientos o de recursos tecnológicos para afrontar este reto. Con base en estas experiencias, se propone identificar los retos que se deben afrontar y superar ante este tipo de contingencias que permita a los docentes de la educación superior estar preparados para llevar a cabo este cambio de modalidad de enseñanza, considerando un plan de clase diferente y una evaluación efectiva de los conocimientos y competencias de los alumnos bajo estas condiciones.

Palabras clave: COVID-19, Clase Virtual, Tecnología educativa, Educación Superior.

Summary The teaching-learning process during the quarantine by COVID-19 has had to be transformed in a very short time and without adequate pedagogical preparation to achieve it, both teachers and students had to go from a face-to-face educational process to a virtual one with little experience in the use of technology to participate in a different class, highlighting that not all the actors who participate in this process are in equal knowledge or technological resources to face this challenge. Based on these experiences, it is proposed to identify the challenges that must be faced and overcome in the face of this type of contingency that allows higher education teachers to be prepared to carry out this change in teaching modality, considering a different class plan and an effective assessment of students' knowledge and skills under these conditions.

Keywords: COVID-19, Virtual class, Educative technology, Higher education.

1 Introducción

A finales de diciembre del año pasado se dieron las primeras noticias provenientes de Wuhan (provincia de Hubei, China) donde notificaban un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad, determinando que están causados por un nuevo coronavirus, a mediados de enero de este año se determina el aislamiento social en China como medida de prevención del COVID-19 y el 11 de Marzo la OMS (Organización Mundial de la Salud) determina en su evaluación que la COVID-19 es una pandemia. [1].

En México, ante la propagación a nivel mundial del COVID-19, y con el objetivo de contribuir a preservar la salud de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, así como del resto de la comunidad en todos los planteles educativos del país, las Secretarías de Salud y de Educación Pública del Gobierno de México presentaron, ante la autoridad educativa de cada uno de los estados de la República, las medidas de prevención y atención prioritarias. En atención a las recomendaciones y medidas implementadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para contener las afectaciones de este virus, se informó que el receso escolar comprendería del lunes 23 marzo al viernes 17 de abril, por lo que se reanudarán las labores el lunes 20 de abril, siempre y cuando, se cuente con todas las condiciones determinadas por la autoridad sanitaria federal en cada plantel escolar. [2].

Posterior al aviso de la SEP, hubo incertidumbre en la decisión que se tomaría en el nivel Superior en México, el Tecnológico de Monterrey publica un comunicado donde menciona que a pesar de que no se tienen aún casos de COVID-19, de manera preventiva, cancelaría las clases presenciales en preparatoria, profesional y posgrado a partir del martes 17 de marzo e iniciaría programas virtuales de continuidad académica en línea a partir del lunes 23 y que utilizaría la semana posterior para preparar académicos y personal de apoyo, para atender a los estudiantes con las tecnologías que utiliza su modelo. [3] A partir de este comunicado la mayoría de las Instituciones de Educación Superior decidieron suspender todas las actividades académicas presenciales y continuar de manera virtual utilizando cada una los recursos tecnológicos disponibles para implementar esta modalidad.

En la Universidad Veracruzana, en el comunicado del día 17 de Marzo, se determinó suspender actividades escolares presenciales a partir del 21 de Marzo al 19 de Abril, procurando mantener canales de comunicación vía remota entre estudiantes, académicos, trabajadores y autoridades, favoreciendo el uso de EMINUS (Sistema de Educación Distribuida de la UV) para continuar con las clases, sin restringir el empleo de otras plataformas educativas, eximiendo al personal de la Universidad de registrar su asistencia. [4]. Los directivos de cada entidad educativa se reunieron con los catedráticos y sus academias para definir una estrategia que permitiera continuar con las actividades académicas en la modalidad virtual utilizando alguna herramienta tecnológica que lo permitiera.

2 Estado del Arte

Herramientas tecnológicas que permiten realizar videoconferencias.

Actualmente existen diferentes herramientas tecnológicas que permiten comunicación de voz y video en una calidad medianamente alta, para realizar videoconferencias y clases virtuales entre varios usuarios ubicados en diferentes lugares geográficos. La Universidad Veracruzana cuenta con una plataforma de educación distribuida denominada EMINUS, que es utilizada por los catedráticos para colocar contenidos, actividades, tareas y exámenes que pueden consultar los alumnos inscritos en la Experiencia Educativa que le corresponde, esta plataforma tiene integrado un espacio de colaboración que permite realizar una videoconferencia de manera eficaz. (Imagen 1).



Imagen 1. Sistema de Educación Distribuida EMINUS

Además de contar con la plataforma EMINUS, la Universidad Veracruzana tiene un convenio con Microsoft y esto le permite a toda la comunidad universitaria utilizar todas las aplicaciones de Office 365, en ellas se incluye Microsoft Teams, esta aplicación se basa en Grupos de Office 365 que permite la colaboración entre varias personas de un mismo equipo o el desarrollo de un proyecto en concreto, compartiendo recursos pantalla, chats, audio, archivos y cuya función principal es la comunicación constante entre los miembros del equipo por medio de video llamadas. (Imagen 2)

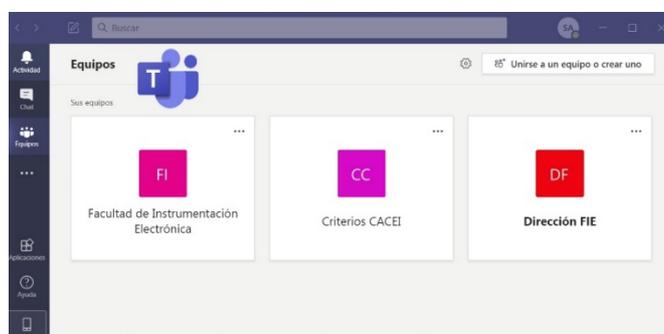


Imagen 2. Microsoft Teams

A inicios de Mayo de este año, la Universidad Veracruzana gestionó y obtuvo el préstamo de cinco mil 834 licencias PREMIUM de la plataforma de videoconferencias Telmex para sus académicos y administrativos, de acuerdo con el titular de la Dirección General de Tecnologías de la Información Juan Carlos Jiménez Márquez,

“con motivo de la emergencia sanitaria, la plataforma de videoconferencias se adoptó como uno de los mecanismos para mantener la actividad académica y administrativa a distancia. Este recurso ha tenido gran aceptación por parte de la comunidad universitaria: el número de eventos de videoconferencia atendidos exclusivamente en la plataforma Zoom y sólo durante el periodo entre el 23 de marzo al 26 de abril, fue de cinco mil 755 reuniones” [5]. Esto permitió una mayor cobertura para realizar sesiones de videoconferencia utilizando los recursos de la empresa TELMEX. (Imagen 3).

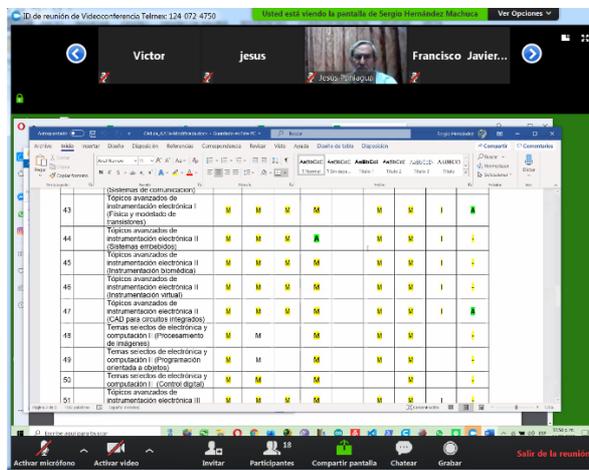


Imagen 3. Videoconferencias Telmex

Otra plataforma muy utilizada para realizar videoconferencias es ZOOM, esta permite compartir video y audio en conferencia online para empresas, profesionales y colectivos que necesitan mantener reuniones de hasta 100 participantes aunque en su versión gratuita solo se puede realizar para reuniones en grupos con límite de 40 minutos, con funciones de colaboración web, uso compartido de pantalla y con una aceptable seguridad de conexión. [6] (Imagen 4).

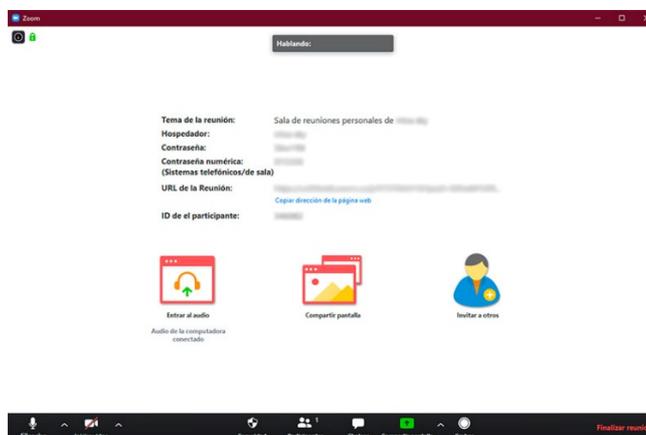


Imagen 4. Zoom

Existen otras herramientas que permiten realizar video llamadas o videoconferencias pero con recursos limitados en cuanto al número de participantes, calidad de video, compartición de recursos como pantalla o chat, esto se debe a que son para conversar entre grupos de personas con fines sociales y no para realizar una clase grupal en forma, entre las más utilizadas son: Skype, Hangouts de Google, FaceTime de Facebook, WhatsApp, entre otras. (Imagen 5).



Imagen 5. Aplicaciones para video llamadas

La modalidad de Educación Virtual.

Las autoridades educativas (SEP) decidieron que como consecuencia del confinamiento obligatorio por la contingencia sanitaria por Covid-19 se continuaría con las clases en línea o virtuales, utilizando el programa “Aprende en Casa” como estrategia del Gobierno de México para mantener la prestación de servicios educativos con el fin de cumplir el calendario escolar y los aprendizajes esperados para cada estudiante del país adscrito al Sistema Educativo Nacional para los niveles de Inicial, Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachillerato. “Aprende en Casa” es una plataforma digital que incluye materiales educativos electrónicos que sirven como apoyo para que los niños acompañados por su familia y supervisados por los maestros continúen con su aprendizaje en casa, estos materiales digitales van desde videos, juegos, libros, audios, textos y que son distribuidos a través de Internet, televisión y radio. [7]

En las instituciones de educación superior el panorama fue diferente, cada institución debió implementar una estrategia para continuar con sus cursos de manera virtual utilizando los recursos humanos y tecnológicos para replantearse un modelo a distancia del proceso enseñanza-aprendizaje.

La educación virtual, también conocida como enseñanza en línea, hace referencia al desarrollo de la dinámica de enseñanza - aprendizaje que es realizado de forma virtual. Es decir, existe un formato educativo en donde los docentes y estudiantes pueden interactuar diferente al espacio presencial. Se apoya en las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación), ya que hace uso de las herramientas que ofrece internet y nuevas tecnologías para proporcionar ambientes educativos adecuados y de alta calidad. La educación virtual se relaciona con la educación a distancia, la cual nació a raíz de la necesidad de cobertura de calidad educativa a personas que, por distancia y tiempo, no pueden desplazarse hacia un centro de formación físico. La educación virtual complementa a este tipo de modalidad académica, ya que mejora las dinámicas de formación de los estudiantes y le ofrece mayor apoyo a los docentes para el desarrollo y seguimiento académico de los alumnos a cargo. [8]

En México, la mayoría de las instituciones educativas de nivel superior ofrecen algún tipo de educación bajo la modalidad virtual, utilizando plataformas e-learning para distribuir e interactuar con los alumnos que se inscriben bajo este modelo, estas plataformas permiten realizar actividades académicas de forma asíncrona, es decir, el docente coloca material didáctico en la plataforma digital, posteriormente los alumnos revisan este material realizando las actividades, tareas, proyectos, lecturas y las suben en la plataforma para que sean revisados y calificados por los docentes, que a su vez, revisan y califican estas actividades durante el tiempo que dura el curso para así acreditarlo o no; estas actividades académicas son acompañadas por asesorías de los docentes de manera virtual realizadas con algún tipo de tecnología que permita la comunicación en audio o audio y video para explicar algún tema o resolver dudas; este modelo ha permitido abarcar a un mayor número de alumnos y de programas educativos de nivel superior, maestrías y posgrados con una tasa de éxito medianamente aceptable.

La Universidad Veracruzana ofrece 5 programas educativos de manera virtual: Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Licenciatura en Educación Artística con Perfiles Diferenciados, Licenciatura en Enseñanza del Inglés, Maestría en Economía y Sociedad de China y América Latina y Maestría en Prevención Integral del Consumo de Drogas, utilizando la plataforma EMINUS para implementarla.

3 Planteamiento del Problema.

Debido a la suspensión de clases presenciales por la contingencia de salud del COVID-19 y a solicitud de las autoridades de la Universidad Veracruzana para continuar con las clases de manera virtual, obligo a los docentes a realizar una adaptación de modalidad de enseñanza, pasando de una presencial a una virtual casi de un día para otro, sin ninguna preparación pedagógica y tecnológica para realizarla.

La indicación de las autoridades universitarias para afrontar esta situación fue utilizar cualquier herramienta digital de comunicación que se tuviera a la mano, dando preferencia a EMINUS, para contactar a los alumnos de cada experiencia educativa e iniciar un proceso de enseñanza-aprendizaje adaptado, en donde se pudiera realizar una clase virtual que cubriera los objetivos principales de cada sesión como son: pasar lista, exponer contenido, realizar preguntas, resolver dudas, realizar actividades, tareas y retroalimentación; esto iba a durar un tiempo máximo de un mes pero la situación de la contingencia de salud empeoró y se decidió que todos los cursos deberían ser concluidos bajo estos términos, por lo que de debió agregar a esta adaptación un proceso de evaluación del curso también de manera virtual.

Esta adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje expuso varios retos que debieron superarse de la mejor forma posible para conseguir concluir los cursos, que van desde la poca o nula experiencia en el manejo de tecnología de videoconferencias de parte de alumnos y docentes, la velocidad y disponibilidad de acceso a internet, carencia de contenido digital para mostrar temas de clase, dificultad para el control de asistencia y de permanencia en clase, captación de la atención de los alumnos, evaluación efectiva del curso así como la falta de capacitación pedagógica en el manejo de ambiente virtuales.

Por las experiencias de los docentes para superar estas dificultades aunado a que esta contingencia de salud por el COVID-19 no se ha superado en México y que el retorno a las clases presenciales sigue aún en estado de espera, se decidió realizar esta primera aproximación de análisis de la situación del proceso de enseñanza-aprendizaje adaptado a la modalidad virtual bajo la lupa del manejo de herramientas tecnológicas más que de una metodología pedagógica, que pudiera servir como propuesta inicial para ajustar un plan de clase de manera efectiva durante una sesión virtual de este tipo.

4 Metodología

Para realizar esta primera aproximación de análisis se determinó reunir las opiniones de docentes durante las reuniones de academia (de manera virtual), comentando a cada entrevistado que nos escribiera en un correo electrónico de manera general su experiencia durante sus sesiones de clase virtual, considerando los aspectos de manejo de tecnología de videoconferencias, conectividad de internet, manejo de material durante la sesión, verificación de asistencia y permanencia, control de actividades y tareas así como de evaluación del curso. Para esta primera etapa se determinó que se entrevistarán a un máximo de 10 docentes, 5 de la Licenciatura en Tecnología Computacional y 5 docentes de la Ingeniería en Instrumentación Electrónica de la Universidad Veracruzana, con la única restricción de que tuviera al menos 5 años de experiencia de impartir clase dentro de la Universidad, sin importar edad ni sexo.

Posteriormente se analizó cada una de las experiencias de cada docente para poder determinar qué aspectos de sus experiencias eran factibles de analizar en un cuestionario. El cuestionario final y que se aplicó a los docentes consta de 12 preguntas que se muestran a continuación:

Uso de tecnología en clases virtuales durante la Pandemia del COVID 19 en la Educación Superior

1. ¿Cuántas Experiencias Educativas impartiste en modalidad virtual?
2. ¿Habías utilizado herramientas tecnológicas para realizar alguna videoconferencia?
3. ¿Qué plataforma o software utilizaste para realizar tus clases virtuales?
4. En promedio ¿Cuántas horas utilizas para realizar una sesión de clase?
5. Como llevas el control de ASISTENCIA de cada sesión de clase virtual.
6. Como verificas la PERMANENCIA de los alumnos durante la sesión de clase virtual
7. Durante la sesión de tu clase virtual ¿qué tipo de material didáctico utilizaste?
8. Como llevas el control de las ACTIVIDADES que pides durante la sesión de clase virtual.
9. Como llevas el control de la EVALUACIÓN de tu curso virtual.
10. De acuerdo a tu percepción. ¿Cómo consideras que es la experiencia de tus alumnos con respecto al uso de la tecnología en las clases virtuales?
11. Consideras que tus clases virtuales cumplieron con los objetivos de enseñanza - aprendizaje de cada Experiencia Educativa
12. Realiza un comentario final referente a tu experiencia al utilizar tecnología en tus clases virtuales.

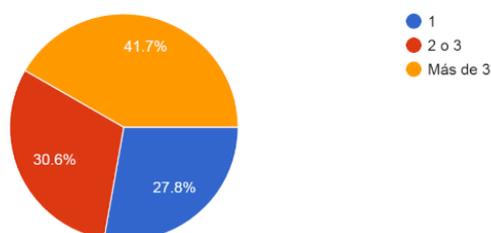
Este cuestionario se aplicó a un total de 40 docentes, 25 de la Licenciatura en Tecnología Computacional y 15 docentes de la Ingeniería en Instrumentación Electrónica de la Universidad Veracruzana, con la única restricción de que tuviera al menos 5 años de experiencia de impartir clase dentro de la Universidad, sin importar edad ni sexo. Al final se analizaron todas las respuestas para sacar las conclusiones pertinentes y poder sugerir un plan de acción a realizar en situaciones similares.

Se consideró para esta primera aproximación los Programas Educativos: Licenciatura en Tecnología Computacional e Ingeniería en Instrumentación Electrónica por ser dos programas que destacan por el uso y manejo de tecnologías en sus planes de estudio y en el perfil de profesores que imparten clases en estos programas.

5 Resultados

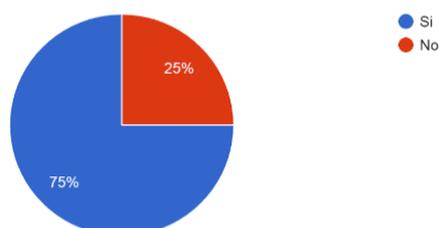
Después de aplicar el cuestionario estos fueron los resultados más importantes:

¿Cuántas Experiencias Educativas impartiste en modalidad virtual?



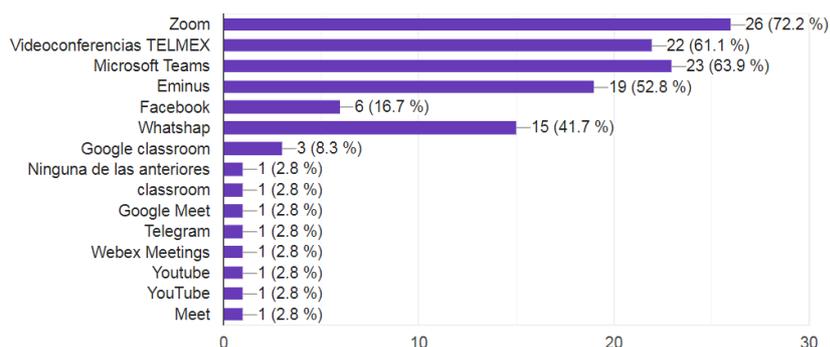
Un 72.3% de profesores tuvo una carga considerable de experiencias educativas bajo la modalidad adaptada de virtual, considerando que las Experiencias Educativas son en promedio de 5 horas a la semana con 20 alumnos aproximadamente.

¿Habías utilizado herramientas tecnológicas para realizar alguna videoconferencia?



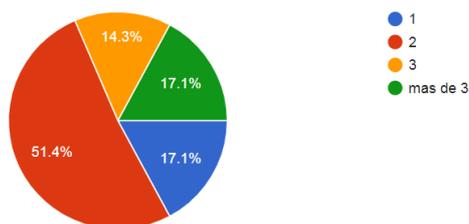
El 75% de los profesores ya habían usado alguna herramienta de tecnologías para videoconferencias primordialmente para contacto social o alguna exposición online, el 25% que no ha utilizado estas herramientas son primordialmente por la falta de interés o por desconocimiento de las herramientas.

¿Que plataforma o software utilizaste para realizar tus clases virtuales?



Aquí se puede destacar que la herramienta más utilizada es Zoom gratuita con 72.2%, desplazando a las dos herramientas con las que se tiene convenio en la Universidad Veracruzana, Microsoft Teams con 63.9% y Videoconferencias TELMEX con 61.1%. EMINUS también es muy utilizada con un 52.8%, destacando que WhatsApp que apenas acaba de incorporar las video llamadas grupales tenga un porcentaje alto de uso entre los profesores, 41.7%

En promedio ¿Cuántas horas utilizas para realizar una sesión de clase?



A pesar de que las sesiones presenciales tienen una duración de 50 minutos aproximadamente, en una sesión virtual adaptada el promedio duran entre 2, 3 o más horas. 82.8% de los profesores lo confirmaron.

Como llevas el control de ASISTENCIA de cada sesión de clase virtual



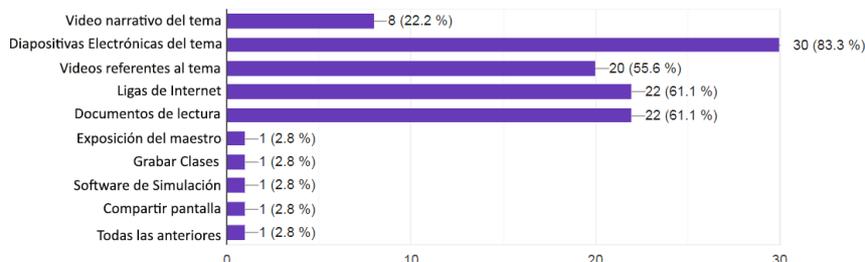
Un poco menos de la mitad de los profesores 42.9% no pasan lista y dejan que la plataforma que utilizan lleve el registro salida y entrada de los alumnos a la sesión, aunque un 48.5% prefiere pasar lista en diferentes momentos de la sesión.

Como verificas la PERMANENCIA de los alumnos durante la sesión de clase virtual



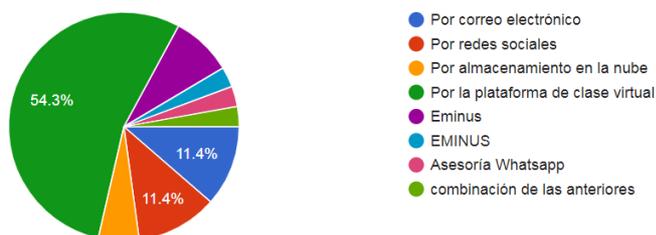
Más de un 83% de profesores utiliza algún método para supervisar que estén conectados y atendiendo a la clase, aunque no pueden confirmar que lo hacen de manera continua o permanente.

Durante la sesión de tu clase virtual ¿que tipo de material didáctico utilizaste?



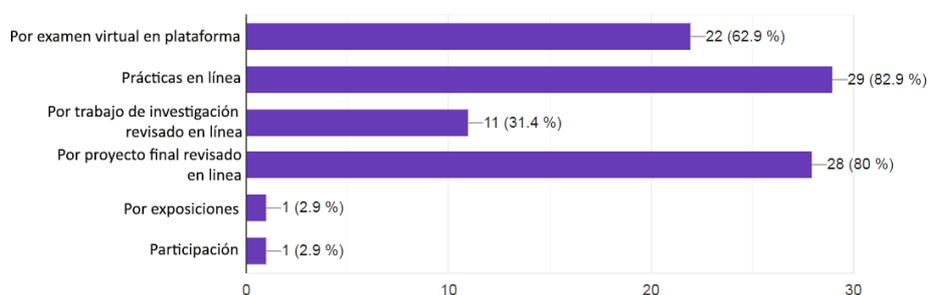
La mayoría de los profesores utiliza material didáctico electrónico (los que ya elaboraron en las clases presenciales) 83.3%, y un 77.8% utiliza videos de diversos temas, ligas de Internet 61.1% y documentos de lectura 61.1%

Como llevas el control de las ACTIVIDADES que pides durante la sesión de clase virtual



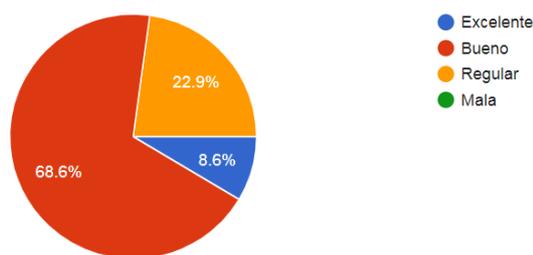
Un 54.3% de los profesores utiliza alguna plataforma e-learning para administrar las actividades de clase de los alumnos principalmente EMINUS.

Como llevas el control de la EVALUACIÓN de tu curso virtual



En promedio los profesores prefieren una evaluación que supervise la competencia del alumno con trabajos prácticos 82.9% y 80%, aunque aún persiste realizar un examen aunque sea en la modalidad en línea 62.9%

De acuerdo a tu percepción. ¿Como consideras que es la experiencia de tus alumnos con respecto al uso de la tecnología en las clases virtuales?



Debido al perfil del alumno, los profesores consideran que la experiencia de los alumnos es aceptable casi en la totalidad de los que participaron en su curso, 77.2% están entre buena y excelente en cuanto a la experiencia de uso.

Con toda la información recopilada en el cuestionario y las experiencias expresadas por los profesores se detectaron varias situaciones que ellos consideran como retos que aún no se pudieron superar para cumplir con los objetivos de una sesión de clases virtual exitosa. A continuación se presentan:

- Mayor práctica en el manejo de las plataformas de clases virtuales que se tienen al alcance ZOOM, TEAMS o TELMEX porque hay opciones que no pueden utilizar o no saben que la plataforma las tiene. Necesitan capacitación en el uso de esta tecnología.
- Implementar un efectivo plan de clase virtual que aproveche el tiempo de cada sesión. Necesitan capacitación pedagógica para ambientes virtuales de aprendizaje.

- No cuentan con un buen método que asegure la asistencia y permanencia de los alumnos durante la sesión de clase. La plataforma debe ser la encargada de llevar el control de asistencia por el registro de ingreso y salida automático de la plataforma.
- Un reto mayor es evaluar o supervisar la atención del alumno durante la sesión, por lo que sugieren que la duración de la exposición del tema sea en un tiempo limitado y que esta pueda ser grabada y consultada las veces que sea necesaria.
- Se debe elaborar material didáctico electrónico como videos y presentaciones y que sea consultado bajo un esquema de demanda. Requieren capacitación para elaborar estos materiales.
- La disponibilidad del acceso a internet en diferentes lugares geográficos y la conectividad para asistir a una clase virtual en una hora determinada complica la asistencia de los alumnos a las sesiones, por lo que debe estar colocado el material didáctico en un lugar donde pueda consultarse de forma asíncrona y bajo demanda.
- Los alumnos mostraron contar con las habilidades para el manejo de esta tecnología en estos dos programas educativos pero no se puede generalizar a toda la comunidad universitaria.

6 Conclusiones

Es posible que esta contingencia de salud derivada del COVID-19 no sea superada a corto plazo y que la “nueva normalidad” por el momento siga siendo el aislamiento controlado de toda la comunidad educativa, las autoridades en México han declarado que las clases presenciales no se realizarán hasta que el Semáforo de riesgo epidemiológico se encuentre en color verde, por lo que las clases iniciarán bajo la modalidad virtual.

Esta situación extraordinaria por la que los profesores de los diferentes niveles educativos se enfrentaron, ha puesto al descubierto la dificultad de pasar de una modalidad presencial a una virtual si no se cuenta con la capacitación suficiente en el uso de la tecnología y de una instrucción pedagógica que permita adaptarse a los ambientes virtuales de aprendizaje necesarios.

Esta experiencia abre un nicho de oportunidad para el desarrollo de planes de acción que permitan la capacitación adecuada de todos los participantes en este proceso de enseñanza-aprendizaje que incluya a todas las áreas de conocimiento.

Referencias Bibliográficas.

1. OMS. (2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. Junio 2, 2020, de OMS Sitio web: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
2. SEP. (2020). Comunicado conjunto No. 3 Presentan Salud y SEP medidas de prevención para el sector educativo nacional por COVID-19. 30 Junio 2020, de SEP Sitio web: <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/comunicado-conjunto-no-3-presentan-salud-y-sep-medidas-de-prevencion-para-el-sector-educativo-nacional-por-covid-19?idiom=es>
3. Tec de Monterrey. (2020). Cancela Tec de Monterrey clases presenciales en prevención de COVID-19. 28 Junio 2020, de Tecnológico de Monterrey Sitio web: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/cancela-tec-de-monterrey-clases-presenciales-en-prevencion-de-covid>
4. Dirección General de Comunicación Universitaria. (2020). COVID19 Disposiciones Generales. 15 Junio 2020, de Universidad Veracruzana Sitio web: <https://www.uv.mx/comunicacionuv/general/covid19-disposiciones-generales/>
5. Edgar Onofre. (2020). UV gestionó préstamos de más de cinco mil licencias premium de videoconferencias Telmex. 25 Junio 2020, de Universidad Veracruzana Sitio web: <https://www.uv.mx/prensa/banner/uv-gestiono-prestamos-de-mas-de-cinco-mil-licencias-premium-de-zoom/>
6. ZOOM. (2020). Soporte durante la pandemia de COVID-19. 12 Junio 2020, de Zoom Sitio web: <https://zoom.us/docs/es-es/covid19.html>
7. SEP. (2020). Aprende en Casa. 15 Junio 2020, de SEP Sitio web: <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>
8. GFC Aprende Libre. (2020)¿Qué es la educación Virtual? 18 Junio 2020, de GFC Global Sitio web: <https://edu.gfcglobal.org/es/educacion-virtual/que-es-la-educacion-virtual/1/>

Implementación de un Sistema de Gestión de la calidad y acreditación en la Facultad de Negocios de la Universidad Autónoma de Chiapas basado en Moodle

Implementation of a Quality Management System and accreditation in the Business School of the Autonomous University of Chiapas based on Moodle

Christian Mauricio Castillo Estrada¹, Carmen Carolina Ortega Hernandez², Vanessa Benavides García³

Laura de J. Velasco Estrada⁴

¹²³⁴ Facultad de Negocios Campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas
Tapachula, Chiapas. México.

¹cmce@unach.mx, ²carmen.ortega@unach.mx, ³vanessa.benavides@unach.mx, ⁴lvelasco@unach.mx

Fecha de recepción: 16 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 11 de septiembre de 2020

Resumen. Un sistema de calidad resulta ser un proceso de mejora continua y de relevancia para las instituciones educativas, el cual se relaciona con las acciones de planificar, hacer, verificar y actuar con el propósito de alcanzar los objetivos de calidad establecidos por la organización; las cuatro acciones mencionadas representan un ciclo de calidad, que se repite varias ocasiones en forma de una espiral, refinando el proceso en cada ciclo. Lo anterior, se relaciona perfectamente con la evaluación y mejora de procesos académicos que establecen los organismos acreditadores, en virtud que son acciones de mejora continua, que las instituciones educativas realizan de manera constante afín de alcanzar los estándares de calidad para acreditar los programas educativos que ofertan. Para ello, es necesario considerar el ciclo de Deming como fundamentación teórica base para la adopción de herramientas tecnológicas, que faciliten la organización y recolección de evidencias documentales para lograr una autoevaluación continúa de los procesos de acreditación de programas educativos. En este artículo se presenta los resultados de la implementación del LMS Moodle como una plataforma enfocada a la gestión de calidad, considerando la experiencia de los docentes en el uso de esta tecnología.

Palabras Clave: Gestión de Calidad, Innovación en Procesos de Acreditación, Moodle, LMS.

Summary. A quality system turns out to be a process of continuous improvement and of relevance for educational institutions, which is related to the actions of planning, doing, verifying and acting in order to achieve the quality objectives established by the organization; The four actions mentioned represent a quality cycle, which is repeated several times in the form of a spiral, refining the process in each cycle. The foregoing is perfectly related to the evaluation and improvement of academic processes established by the accrediting bodies, since they are continuous improvement actions that educational institutions carry out constantly in order to achieve quality standards to accredit the educational programs that they offer. For this, it is necessary to consider the Deming cycle as a theoretical foundation for the adoption of technological tools, which facilitate the organization and collection of documentary evidence to achieve a continuous self-evaluation of the accreditation processes of educational programs. This article presents the results of the implementation of LMS Moodle as a platform focused on quality management, considering the experience of teachers in the use of this technology.

Keywords: Quality Management, Innovation in Accreditation Processes, Moodle, LMS.

1 Introducción

Un sistema de calidad se establece como un proceso de mejora continua, el cual consta de un ciclo de cuatro etapas fundamentales que se identifican con las acciones planificar, hacer, verificar y actuar. El propósito de este ciclo es alcanzar los objetivos de calidad establecidos por la organización; más aún, este ciclo de calidad es una espiral, cuyo incremento vertical representa el nivel de mejora de cada etapa con respecto a la anterior del mismo tipo, refinando el proceso en cada ciclo [1].

En virtud de lo anterior, es posible precisar que en la mayoría de las organizaciones la implementación de un sistema de calidad representa establecer una estructura de trabajo, incluyendo la parte organizacional y los procedimientos estandarizados. En el sistema de calidad se visualiza la jerarquía de los objetivos y políticas de la organización. El sistema de calidad incluye los procedimientos para alcanzar dichos objetivos, incluyendo aquél donde se describa el mantenimiento del mismo sistema; las instrucciones de trabajo para cualquier operación particular y el registro de las actividades propias de la organización o institución.

El proceso de acreditación de un programa educativo es el resultado de un proceso de evaluación y seguimiento sistemático y voluntario del cumplimiento de las funciones universitarias de una Institución de Educación Superior (IES), que permite obtener información fidedigna y objetiva sobre la calidad de los Programas Académicos (PA) que desarrolla. A través de la acreditación, se realiza una búsqueda permanente de la excelencia y el resultado representa el esfuerzo colectivo de la comunidad universitaria para rendir cuentas a sí misma y a la

sociedad, sobre la pertinencia, relevancia, calidad de su ser y quehacer institucional. [2]. Para alcanzar este objetivo se recomienda a las instituciones educativas, la integración de comisiones académicas que lleven a cabo un seguimiento a las recomendaciones de los organismos evaluadores y acreditadores; así también se dar a conocer a coordinadores y jefe de área los lineamientos, criterios y recomendaciones que realizan los organismos acreditadores y evaluadores para la evaluación de los programas educativos.

Para cumplir con lo anterior, resulta necesario contar con instrumentos y herramientas tecnológicas que faciliten el seguimiento de recomendaciones y organización de las comisiones académicas, permitiendo avanzar en la recopilación e integración de evidencias documentales, generación de información estadística y redacción de las acciones realizadas. En este artículo se describen las etapas de análisis y configuración que integraron al proceso de implementación del LMS (Learning Management System) Moodle, considerando que resulta ser una plataforma de gestión de contenido y que la mayoría de las personas que integran las comisiones académicas son profesores que utilizan normalmente esta herramienta tecnológica para impartir sus respectivas clases.

2 Fundamentación Teórica

En la actualidad la innovación resulta ser un factor de primer orden en el desarrollo socio-económico de las regiones, se ha convertido en una prioridad como actividad estratégica para las organizaciones o empresas, su importancia radica en la forma en que esta se estimule dentro de las mismas. Esto permite la generación de ideas, proyectos y el desarrollo de inventos o mejoras. Innovar no sólo es la generación de ideas, es necesario transformarlas en productos y/o servicios para que sean valoradas positivamente por la sociedad, lo que garantiza el éxito de una organización o empresa.

Las organizaciones se encuentran inmersas en un entorno competitivo y con cambios constantes cada vez más frecuentes. Es por ello que la calidad y mejora de procesos se convierten en un imperativo para la supervivencia de estas empresas, con el propósito de ofrecer productos y servicios a bajo costo, y que satisfagan los requerimientos de los clientes o usuarios. Se requiere gestionar actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de buenos resultados, mediante la adaptación de herramientas y metodologías que permitan a las organizaciones configurar su Proceso de Gestión y Mejora Continua.

Un sistema de gestión de la calidad está compuesto por todos los procesos que se interrelacionan entre sí. Estos procesos del sistema de gestión de la calidad comprenden a procesos que directa e indirectamente están presentes en la organización; en ese sentido, al hablar de procesos podemos abordar el ciclo de mejora continua de los procesos PDCA o PHVA que significa "Planificar-Hacer- Verificar-Actuar" desarrollado por W. Shewarth (1920) y conocido gracias a W. Edwards Deming; que derivado de sus esfuerzos de difusión, se le conoce como el Ciclo DEMING. El Ciclo PDCA (o círculo de Deming), es la sistemática más usada para implantar un sistema de mejora continua cuyo principal objetivo es la autoevaluación, destacando los puntos fuertes que hay que tratar de mantener y las áreas de mejora en las que se deberá actuar.

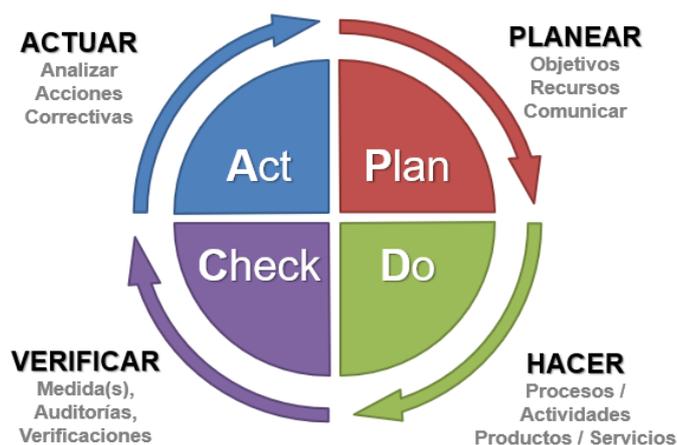


Figura 1. Ciclo de Deming (PDCA).

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los aspectos de innovación, la gestión de procesos y el ciclo de Deming, es posible desarrollar un proyecto tecnológico que coadyuve a cumplir de manera automatizada las etapas mencionadas con el objetivo de lograr una autoevaluación constante de los procesos académicos de una Institución Educativa, los cuales son sujetos evaluación periódicas por parte de organismos acreditadores. En los siguientes apartados se describe la adopción de una plataforma tecnológica que permite la gestión de procesos, integración de evidencia y

comunicación de un equipo de trabajo de manera fácil y organizada; coadyuvando al aseguramiento de la calidad de los programas educativos que oferta la institución.

3 Implementación del LMS Moodle como Plataforma de Gestión de Calidad

Un LMS (Learning Management System) o Sistema de Gestión de Aprendizaje, es una plataforma basadas en la web que facilita la gestión de usuarios, recursos y contenidos para llevar a cabo procesos de enseñanza; constan de varios componentes: 1) Base de datos, 2) Código fuente abierto, 3) Repositorio de Archivos, 4) Herramientas de Administración (Extracción, Transformación y Carga). El LMS seleccionado y que se aborda en este artículo es Moodle, creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. Su idea era diseñar un sistema capaz de crear un ambiente de educación centrado en el estudiante, que le ayude a adquirir conocimiento en base a sus habilidades y conocimientos propios en lugar de que un profesor simplemente publique y transmita la información que se considera que los estudiantes deben conocer. “La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación” [3].

La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002, actualmente Moodle cuenta con más de 79 millones de usuarios en unos 80,000 sitios registrados en su base de datos, estando traducida la plataforma a más de 120 idiomas, convirtiéndose en la plataforma de código abierto con mayor posicionamiento a nivel mundial, la cual permite tener el control total de todos sus datos y la forma en que su personal, estudiantes y usuarios se incorporan al sistema [4]. A continuación se puntualizan las características más relevantes de esta plataforma, por las cuales fue elegida:

- **Fuente abierta**, permite modificación y adecuación al código fuente, permitiendo a las instituciones tener el control total del funcionamiento del sitio web y los contenidos en sus propios términos.
- **Integración completa**, ofrece la posibilidad de conectar el LMS a la perfección con plataformas y servicios como Google Apps, Microsoft Office 365, NextCloud, entre otras.
- **Repositorio amplio de extensiones**, ofrece miles de funcionalidades adicionales para docentes y administradores mediante la instalación de complementos gratuitos creados por la comunidad moodle.
- **Listo para dispositivos móviles**, provee la flexibilidad de acceder a la plataforma desde cualquier dispositivo móvil, con plantillas que poseen diseños responsivos.
- **Aprendizaje social**, permite fomentar el aprendizaje y trabajo colaborativo entre los usuarios a través de actividades grupales, foros, chats y otras herramientas para compartir conocimientos o información.

Moodle está diseñado siguiendo la lógica de la arquitectura tres capas. Estas capas funcionan de manera independiente y cada una de estas capas está dividida en subcapas o módulos encargadas de gestionar cada funcionalidad. Según su funcionalidad se pueden diferenciar las siguientes capas:

Capa de presentación: En esta capa se mostrarán cada uno de los elementos que serán manejables por los usuarios. Estos elementos se crearán a partir de funciones y librerías dadas por Moodle, y al igual que la capa anterior, también estarán creados en PHP. El uso de estas funciones permite mantener el mismo esquema en toda la plataforma.

Capa lógica o negocio: En esta capa se concentra toda la lógica del negocio de la aplicación. Cada uno de los módulos que componen la plataforma tiene su propia capa de negocio, y es en cada una de estas capas donde se encuentran todos los componentes encargados de generar la funcionalidad del sistema. Esta capa es la encargada de comunicarse con la capa de presentación para recibir las peticiones y con la capa de datos para almacenar o recuperar los datos almacenados en ella. Toda la lógica que compone esta capa esta implementada en PHP y siguiendo los estándares de codificación indicados por la plataforma Moodle.

Capa de datos: Posee todo lo relacionado con el servidor de base de datos. En esta capa administran las tablas necesarias para guardar la información de los usuarios, así como la gestión de instalación y actualización de las actividades. La plataforma Moodle únicamente soporta de forma nativa los servidores de base de datos PostgreSQL, MySQL y MariaDB, aunque actualmente dispone de extensiones que permiten el uso de la mayoría de sistemas de bases de datos existente.

En la figura 1 Arquitectura Moodle, se muestra el diseño básico del modelo 3 capas sobre el cual funciona la plataforma Moodle, y que le permite gestionar contenidos, actividades y la interacción con diversos usuarios.

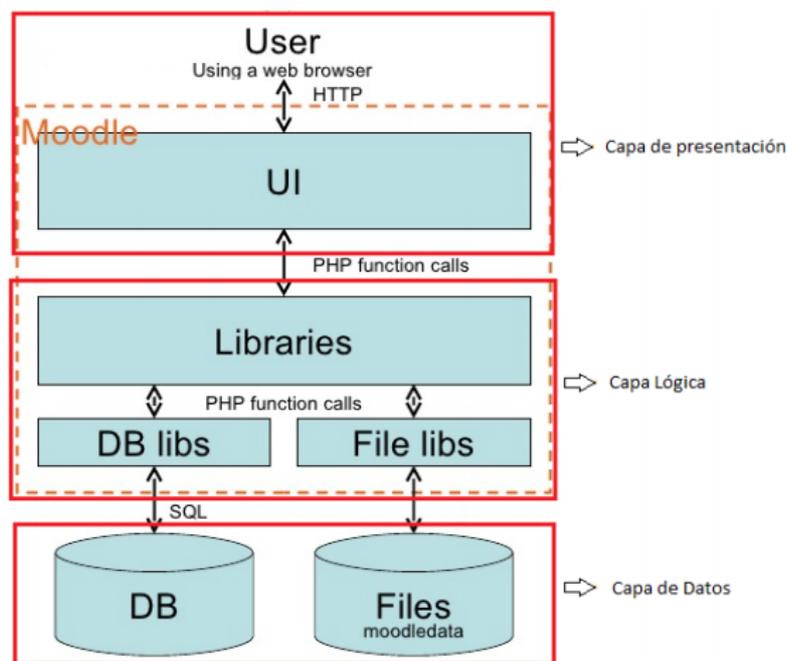


Figura 2. Arquitectura de capas del LMS Moodle.
Fuente: A basic introduction to the Moodle architecture

Como hemos mencionado anteriormente, Moodle es un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular). Desde el punto de vista de desarrollo de la aplicación, Moodle está diseñado siguiendo una programación modular. La modularidad es una técnica establecida para organizar y simplificar un problema complejo en múltiples sub-problemas mucho más sencillos que pueden ser fácilmente resueltos en cualquier lenguaje de programación. La modularidad es un aspecto clave en lo relativo a las modificaciones de una aplicación en relación al tiempo empleado, el cual se reduce de manera significativa en virtud de efectuar esta tarea de manera independiente [5].

Al estar diseñado como un sistema modular, dispone una gran escalabilidad y capacidad de crecimiento. Por esta razón, consideramos a Moodle como una plataforma flexible y fácil de adaptarse a los procesos de gestión de calidad y evaluación de los programas educativos; efectuando configuraciones avanzadas para lograr el propósito de los directivos de la Facultad de Negocios de la UNACH.

3.1 Etapa 1: Análisis de Requerimientos y Diseño de la Propuesta

En la primera etapa, se realizó un análisis de cada uno de los requerimientos para determinar: ¿Qué tipo de contenidos y actividades se requiere que administre la plataforma?, es decir, entender las principales problemáticas que se presentan durante todo el proceso de evaluación de un programa educativo, considerando que la institución posee más de 10 años en estos programas de mejora continua. Para ello, se realizaron varias reuniones de trabajo y entrevistas con el personal directivo e integrantes de las comisiones académicas participantes, obteniendo como resultado la definición de los actores, relaciones y diferentes escenarios que presentan durante el proceso de integración de evidencias, llenado del formato de autoevaluación hasta llegar a la visita in situ del comité acreditador del Consejo de Acreditación respectivo; lo anterior, permitió la elaboración de diagramas de casos de usos usando UML.

Con el objetivo de tener un orden, se decidió considerar una metodología que permitiera implementar correctamente la tecnología Moodle que de manera abstracta podemos definir como una aplicación web, en ese sentido, se consideran las fases que integran a la metodología de "Ingeniería Web" las cuales son: 1) Comunicación, Planificación, Modelado, Construcción y Despliegue [6]. En lo que respecta a la comunicación, se efectuaron diversas reuniones de trabajo estableciendo acuerdos sobre requerimientos y problemáticas identificadas. Posteriormente, en la planificación se establecieron fechas de reunión de trabajo y revisión de avances, estimación de tiempos y elaboración de un cronograma de actividades. Una vez planificado los trabajos, se procedió a realizar el modelado requerido para implementar la plataforma, definiendo las características para diseñar la plantilla institucional considerando tipo de letra, colores, logotipos; para ello, se elaboraron algunos bosquejos de diseño de los diferentes módulos y un diagrama de casos de uso.

El sistema Moodle fue diseñado por un educador e informático Martin Dougimas, basándose en los principios del “Constructivismo Social”; en ese sentido, al momento que una persona recibe nueva información, y la contrasta con lo que ya sabe y entonces es cuando construye el conocimiento. Si además de construir una idea, la analiza y procesa para poderla transmitir a otras personas, explicarla o exponerla, realizamos un conocimiento más consistente, hablamos de construccionismo. Para el construccionismo social la realidad es una “construcción social”, como proclaman Berger y Gergen: “No son los procesos internos de los individuos los que generan lo que se acepta como conocimiento, sino un proceso social de comunicación. Es en el seno de un proceso de intercambios sociales donde se engendra la racionalidad. La verdad es el producto de la colectividad de los hacedores de verdades” [7]. Consideramos que estos principios son relevantes para lograr desarrollar las competencias y habilidades que permitan facilitar el análisis y evaluación integral de un programa educativo desde las diferentes aristas o categorías que establecen los organismos acreditadores; y que los diferentes actores que participan en estos procedimientos deben desarrollar. Derivado del análisis de requerimientos se elaboró un diagrama de diseño conceptual que observamos en la figura 2, que detalla la organización de contenidos, y la administración de actividades y usuarios.



Figura 3. Diseño conceptual de Moodle como Plataforma de Gestión de Calidad.
Fuente: Elaboración Propia.

3.2 Etapa 2: Configuración de Categorías y Criterios de Autoevaluación

Los formatos de autoevaluación y lineamientos institucionales representaron un rol importante, para establecer la estructura organizacional de los contenidos. Posterior a la instalación de la plataforma LMS en el servidor web de la Facultad, se inició con la configuración de Categorías por niveles, es decir, en un primer nivel se crearon categorías para los procesos de Acreditación por organismo y por programa educativo, y de forma intendente categorías para los proceso exclusivamente de seguimiento; estas incluyen a las Categorías propias del formato de autoevaluación como son: 1) Personal Académico, 2) Estudiantes, etc.; mismas que son representadas por cursos en moodle y en un nivel inferior los criterios o indicadores de esa categoría, los cuales son creados mediante bloques o secciones de tal forma que cada criterio puede editarse, añadir contenidos: texto, imágenes, hipervínculos, y adjuntar diversos tipos de archivos que son las evidencias comprobatorias; tal como se observa en la figura 3.

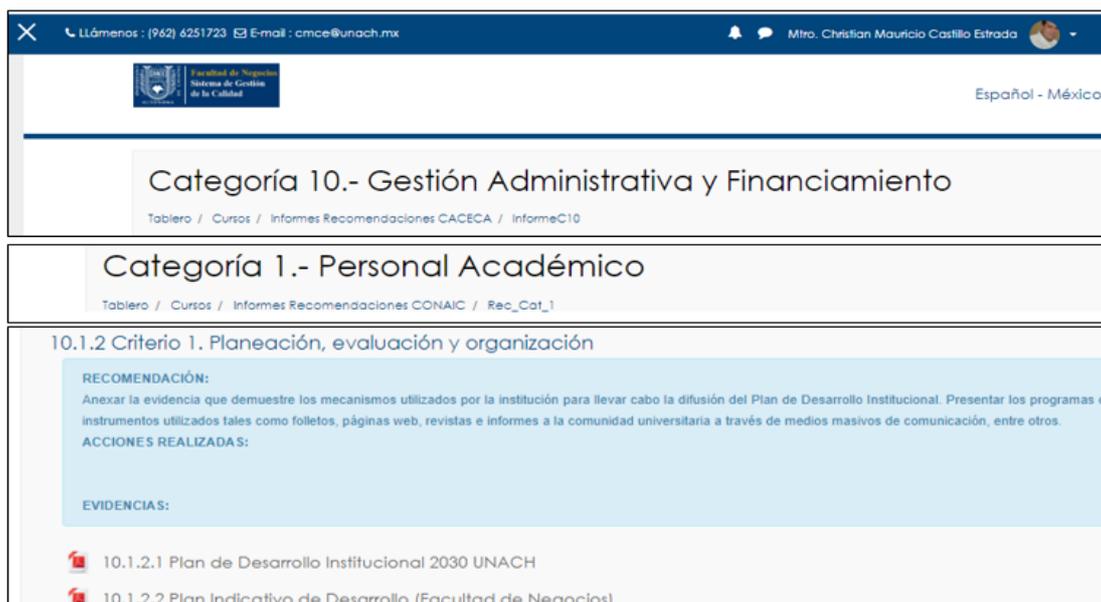


Figura 4. Estructura de Categorías y Criterios en la plataforma del SGC.
Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Etapa 3: Administración de usuarios y permisos

En lo que respecta a la administración de usuarios, existe dos cuentas de usuario con permisos de administrador general para el Coordinador de Tecnologías y Coordinador de Gestión de Calidad de la Facultad de Negocios; así también, fue creada una cuenta de usuario para cada uno de los integrantes de las comisiones académicas, personal directivo y coordinadores que participan en los procesos de acreditación. En relación a la asignación de permisos, se efectuaron de la siguiente manera: 1) Los responsables de cada Categoría de autoevaluación tienen el permiso de administrar el curso (categoría), es decir, puede editar los contenidos y subir evidencias o actividades, 2) Los otros participantes están inscritos en el curso (categoría) no pueden editar contenidos, exclusivamente tiene acceso a consultar la documentación o participar en foros o actividades.

3.4 Etapa 4: Administración de actividades, contenidos y evidencias documentales

Para administrar las actividades adecuadamente, el Coordinador de Gestión de Calidad registra las reuniones de trabajo en el módulo de calendario; así también, supervisa los avances de cada responsable de categoría verificando el formato, redacción y ortografía utilizada en los contenidos, y valida que las evidencias documentales se encuentren almacenadas correctamente. Por otra parte, los responsables de cada Categoría establecen actividades como Foros o Tareas para trabajar en línea con los demás integrantes de su comisión, facilitando el seguimiento a las acciones que están pendientes. En el momento que el usuario ingresa a la plataforma de SGC, accede a un tablero principal que le visualiza las categorías de primer nivel, calendario de actividades o eventos, y recordatorios de avisos; tal como se puede observar en la figura 4.

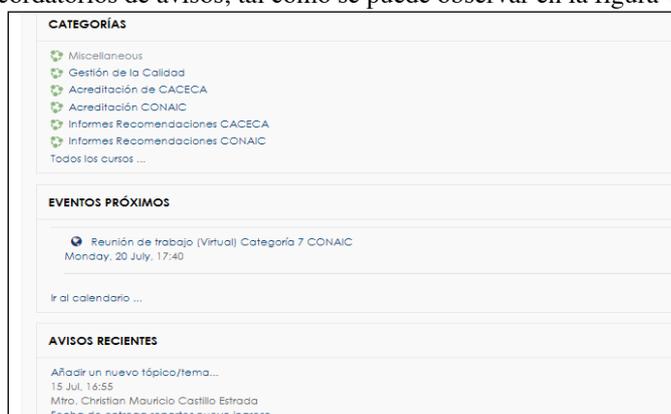


Figura 5. Estructura de Categorías y Criterios en la plataforma del SGC.
Fuente: Elaboración Propia.

4 Resultados

La solución tecnológica implementada Moodle (LMS), se considera como un proceso de automatización de los programas de mejora continua y hasta cierto punto una plataforma de trabajo colaborativo, mediante la cual se comparten ideas y opiniones; y de cierta forma los integrantes de las diferentes comisiones académicas desarrollan nuevas habilidades y competencias en beneficio del programa educativo que se evalúa y de la institución educativa. Un aspecto innovador es que todos los participantes tienen la facilidad de ingresar a la plataforma desde cualquier equipo de cómputo, un tablet o dispositivo telefónico inteligente, haciendo uso exclusivamente del navegador web o de la aplicación moodle que pueden descargar de forma gratuita desde la tienda de aplicaciones; no requiere de una instalación previa en cada equipo. El diseño responsivo que posee la plataforma, se adapta a la resolución de cada equipo, y se ajusta de manera automática para desplegar la información requerida.

Además los usuarios tienen la posibilidad de editar contenidos con facilidad, subir evidencias documentales o participar en foros desde el dispositivo que estén utilizando, traduciéndose en forma de trabajar colaborativamente bastante flexible. Cabe señalar que esta plataforma ya se encuentra en funcionamiento desde el mes de enero de 2020, destacando que el personal directivo y los integrantes de las diferentes comisiones académicas se adaptaron fácilmente, y se ha logrado avanzar de forma organizada y rápida. A continuación, se dan a conocer algunas imágenes que corresponden a las secciones más importantes de la plataforma de Gestión de la Calidad de la Facultad de Negocios basada en el LMS Moodle.

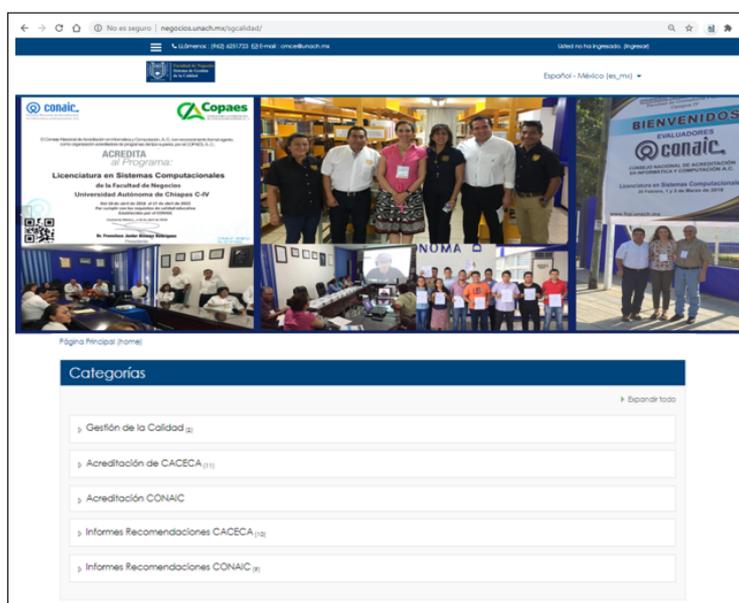


Figura 6. Pantalla principal de la plataforma de Gestión de la Calidad de la Facultad de Negocios.
Fuente: <http://negocios.unach.mx/sgcalidad>

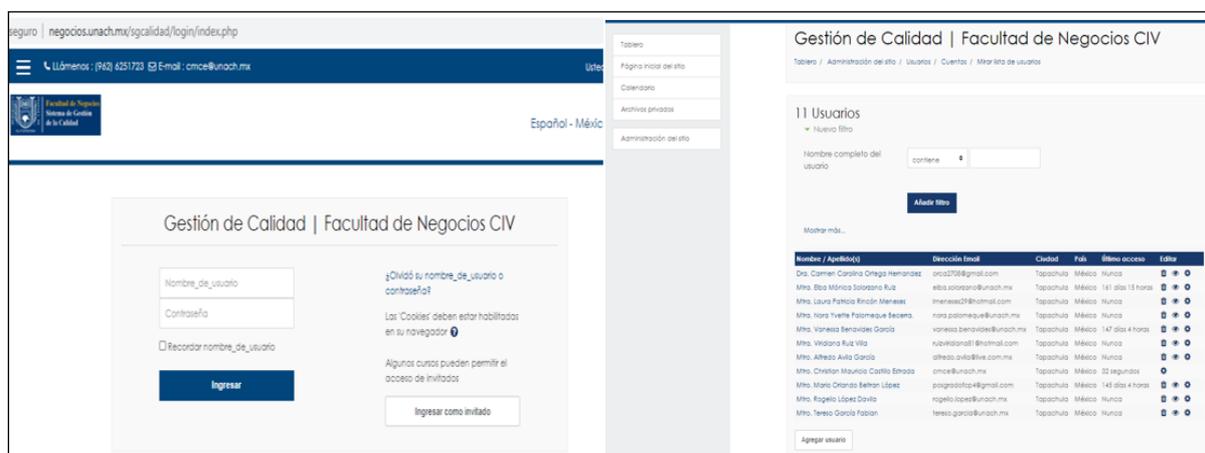


Figura 7. Pantallas de inicio de sesión y administración de usuarios de la plataforma.
Fuente: Elaboración propia.

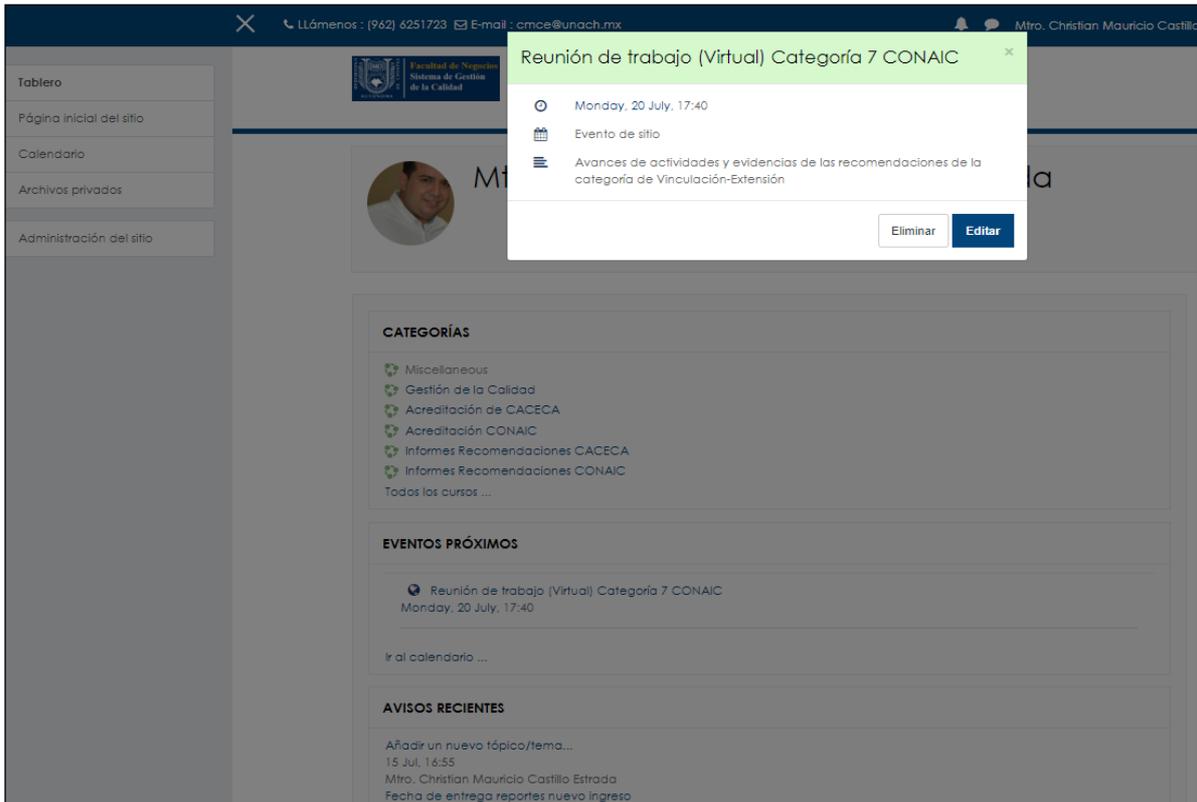


Figura 8. Pantalla del tablero principal de cada usuario.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Pantalla de sección (curso) creado para la Coordinación del programa educativo de LIDTS.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 10. Pantalla de la Categoría 7.- Vinculación y Extensión del formato de Autoevaluación CONAIC
Fuente: Elaboración propia.

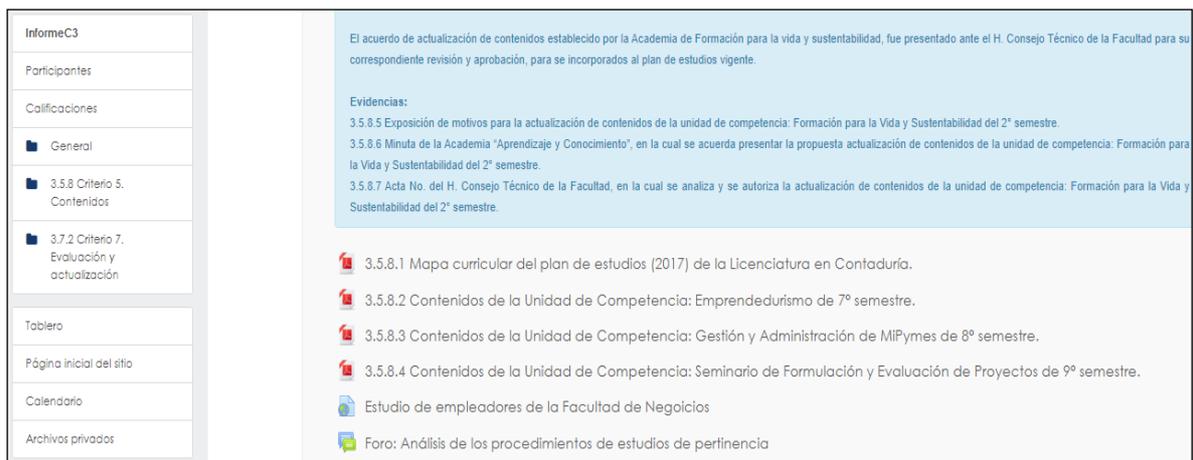


Figura 11. Pantalla de la sección de evidencias y actividades de la Categoría 3
Fuente: Elaboración propia.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Al finalizar la implementación y configuración de Moodle como plataforma de gestión de calidad, se han observado aspectos positivos, aunados a una rápida y fácil adaptación por parte los usuarios. Los aspectos que consideramos más relevantes a destacar son: la disminución de tiempo en el almacenamiento y organización de evidencias documentales, fácil redacción de la fundamentación de criterios, trabajo colaborativo más eficiente participando en foros y dando seguimiento a las acciones pendientes: lo cual se puede traducir en un control preciso de información, mejora en la comunicación y ahorro de tiempo. Otro aspecto positivo que el personal directivo y docentes participantes han externado se relaciona con la facilidad de acceso a la plataforma, sin requerir una previa instalación, accediendo desde cualquier dispositivo electrónico que posea un navegador web.

Una de las principales problemáticas que se ha logrado controlar a través de esta solución tecnológica, es el estandarizar el uso de formatos institucionales, con el paso del tiempo y el uso constante de la plataforma los responsables de las diferentes coordinaciones académicas y jefes de área, se han habituado a consultar y descargar los formatos o lineamientos oficiales que se encuentran publicados en la plataforma, lo cual también ha permitido agilizar ciertos procedimientos y mejorar la atención hacia la comunidad universitaria evitando errores de utilizar formatos incorrectos o lineamientos que ya no están vigentes.

En lo que respecta al trabajo a futuro, estamos convencidos que la siguiente etapa será capacitar continuamente a los participantes de los programas de mejora continua como son las acreditaciones de programas educativos, es decir, diseñar cursos en línea que permitan a los nuevos docentes o personal participante capacitarse de manera rápida y autodidacta, estos cursos estarán enfocados a crear como un programa de inducción a los procesos de calidad de la Facultad de Negocios, elaborados con la experiencia que se ha logrado de las evaluaciones de acreditación pasadas; convirtiéndose en una plataforma de Capacitación y de Gestión de Calidad para los programas de mejora continua de la institución.

Agradecimientos. Se agradece al Personal Directivo de la Facultad de Negocios Campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas, por las facilidades y finas atenciones otorgadas durante el proceso de análisis e implementación de la plataforma de gestión de la calidad.

Referencias

- [1] Hernández, A., Fabela M., & Martínez M. (2001). SISTEMAS DE CALIDAD Y ACREDITACION APLICADOS A LABORATORIOS DE PRUEBA. Publicación Técnica, 185, 35-41.
- [2] COPAES (2020). ¿Qué es la Acreditación?. 12 de Julio de 2020, de COPAES Sitio web: <https://www.copaes.org/queesacreditacion.html>
- [3] Moodle Pty Ltd. (2020). Historia del LMS Moodle. 11 de julio de 2020, de Moodle Pty Ltd. Sitio web: <https://docs.moodle.org/all/es/Historia>
- [4] Moodle Pty Ltd. (2020). Moodle LMS. 11 de julio de 2020, de Moodle Pty Ltd. Sitio web: <https://moodle.com/es/lms/>
- [5] Sebrango Rubén (2017). Marco para la evaluación automática de código basado en Moodle (tesis de pregrado). Facultad de Ciencias de la Universidad de Cantabria, Santander, España.
- [6] Woojong Suh. Web Engineering: Principles and Techniques. Idea Group Inc. (IGI) (2005).
- [7] Gergen, K. (1982). Toward Transformation in Social Knowledge. Nueva York: Springer-Verlag.
- [8] García P, Manuel, & Quispe A., Carlos, & Ráez G., Luis (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. Industrial Data, 6(1), 89-94. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=816/81606112>
- [9] Elisenda García (2016). El Ciclo de Deming: La gestión y mejora de procesos. Disponible en el sitio web: <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>

Ventajas y Desventajas de la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual Advantages and Disadvantages of the teaching-learning relationship in virtual education

Garzozzi-Pincay, R.F.¹, Garzozzi-Pincay, Y.S.², Solórzano-Méndez, V.³; Sáenz-Ozaetta, C.⁴

^{1,3,4} Facultad de Ciencias Sociales y de la Salud,
Universidad Estatal Península de Santa Elena,
La Libertad, Santa Elena, Ecuador

² Investigadora independiente

¹rgarzozi@upse.edu.ec, ²garzozziyamel@gmail.com, ³vsolorzano@upse.edu.ec, ⁴csaenz@upse.edu.ec

Fecha de recepción: 18 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 24 de agosto de 2020

Resumen. Ante la aparición de un virus denominado Covid-19, de alto riesgo de contagio y con potencial de muerte para el individuo que lo contrae, es ahí donde la disminución del contacto humano se hace imprescindible, por lo que se debe cambiar la estrategia, pero a la vez mantener la relación enseñanza-aprendizaje con miras a que no decaiga la educación y la generación de conocimientos en la educación superior. En vista del rápido avance del virus a nivel mundial y por la declaratoria de aislamiento en muchos países de manera generalizada, aparece como alternativa viable y de rápida implementación para las instituciones de educación superior la educación virtual. Dicha educación virtual que si bien es cierto ha venido desarrollándose en los últimos tiempos, va a tener que ser sometida a mucho análisis con mayor urgencia en vista de la presente situación. El presente artículo recoge un análisis de contenido exploratorio acerca de las ventajas y desventajas que se presentan entorno a la relación enseñanza-aprendizaje en la educación virtual desarrollado en los conocidos entornos virtuales de aprendizaje, procurando resaltar factores positivos y negativos de su aplicación. Así mismo, mostrar algunas de las nuevas formas de hacer academia que se van presentando y se presentarán de acuerdo a las necesidades de la educación virtual. Finalmente, recomendaciones referentes a las nuevas tendencias cambiantes del entorno virtual de aprendizaje hacia la nueva era de la educación virtual, procurando vislumbrar las nuevas formas de hacer academia.

Palabras Claves: Educación virtual, relación enseñanza aprendizaje, educación superior, Covid-19.

Summary. Given the appearance of a virus called Covid-19, with a high risk of contagion and with the potential for death for the individual who contracts it, this is where the decrease in human contact becomes essential, so the strategy must be changed, but at the same time maintaining the teaching-learning relationship with a view to ensuring that education and the generation of knowledge in higher education do not decline. In view of the rapid advance of the virus worldwide and the declaration of isolation in many countries in a general way, virtual education appears as a viable and fast implementation alternative for higher education institutions. This virtual education, which although it has been developing in recent times, is going to have to undergo much analysis with greater urgency in view of the current situation. This article collects an exploratory content analysis about the advantages and disadvantages that are presented around the teaching-learning relationship in virtual education developed in the well-known virtual learning environments, trying to highlight positive and negative factors of its application. Likewise, show some of the new ways of doing academia that are being presented and will be presented according to the needs of virtual education. Finally, recommendations regarding the new changing trends in the virtual learning environment towards the new era of virtual education, seeking to glimpse new ways of doing academia.

Keywords: Virtual education, relationship teaching-learning, higher education, Covid-19.

1 Introducción

Actualmente, los cierres temporales de Instituciones de Educación Superior (IES) por causa de la pandemia del COVID-19 (Acrónimo del inglés Coronavirus Disease), ya dejaron de ser noticia porque ya son mayoría los países donde han dejado de operar presencialmente (Giannini, 2020).

La dinámica del mundo moderno involucra muchas áreas, y conscientes de que proponen un cambio en la forma en que se vienen haciendo las cosas, la relación enseñanza-aprendizaje no puede ser estática, por lo tanto, se debe generar las condiciones propicias para que se pueda construir una dinámica en el cómo leer, cómo estudiar, cómo investigar, etc., a la par de los avances tecnológicos y sus innovaciones. Más aún cuando de manera inesperada y teniendo hoy por hoy el avance tecnológico más desarrollado de la historia, sorprende al mundo una pandemia que afecta a todas las actividades socio económicas, inclusive la educación superior y con ella su relación enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, la educación superior, está teniendo nuevas formas e instrumentos para ayudarse al logro de los objetivos propuestos, y que reacciona ante los avances tecnológicos adaptándose a su ritmo cambiante, adoptando entornos virtuales de enseñanza aprendizaje que se han convertido en necesarios para que el profesional se mantenga capacitado y competente en el mundo globalizado (Garzozzi y Lucas, 2014).

Los avances tecnológicos en los procesos de aprendizaje han superado algunas etapas, pasando por el diseño instruccional y el enfoque conductista, centrado en los contenidos con enfoque cognitivista, que arrojan resultados en cuanto a la aprehensión del conocimiento. Las tecnologías mediadas en la educación deben activarse «privilegiando la colaboración, las actitudes relacionadas con compartir y socializar, la participación activa de los distintos actores educativos en la transformación de los contenidos, la evaluación y las estrategias y recursos didácticos» (Chiappe, 2012).

Los avances tecnológicos han demostrado, que se logra la capacidad del acercamiento necesario para establecer el contacto personal y grupal, para así poder intercambiar mensajes (hablados y escritos), videos, archivos, y todo lo que involucra la digitalización de los datos, etc. Los procesos de aprendizaje están totalmente influenciados por el uso intensivo de las tecnologías (Rush, 2011). Con ello es posible el desarrollo de las ideas e inclusive negocios, y por qué no señalar que ha funcionado para establecer la relación enseñanza-aprendizaje.

Pero, quizás se aprecian muchas bondades en la aplicación del entorno virtual de aprendizaje desde el aspecto tecnológico, y se tiende a inclinar la balanza para pensar que todo es conveniente, que se ha resuelto el problema, aunque en el fondo de cada docente y cada estudiante, saben que están enfrentando simultáneamente, aspectos negativos que deberán resolverlos en conjunto, estableciendo acuerdos en forma minoritaria y llegando a consensos en forma grupal, para que prevalezca la transmisión del conocimiento, se establezca plenamente la relación enseñanza-aprendizaje y que no impere la desesperación, la descoordinación y el olvido.

Las tecnologías de información y la comunicación (TIC) no solamente representan un instrumento o un nuevo medio de información y comunicación. Es importante tomar en consideración que generan un nuevo espacio social y, por ende, un nuevo espacio educativo conocido como educación virtual (Echeverría, 2002).

2 Ventajas

La educación virtual ha ido eliminando las fronteras para la relación enseñanza-aprendizaje debido al intensivo uso del Internet, y la mayor utilización de medios conectados a la red, que ha ampliado la implementación de los entornos virtuales de aprendizaje.

La educación virtual es un tipo de modalidad que representa una alternativa ideal para un importante grupo de estudiantes, ya que, por ejemplo, este tipo de educación permite compatibilizar su actividad laboral y familiar con su formación, al desarrollarla en su propio domicilio (Silvio, 2006).

Existe mayor autonomía e independencia que disfruta el alumnado para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, al ser el estudiante quien marca su ritmo de trabajo (Junta de Andalucía, 2012). Es decir, que el estudiante siente que debe estar mucho más comprometido con su preparación, lo que eleva su nivel de responsabilidad para un conjunto de actividades autorreguladas.

Para Durall (2012), las personas pretenden poder trabajar, aprender y estudiar cuando quieran y desde donde quieran.

La educación virtual en la educación superior es un medio para poner en marcha buenas prácticas educativas, ya que a través de las plataformas virtuales se pueden publicar las actividades con narrativas bien definidas y estas a la vez se pueden actualizar conforme a las necesidades del curso (Durán, 2015).

Se facilita el uso de diseño de blogs, páginas web, documentos compartidos, el uso de medios sincrónicos y asincrónicos de comunicación como wikis, foros, chats, los cuales facilitan compartir documentos, creación de grupos, comunicaciones por texto y/o voz y el uso de software para población de habilidades diversas. De acuerdo al comité de conectividad mundial ITU (2016), el incremento de la conectividad móvil ha sido exponencial. Incluso en universidades de gran prestigio, como en la Escuela de Leyes de Harvard, los estudiantes no sólo pueden estudiar sus materias en línea, sino que pueden diseñar su propio personaje virtual y con él asistir virtualmente a clases (Carvin, 2006).

El reto que enfrenta el docente es propiciar un cambio en el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje mediante la utilización de aplicaciones pedagógicas estratégicas para el aprendizaje (Calpa, 2017).

3 Desventajas

El costo de la infraestructura e instalación de los sistemas informáticos y capacidades de navegación digital se transforman en una gran barrera para la implementación de la educación virtual, en especial en Latinoamérica. Por un lado, los requerimientos óptimos para brindar la conexión a la red, todos los cimientos, equipos, y recursos adicionales como características del cableado y señalización a nivel físico, redes de ordenadores, transmisores, receptores, etc., junto a las condiciones pactadas con el proveedor de acceso a Internet que ofrece la institución de educación superior a sus estudiantes. Por el otro lado, la posibilidad familiar o individual y acorde a su estatus económico, el estudiante podrá contar con la instalada capacidad de navegación digital en su lugar de estudio y los equipos informáticos que le permitan practicar la educación virtual.

Ahora, suponiendo superada la barrera mencionada anteriormente, otro obstáculo para la implementación de la educación virtual, que por sorpresa y está siendo tratada de manera improvisada con suma urgencia, ha sido una considerable deficiencia en competencias digitales de los docentes en las IES, con falta de desenvolvimiento en el entorno digital, o limitado conocimiento y dominio del gran número de aplicaciones que podrían hacer uso en la docencia virtual. El uso de las TIC, sobre todo si el docente no ha tenido un contacto previo con ellas, puede provocar reticencias y temores en el cambio de la metodología didáctica que ha usado hasta el momento (Marín, 2014).

La educación virtual limita a los estudiantes a establecer relaciones y situaciones de aprendizaje compartido o cooperativo convencionales con otros participantes, que enriquecen la experiencia cognitiva y que son propias de la educación tradicional (Suárez y Anaya, 2004). Aunque se supera dicho inconveniente con el uso planificado de foros, correos electrónicos, videoconferencias con aplicaciones especializadas, entre otros.

La multitud de recursos y relaciones disponibles en Internet obligan a revisar la inmensa cantidad de información de la red que, si el estudiante no mantiene un grado de concentración en el objetivo de aprendizaje propuesto, refiriéndose a los lugares que navega o visita, puede “perdersé” fácilmente en el “océano” de datos que se accede en Internet. “Se corre el riesgo de implementar fuentes de distracción y pérdida de la atención de los estudiantes” (Torres, 2015).

Muchas veces el uso del aprendizaje autorregulado es un déficit de una educación virtual, ya que el fracaso académico proviene de la incapacidad del estudiante de generar acciones de autocontrol hacia el logro de las metas académicas.

La implementación y el uso del Smartphone aplicado a la educación han generado procesos transformadores en la metodología que la educación tradicional venía utilizando. Entre los riesgos derivados del uso intensivo del teléfono inteligente se destacan los riesgos psicológicos, sociológicos, ciberbullying, inconvenientes sociales, familiares y académicos, abstracción de la realidad, saturación de información, pérdida del sentido de la realidad, etc. (Calpa, 2017).

4 Nuevas formas hacer academia

Por ahora, los simuladores, ejercicios de entrenamiento y softwares didácticos para aprendizajes específicos son los de mejor aplicación para logros efectivos del aprendizaje. Los juegos y en especial, las simulaciones de las actividades educativas, utilizando sistemas de realidad virtual, realidad aumentada, avatares, agentes inteligentes que se comunican con los usuarios a través de chat boot, etc., serán en un futuro cercano los tipos de objetos de aprendizaje multimedia interactivos más comunes en nuestros nuevos espacios virtuales de aprendizaje en línea (de Castro, 2012).

Para Henríquez, González y Organista (2013), algunos usos en contextos educativos se orientan hacia el uso de redes sociales para debate de ideas, intercambio de información y conformación de grupos de trabajo. Al hacer un uso óptimo de Internet y las redes sociales, los científicos y los ciudadanos dentro y entre las comunidades (universitarias) colaborarán para producir un conocimiento más útil y para almacenar, mantener y proporcionar información a quienes la requieren (Rivas, 2019).

Pronto, el Internet de las cosas es simplemente la conexión en red de dispositivos físicos a través de Internet, que les brinda conectividad y facilita un gran intercambio de datos de alta calidad, que aún será superior con la próxima implantación del 5 G, que multiplicará la velocidad de navegación y reducirá su latencia (Serra, 2019).

Un vocabulario lleno de nuevas palabras relacionadas a la educación virtual está desarrollándose a través del tiempo, haciendo referencias a los adelantos tecnológicos que llegan e invadirán la educación superior en su aplicación. Palabras tales como realidad virtual, interacción gráfica, entornos virtuales inmersivos, ambientes tridimensionales de aprendizaje, interfaz de usuario, mundos virtuales, realidad aumentada, interacción humano-computador, entre otras y cada una de ellas relacionadas a un sin número de herramientas o aplicaciones que tendrán como objetivo principal la generación de conocimiento en una educación no presencial.

Por ejemplo, para Jianlei Peng, Wenwu Tan, Geping Liu (2015), en la Conferencia internacional 2015 de innovación educativa a través de la tecnología (2015 International Conference of Educational Innovation through Technology) llevada a cabo en la ciudad de **Wuhan** - China, sostienen que:

El entorno de aprendizaje virtual 3D a menudo se denomina "entorno de aprendizaje virtual inmersivo" o "mundos virtuales 3D". Por lo general, se refiere a un tipo de entorno de aprendizaje virtual basado en tecnologías Web3D. Los expertos tienen diferentes opiniones sobre la definición de "entorno de aprendizaje virtual", el autor está de acuerdo con el punto de vista de Oren A de que "Entorno de aprendizaje virtual" es un entorno de aprendizaje completo, que incluye recursos de aprendizaje, estrategias de enseñanza y herramientas de apoyo relevantes (Oren, 2000). El entorno de aprendizaje virtual 3D basado en tecnologías Web3D tiene las siguientes características.

A. Interactividad

Las herramientas integradas del entorno de aprendizaje virtual 3D pueden admitir la interacción sincrónica y asincrónica entre los alumnos. Además, también se admite la interacción en tiempo real entre los alumnos y las cosas virtuales.

B. Socialidad

El entorno de aprendizaje virtual 3D puede crear una atmósfera social realista para los alumnos al apoyar su estado en línea en tiempo real y colocarlos en la misma escena virtual al mismo tiempo.

C. Creatividad

El entorno de aprendizaje virtual 3D se adhiere al principio de "Contenido generado por el usuario (UGC)". Alienta a los alumnos a crear varias cosas virtuales de forma independiente utilizando las herramientas de modelado 3D y los lenguajes de programación incorporados.

D. Apertura

Los alumnos solo necesitan un cliente y una cuenta para iniciar sesión en el entorno de aprendizaje virtual 3D. Luego obtendrán su propio avatar y comenzarán a realizar actividades gratuitas. Además, el entorno de aprendizaje virtual en 3D se ha dado cuenta de la apertura y el intercambio de recursos al integrar los recursos de la red.

E. Inmersivo

El entorno de aprendizaje virtual 3D puede brindar una fuerte sensación de inmersión a los alumnos, de modo que su interés en el aprendizaje pueda inspirarse mejor.

5 Recomendaciones

Es importante considerar que el aula como la conocimos el siglo pasado está cambiando radicalmente. La computadora es ahora un integrante más y quizás el componente que está revolucionando cómo aprendemos y enseñamos actualmente (Rosas, 2009).

Para la disminución de la brecha digital es indispensable un liderazgo que facilite la implementación de estrategias en todos los ámbitos (educativos, formativos, legislativos, sociales y culturales), pero también una mentalidad y actitud abierta, proactiva, creativa e innovadora en los profesionales y en las IES" (Delgado, 2019).

Existen estudiantes y docentes que disponen de múltiples tecnologías, pero «se requieren prácticas pedagógicas innovadoras y habilidades digitales para el manejo de la gran cantidad de información disponible en internet» (Organista et al., 2013a), por lo cual es importante el aprendizaje en el manejo adecuado de aplicaciones pedagógicas y didácticas, como también en la adopción de nuevas aplicaciones que permitan la organización y la clasificación de la información, que propicien el desarrollo de habilidades de síntesis, análisis, deducción, argumentación y toma de decisiones.

Después de analizar algunas características de las tendencias futuras en la educación, es necesario mostrar el cambio que está dando la educación con el avance de las TICs. En esta área, la comunicación es la piedra angular del proceso, por ello, se requiere una transformación en las organizaciones para llevar a cabo este nuevo tipo de métodos educativos, capacitando en primera instancia a directivos y docentes, de manera que se puedan apropiarse de los nuevos conceptos y desarrollar sus competencias tecnológicas (Comas, 2017).

En el presente año 2020, el mundo que conocimos cambió, la realidad de todas las sociedades ha cambiado muy drásticamente por la presencia del virus, y la tecnología que permanece en constante cambio, influyen en los paradigmas establecidos de la educación superior, lo que constituye una obligación ineludible de fortalecer el conocimiento de lo digital, para mejorar el desempeño profesional y docente de quienes forman parte del claustro académico y así ofrecer cada vez más una educación mejorada y adaptarla a la nueva era de la educación virtual.

Por ejemplo, para Giannini (2020), sostiene que:

Es difícil prever qué impactos pueda tener el cambio de modalidad de enseñanza y aprendizaje a medio y a largo plazo para los estudiantes. En principio, si se reproducen por medios tecnológicos las dinámicas tradicionales, no deberían ser muy importantes porque la vuelta a la clase presencial se vivirá como un retorno a la normalidad, especialmente cuando se han previsto fórmulas de evaluación continua de los aprendizajes en línea. Pero debe pensarse igualmente que la experiencia se saldrá en algunos casos con muchas dudas acerca de la necesidad de volver completamente a la presencialidad sin sacar mayor partido de las oportunidades ofrecidas por las tecnologías.

La sociedad cambiante se ha convertido en un mundo móvil con necesidades diferentes, donde las personas buscan el acceso al conocimiento desde cualquier lugar, en cualquier momento, sin ataduras físicas (Ramos, Herrera y Ramírez, 2010).

Los profesores y estructuras docentes tendrán que adaptarse a una metodología que ha llegado para quedarse y que presenta un abanico de posibilidades es cada vez más amplio (García, 2019). Debemos promover la cultura de trabajo orientada a la innovación, que defina las áreas donde la tecnología mejorará el futuro de nuestras vidas. Y es que nunca el futuro estuvo tan cerca (Serra, 2019).

Es quizás la mejor oportunidad, inesperada también, para pensar en cambiar, en modernizar, en refrescar, la forma tradicional de impartirse que ha tenido relación enseñanza-aprendizaje, para abrir la mente e incluso posturas culturales y políticas a las nuevas formas de hacer academia.

Referencias

- Calpa, A. C. S., y Delgado, D. G. M. (2017). Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. *Suma de Negocios*, 8(17), 11-18.
- Carvin, A.; Cyberone: A glimpse of the future classroom, 2006. Disponible en: http://www.pbs.org/teachers/learning.now/2006/10/cyberone_the_future_of_educati.html.
- Chiappe, L. A. (2012). El conocimiento digital: una perspectiva para la didáctica desde la informática educativa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 35, 288–303. <http://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362015.pdf>
- Comas González, Z. V., Echeverri Ocampo, I. C., Zamora Musa, R., Vélez, J., Sarmiento, R., & Orellana, M. L. (2017). Tendencias recientes de la Educación Virtual y su fuerte conexión con los Entornos Inmersivos.
- de Castro Lozano, C. (2012). El futuro de las tecnologías digitales aplicadas al aprendizaje de personas con necesidades educativas especiales. *Revista de Educación a Distancia*, (32).
- Delgado, J. A. M., Alonso, F. J. M., Boquet, E. M., de Tomás, J. F. Á., & Díez, J. M. C. (2019). Competencias digitales clave de los profesionales sanitarios. *Educación Médica*.
- Durall, E., Gros, B., Maina, M. F., Johnson, L. y Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: Educación superior en Iberoamérica 2012-2017. The New Media Consortium y la Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17021/6/horizoniberoamerica2012ESP.pdf>
- Durán, R., Estay-Niculcar, C., & Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. *Aula abierta*, 43(2), 77-86.
- Echeverría, B. (2002). Gestión de la competencia de acción profesional. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- García-Barbero, M. (2019). El entorno educativo un factor importante a tener en cuenta.
- Garzozzi, R., y Lucas, J. (2014). Experiencia de implementación de entornos virtuales de aprendizaje como estrategia para la culminación del estudio de posgrado Auditoría Integral en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. *Tecnología Educativa*, Revista CONAIC, 1, 70-79. Recuperado de http://conaic.net/revista/publicaciones/Articulo5_Vol1_Num1.pdf
- Giannini, S. (2020). COVID-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 11(17), 1-57.
- Henríquez, R. P., Organista, S. J. & Lavigne, G. (2013). Nuevos Procesos de interactividad e interacción social: Uso de Smartphone por estudiantes y docentes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1–21.
- ITU (2016). Comité mundial de conectividad. Hechos y figuras 2016. Formato Excel. Disponible en: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.
- Junta de Andalucía. Consejería de Educación. (2012). Guía sobre buenas prácticas docentes para el desarrollo en el aula de las competencias básicas del alumnado. Junta de Andalucía. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceipalbinas/documentos/Guiabuenaspracticadocentes.pdf>
- Marín, V. I., y Josefa, D. (2014). El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. *Educación Química*, 25, 183-189.
- Oren A, Nachmias R, Mioduser D, and Lahav O, “Learnnet - A model for virtual learning communities in the World Wide Web,” *International Journal of Educational Telecommunications*, vol. 6, pp. 141-157, 2000.
- Organista, S. J., Serrano, S. A., McAnally, S. L. & Lavigne, G. (2013a). El teléfono inteligente (Smartphone) como herramienta pedagógica. *Revista Apertura*, 5(1), 6–19. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/688/68830443002.pdf>
- Peng, J., Tan, W., & Liu, G. (2015, October). Virtual experiment in distance education: Based on 3D virtual learning environment. In *2015 International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)* (pp. 81-84). IEEE.
- Rivas, J. G., Carrión, D. M., Tortolero, L., Veneziano, D., Esperto, F., Greco, F., ... & Socarrás, M. R. (2019). Las redes sociales científicas, una nueva forma de ampliar el conocimiento. ¿Qué necesitan saber los urólogos? *Actas Urológicas Españolas*.
- Ramos, A., Herrera, J. & Ramírez, M. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Revista Comunicar*, 18, 201–209. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15812481023>
- Rosas Bravo, M. Y., De Ita Cisneros, M. Á., & González Vergara, E. (2009). De aulas visibles e invisibles y hasta inteligentes. *Educación química*, 20(3), 330-337.
- Rush S. (2011). Problematic use of Smartphones in the workplace: An introductory study [tesis de grado]. Central Queensland University. Rockhampton: Australia. Disponible en: <http://acquire.cqu.edu.au:8080/vital/access/manager/Repository/cqu:7814>.
- Serra, C. M., & Romero, J. L. G. (2019). Nuevas tecnologías digitales en la práctica médica. *Medicina Clínica*.
- Silvio, J. (2006). Hacia una educación virtual de calidad, pero con equidad y pertinencia. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1), 1–14.
- Suárez, J. M. Y Anaya, D. (2004). Educación a distancia y presencial: Diferencias en los componentes cognitivo y motivacional de estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7(1-2), 65-75.
- Torres Díaz, J. C., Torres Carrión, P. V. & Infante, M. A. (2015). Aprendizaje móvil: perspectivas. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12, 38–49. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78033494005>

Perspectiva de los estudiantes de Educación Superior de la Facultad de Estadística e Informática durante la cuarentena por COVID-19

Perspective of the Higher Education students of the Faculty of Statistics and Informatics during the COVID-19 quarantine

Navarro Guerrero, M, A.¹, Escalante Vega, J.E.²
Sánchez Orea, A.³,

^{1,2,3} Facultad de Estadística e Informática, Centro de Ciencias Computacionales
Av. Xalapa s/n Col Obrero Campesina, 91020. Xalapa, Veracruz. México.
¹lonavarro@uv.mx, ²jescalante@uv.mx, ³alsanchez@uv.mx

Fecha de recepción: 18 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 28 de agosto de 2020

Resumen. En este periodo escolar nos vimos forzados debido a la epidemia de coronavirus a aislarnos en nuestros domicilios, modificación que afectó de forma directa y repentina al proceso de enseñanza/aprendizaje en todos los niveles educativos. Para encarar esta situación y continuar con el aprendizaje en el periodo escolar, surgieron iniciativas nacionales e internacionales que proponían hacer uso de las TIC'S, la Universidad Veracruzana no es ajena a este proceso. Los docentes de todas las áreas se encuentran tratando de proporcionar materiales de trabajo adecuado para afrontar esta contingencia, todo esto de forma virtual, es decir a distancia. En este trabajo se expone la percepción de los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática en relación con la cuarentena que están viviendo a causa de COVID-19 para lo cual se realizó una encuesta para conocer su opinión respecto al proceso de enseñanza virtual y todo lo que con ello conlleva.

Palabras Clave: Plataformas digitales, Enseñanza Virtual, Educación Superior, Propuestas Estudiantiles.

Summary. In this school period we were forced due to the coronavirus epidemic to isolate ourselves in our homes, a modification that directly and suddenly affected the teaching-learning process at all educational levels. To face this situation and continue learning in the school period, national and international initiatives emerged that proposed to make use of ICTs, the Veracruzana University is no stranger to this process. Teachers from all areas are trying to provide adequate work materials to deal with this contingency, all this remotely, that is, from a distance. In this work, the perspective of the students of the Faculty of Statistics and Informatics in relation to the quarantine they are living because of COVID-19 is exposed, for which a survey was conducted to find out their opinion regarding the virtual teaching process and everything what that entails.

Keywords: Digital Platforms, Virtual Teaching, Higher Education, Student's Proposals.

1 Introducción

El Modelo de transmisión o perspectiva tradicional, concibe la enseñanza como un verdadero arte y al profesor/a como un artesano, donde su función es explicar claramente y presentar de manera gradual sus conocimientos, enfocándose de manera central en el aprendizaje del estudiante; los estudiantes son percibidos como una página en blanco, un mármol al que hay que esculpir. El estudiante es el centro de la atención en la educación tradicional.

Dentro de esta concepción educativa se pueden distinguir dos enfoques principales:

El primero es un enfoque enciclopédico, donde el profesor es un especialista que domina la materia a la perfección; la enseñanza es la transmisión del saber del maestro que se traduce en conocimientos para el estudiante. En este enfoque se puede correr el riesgo de que el maestro que tiene los conocimientos no domine cómo enseñarlos.

El segundo enfoque es el comprensivo, donde el profesor/a es un intelectual que comprende lógicamente la estructura de la materia y la transmite de modo que los estudiantes la lleguen a comprender.

En ambos enfoques se da gran importancia al conocimiento relacionado con otras disciplinas. En su modo de transmisión y presentación, el conocimiento que adquiere el estudiante se deriva del saber y de la experiencia práctica del maestro, quien pone sus facultades y conocimientos al servicio del estudiante [1].

En resumen, en esta perspectiva el aprendizaje es la comunicación entre emisor (maestro) y receptor (estudiante) tomando en cuenta la comprensión y la relación con sentido de los contenidos.

Sin embargo, esta perspectiva de aprendizaje también ha cambiado debido a la evolución de la educación, hace ya varios años que la forma de aprender no descansa solamente en la modalidad presencial, sino que ha ido cambiando, por ejemplo, hubo personas que por falta de tiempo no podían asistir a la escuela y tomaron cursos por correspondencia, después surge la idea de hacer uso de algunos medios tecnológicos de la época como la

televisión, radio y/o videos para lograr ese procesos de enseñanza-aprendizaje; pero con la aparición del internet, hoy en día se ha llegado a la enseñanza virtual, la cual permite una comunicación síncrona a cualquier lugar del mundo, de tal forma que un estudiante pueda estudiar una carrera en cualquier otra Universidad fuera de su país. [2]

En la Universidad Veracruzana hace unos años se acordó responder a los grandes retos del mundo globalizado a través de una formación centrada en el estudiante y en su proceso de aprendizaje, esto llevó a la Universidad Veracruzana a la implantación del MEIF (Modelo Integral y Flexible) modelo educativo que busca la formación integral y holística de los estudiantes a través de un aprendizaje permanente en los diversos ámbitos del quehacer profesional y personal, promoviendo distintas competencias que lo llevan no solo a alcanzar una mejor práctica en sus diversas actividades escolares y el desarrollo de su quehacer profesional, sino que trasciende en su vida personal, para lo cual se “propone trabajar en tres ejes transversales: teórico-epistemológico, heurístico y axiológico. Además de la estructura propuesta, se marcan las principales innovaciones que introduce el modelo, así como las proyecciones para su implantación” [3].

En el artículo 12 del Estatuto de los estudiantes 2008 se precisa que las modalidades son los ambientes en los cuales se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, y pueden ser presenciales y no presenciales. El ambiente de aprendizaje es el espacio en el que se interrelacionan alumno y académico para desarrollar saberes a través de estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el apoyo de materiales y recursos educativos. El ambiente de aprendizaje puede ser: I. Presencial: se caracteriza porque la relación entre el alumno y el académico es cara a cara, en un espacio físico predeterminado. Se equipará con la modalidad escolarizada; y II. No presencial: se caracteriza porque la relación entre el alumno y el académico está mediada por la distancia física y es predominantemente asincrónica. Se equipará a la modalidad no escolarizada, semiescolarizada, a distancia, virtual o mixta [4]. Retomando

Dentro de las facultades que componen la Universidad Veracruzana, se encuentra la Facultad de Estadística e Informática (FEI), nos enfocamos en los estudiantes que se hallan inscritos en alguno de los programas que oferta la FEI programas educativos que tienen como misión y visión formar profesionistas socialmente responsables que contribuyan al desarrollo local, estatal y nacional, a través de la generación y aplicación del conocimiento y la extensión de los servicios, en las áreas de estadística y de tecnologías de la información y comunicación.

La Facultad de Estadística e Informática ofrece programas educativos reconocidos por su calidad nacional e internacional, en las áreas de estadística, manejo y ciencias de datos, comunicaciones digitales, tecnologías emergentes de cómputo, redes y seguridad en cómputo, e ingeniería de software, con una planta docente comprometida con su superación profesional y altamente capacitada que prepara a sus estudiantes en las competencias requeridas por las empresas públicas y privadas así como gobierno en el ámbito regional, nacional e internacional, complementando e integrando en su formación valores morales y conciencia sobre la sustentabilidad, medio ambiente y equidad de género, con egresados líderes y competentes en sus respectivas disciplinas, propiciando el desarrollo económico del país; con infraestructura física y tecnológica adecuados a las necesidades de los programas educativos; con una gestión de recursos honesta, responsable y transparente en el marco de rendición de cuentas [5].

Lo anterior, ha permitido que tanto los estudiantes como los docentes de esta Facultad tengan un alto grado de adaptación a las diferentes situaciones que se les presentan, tal es el caso del periodo de aislamiento que se está viviendo. La contingencia provocó que los docentes de la FEI, examinaran diversas maneras de seguir impartiendo las clases, frente a este contexto, la educación a distancia, la educación virtual y la educación en línea son algunas de las modalidades que debieron ser implementadas, cada una de estas modalidades se realizó, dadas las condiciones y posibilidades de los estudiantes y incluso de los mismos profesores.

Para éste, los maestros han tenido que hacer uso de diferentes tecnologías, para el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de las más utilizadas se encuentran Eminus, Teams, Zoom y Whatsapp.

Eminus es un sistema de Administración de Ambientes Flexibles de Aprendizaje el cual sirve para presentar cursos en línea para distribuirse en Internet o redes internas, es la plataforma oficial de la Universidad Veracruzana. Esta plataforma establece una forma de comunicación entre los maestros (facilitadores) y los estudiantes en forma síncrona y asincrónica; además permite hacer uso de diferentes recursos didácticos como videos, presentaciones electrónicas, documentos electrónicos, textos, entre otros. También tiene la opción de los foros en los cuales se pueden establecer debates entre los miembros que tomen el curso. No en todos los cursos se hace uso de Eminus, en algunos solo se utiliza para asignar actividades y guardarlas ahí porque las clases son cien por ciento presenciales, sin embargo, ahora con la situación de la cuarentena, Eminus ha sido una herramienta muy socorrida [6].

Por su parte Teams es otra herramienta que también se ha usado mucho por los docentes y alumnos de esta Facultad para las sesiones presenciales a distancia por tenerla contratada por parte de la Universidad Veracruzana. Teams es una plataforma colaborativa a través de la cual los miembros de un grupo u organización pueden hacer llamadas y/o videoconferencias para organizar juntas de trabajo o clases; en ellas los integrantes de las sesiones pueden explicar sus proyectos o puntos de vista, para esto pueden compartir sus pantallas para que todos puedan

observar la información que se esté tratando, o bien tomar notas y dejarlas guardadas en la sesión para accederlas a ellas posteriormente [7].

Zoom también ha sido otro medio muy utilizado como aplicación de software de videoconferencia, y al igual que Teams, se pueden realizar reuniones virtuales e incluso hacer subgrupos para llevar a cabo actividades en equipos más pequeños, el inconveniente con Zoom, fue que inicialmente sólo permitía estar conectado cuarenta minutos y había que volver a generar la conexión, posteriormente la compañía autorizó que durante un cierto periodo de tiempo, no estuviera limitada la conexión a los cuarenta minutos, sin embargo, ese periodo ya venció [8].

Por último, hay que mencionar la aplicación de WhatsApp, la cual es gratuita y utilizada por más de dos mil millones de personas en todo el mundo a través de sus teléfonos celulares en más de 180 países; ésta ha sido una forma de comunicación inmediata con los estudiantes sobre todo en esta cuarentena. Muchos de los maestros tuvieron la necesidad de formar grupos con sus alumnos para estar en contacto con ellos y resolver dudas puntuales de las clases o también, avisarles sobre horarios de sesiones o exámenes. Básicamente éstas han sido las principales herramientas que se han utilizado para atender a los estudiantes en la modalidad virtual [9].

2 Metodología.

Para llevar a cabo el estudio de investigación que se presenta en este trabajo, se decidió establecer una serie de pasos a seguir:

- Determinar el objetivo, para esta investigación es *El conocer la perspectiva y sentimientos de los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática en cuanto al cambio vertiginoso de modalidad de enseñanza durante la pandemia de COVID19.*
- Diseñar un instrumento para recolectar la información. Se diseñó un cuestionario compuesto por 23 preguntas, éste fue realizado con la herramienta de formularios de Google e incluye de diversos aspectos que se mencionarán más adelante.
- Decidir el medio a través del cual se socializaría el cuestionario entre los estudiantes. El instrumento fue enviado a los estudiantes a través de una aplicación de chat para teléfonos móviles, es decir, se envió el enlace a diferentes grupos de alumnos a través del WhatsApp,
- Plantear algunas propuestas con base en el análisis de la información resultante de los cuestionarios.

Tal como se puede observar en el objetivo, este cuestionario pretende advertir dos situaciones primordiales en las respuestas otorgadas por los alumnos; la primera, la percepción de los estudiantes en relación a este cambio repentino e inesperado que forzó a transitar de una modalidad de enseñanza presencial tradicional a una enseñanza virtual, y la segunda situación, investigar acerca de las diferentes emociones que surgieron durante esta cuarentena. Consideramos que tomando en cuenta el eje transversal axiológico que forma parte del MEIF, éstos últimos son de gran relevancia para tratar de conocer el estado emocional de los estudiantes.

Hubo una respuesta favorable por parte de los alumnos; el cuestionario fue respondido por una muestra representativa de 104 estudiantes que corresponden a los diferentes programas educativos que se ofertan en la Facultad de Estadística e Informática de la UV. Cabe señalar que como parte de los temas de interés que se incluyen dentro de dicho formulario, están en otros, el determinar qué tan familiarizados estaban con la modalidad virtual, su percepción en cuanto al dominio y conocimiento de los docentes con este tipo de enseñanza, los sentimientos y las problemáticas que detectan les ocasiono este cambio repentino de modalidad de enseñanza, aunado a la situación de la pandemia. También es importante señalar que la última pregunta que se diseñó fue para saber sus propuestas de mejora en cuanto a esta forma de enseñanza-aprendizaje.

Es importante mencionar que en el instrumento no se hace una precisión específica acerca del término enseñanza virtual, dejando a los estudiantes responder libremente las preguntas, bajo sus propios conceptos, dado lo cual en el instrumento aparece de forma indistintas las palabras virtuales, a distancia, en línea, haciendo referencia a las diferentes situaciones.

2.1 Resultados y gráficos del estudio de investigación.

A continuación, se muestran un conjunto de gráficas resultantes de los distintos resultados que dieron los 104 estudiantes que respondieron el formulario.

En la *Figura 1*, se puede observar la distribución en cuanto al programa educativo que están cursando los estudiantes. El porcentaje más alto corresponde a la carrera de la Licenciatura en Tecnologías Computacionales con un 51.9% de representación dentro de la muestra, le sigue un 25% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Software, después un 18.3% de Estadística y por último un 4.8% de la carrera de Redes y Servicios de Cómputo.

Estas son las cuatro carreras que oferta la Facultad de Estadística e Informática esta respuesta nos permite advertir de forma clara la participación de estudiantes de todas las licenciaturas de la FEI.

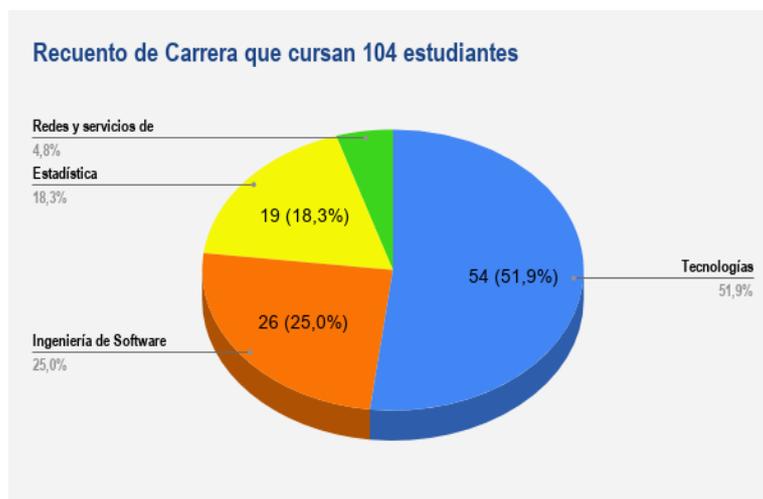


Figura 1. Gráfica representativa del número de estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática que se encuestaron.

La siguiente pregunta, hace referencia a que si los estudiantes habían tomado clases virtuales anteriormente o no, la respuesta se puede descubrir en la gráfica de la *Figura 2*, en ésta se puede observar que el 84.9% no había tenido clases en la modalidad virtual, solamente un 14.4% lo había hecho; este resultado es importante porque el impacto de este cambio repentino, puede ser más difícil por el hecho de que la mayoría de los estudiantes no estaban acostumbrados a las clases en línea aun perteneciendo a un programa educativo del área de la Informática.

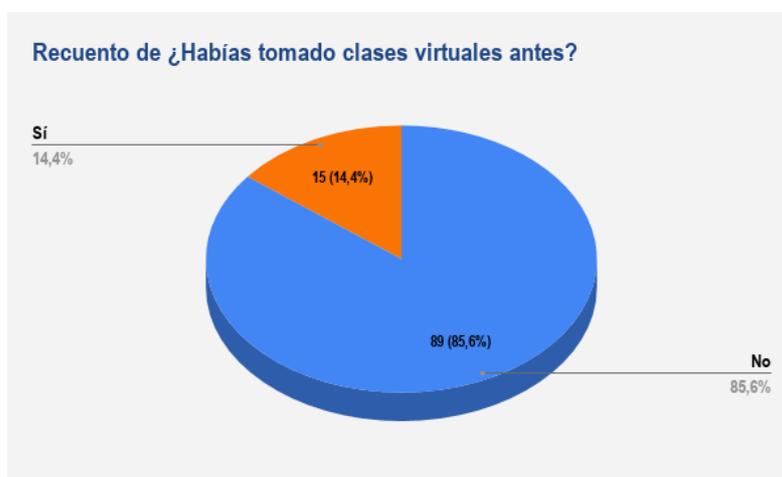


Figura 2. Gráfica representativa del número de estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática que había tomado clases virtuales con anterioridad.

La *Figura 3* representa al número de clases en las que los estudiantes tuvieron sesiones virtuales, en esta gráfica se puede notar que un 62.5% corresponde a cuatro o más clases en las cuales los docentes llevaron a cabo sesiones virtuales con sus estudiantes y que solo un 8.7% de los estudiantes tuvo al menos una clase en línea.

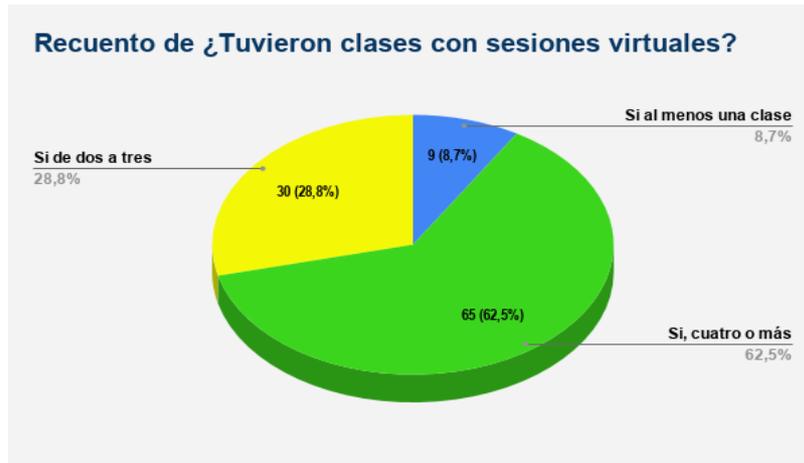


Figura 3. Gráfica representativa del número de clases con sesiones virtuales a las cuales asistieron los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática.

En la *Figura 4* se pueden observar las diferentes opciones tecnológicas que más se utilizaron por los docentes para establecer comunicación con los estudiantes e impartir sus clases a distancia, dentro de éstas las que predominan son Zoom, Teams, Eminus y Whatsapp, éstas corresponden a un 47.1% del total de los estudiantes encuestados.



Figura 4. Gráfica representativa de las plataformas tecnológicas utilizadas por los docentes para sus clases en la Facultad de Estadística e Informática.

Otra pregunta que se considera que es de suma relevancia, se refiere a cómo los estudiantes visualizaron la experiencia de los docentes en relación con la modalidad virtual, en este rubro, la *Figura 5* muestra que un 41.3% de estudiantes calificaron a la experiencia de los docentes como *Buena*, un 13.5% corresponde a *Muy buena* y un 8.7% cae en *Excelente*, sin embargo, hay un 28.8% que consideran que es *Regular* y un 7.7% la evaluaron como *Poca experiencia*.



Figura 5. Gráfica representativa de la experiencia de los docentes de la Facultad de Estadística e Informática en la modalidad virtual.

Continuando con la parte de la atención de los docentes hacia los estudiantes, otra pregunta que en esta modalidad también es importante tener en cuenta, es qué tan puntual es la retroalimentación a hacia las actividades, dudas y acciones que realizan los estudiantes; la *Figura 6* muestra la gráfica que representa a las respuestas a este cuestionamiento. Como se puede apreciar un 77.9% respondió que sí tuvieron una retroalimentación puntual por parte de sus maestros y un 22.1% no tuvieron oportunamente esa respuesta.

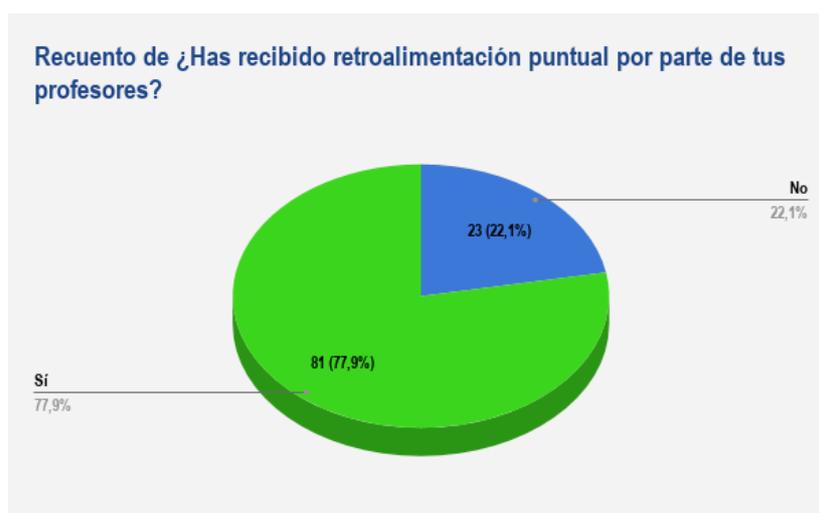


Figura 6. Gráfica representativa de la existencia de una retroalimentación puntual por parte de los docentes hacia los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática.

La siguiente pregunta resulta bastante interesante porque se cuestiona a los estudiantes si prefieren las clases virtuales a las clases presenciales, sus respuestas se pueden observar en la gráfica de la *Figura 7*, en ella se muestra que solo un 3.8% dicen que sí, sin embargo, el porcentaje restante se divide en 2, es decir un 47.1% dicen que no y el otro 49 % mencionan que depende de la materia que cursen. Estos porcentajes nos dan una idea de que la modalidad virtual no resultó de la preferencia de los estudiantes basándose solo en el hecho de la modalidad, pero si se toma en cuenta el tipo de materia que tienen que cursar, entonces aquí se está haciendo referencia a otra variable, por lo tanto, para este indicador se puede entender que aun cuando el esquema virtual no es de su total desagrado, lo considerarían dependiendo la materia que se esté cursando.

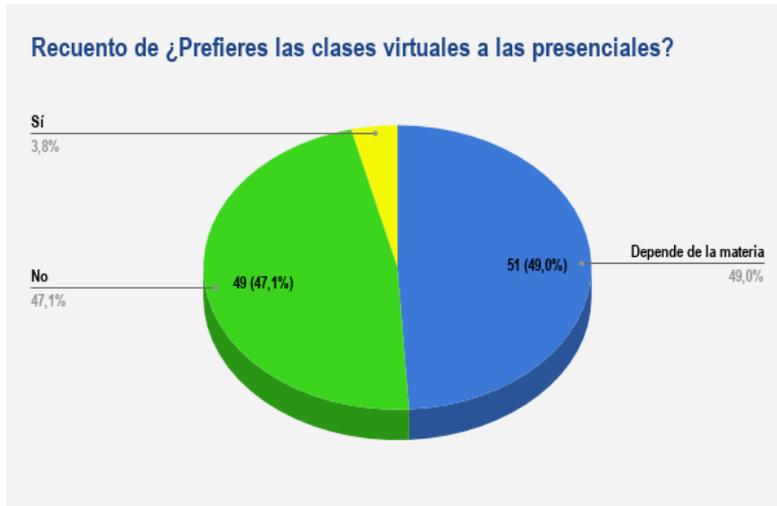


Figura 7. Gráfica representativa del número de estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática que prefieren la modalidad virtual.

Al ser esta situación inédita que ha orillado a la gente a un distanciamiento social, el aspecto emocional como se mencionó en un inicio, es un punto que también se considera importante para tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje, la gráfica de la *Figura 8* muestra las emociones que se han generado en estos 104 estudiantes durante esta cuarentena, dentro de éstas se pueden mencionar las que más se repiten que son: el estrés, la angustia, la ansiedad, la preocupación y la incertidumbre. El conjunto de estas emociones puede afectar el desempeño académico de los estudiantes, al no poder concentrarse completamente en sus actividades académicas.

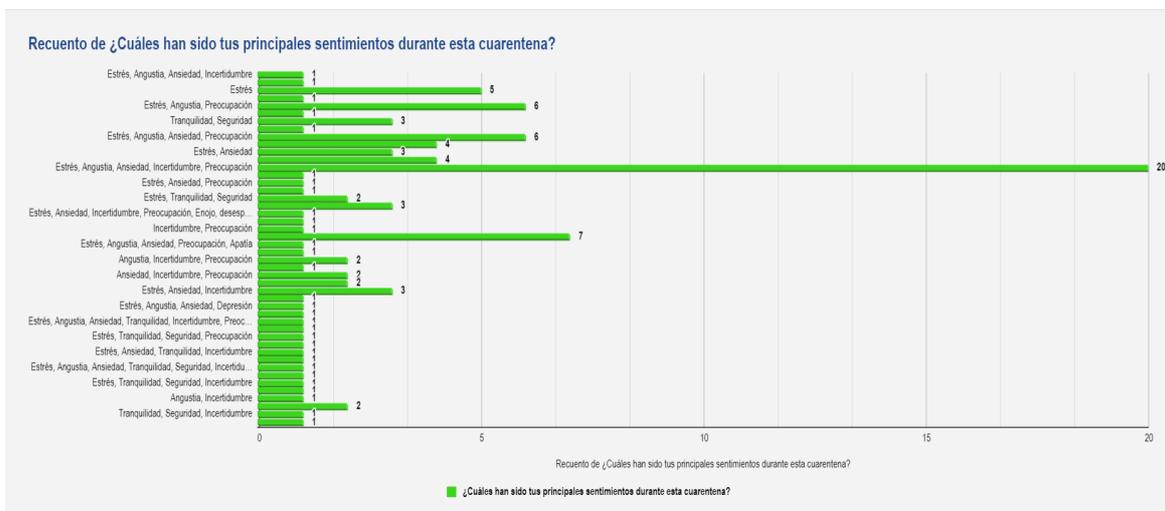


Figura 8. Gráfica representativa de los sentimientos que se generaron en los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática durante la cuarentena por COVID-19.

Aunado a lo anterior, al no saber en qué momento se podrá regresar a la modalidad presencial, se pensó que era necesario saber si los estudiantes quieren regresar a este estilo de asistir a clases; la respuesta la ejemplifica la gráfica de la *Figura 9*, en ella se puede apreciar que el 78.8% de los estudiantes quieren regresar a la modalidad presencial, un 15.4% no están seguros y sólo un 5.8% no quieren volver a la forma presencial.

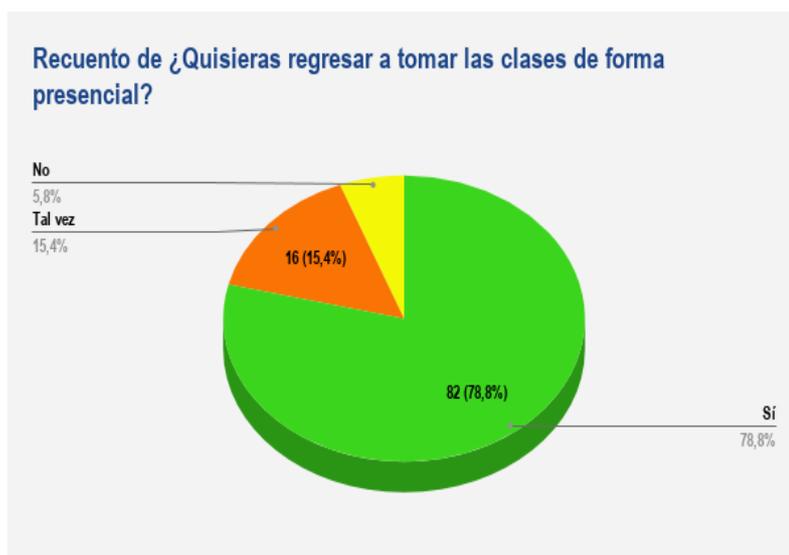


Figura 9. Gráfica representativa del número de estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática que prefieren regresar a las clases presenciales.

Para finalizar la encuesta, se planteó una pregunta abierta en la se recaba información relacionada con propuestas de los estudiantes para mejorar el desempeño docente y las clases en la modalidad virtual, de tal forma que la experiencia de los estudiantes en este estilo de enseñanza-aprendizaje sea más satisfactoria y disminuya los sentimientos negativos que surgieron a lo largo de este semestre.

La Tabla 1 muestra la lista de las propuestas de los estudiantes, varias de ellas se pueden resumir en preparar o actualizar al docente para la enseñanza a distancia a través de la modalidad virtual, aunque también cabe mencionar, que hubo comentarios relacionados a que no todos estaban en igualdad de condiciones en cuanto a recursos tecnológicos y económicos para poder enfrentar repentinamente esta modalidad o que muchos que si contaban con los recursos al inicio de la pandemia, en el transcurrir del tiempo los fueron perdiendo, por cuestiones de índole económica.

Tabla 1. Propuestas de los estudiantes de la Facultad de Estadística e Informática para un mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad virtual.

Algunos comentarios de los estudiantes	
Que todos los profesores utilicen la misma plataforma, ya que algunos usan plataformas externas y solo complican más el aprendizaje.	Que los maestros cumplan en los horarios que proponen para resolver dudas, mejor control de sus tiempos.
Capacitación a los maestros para que puedan usar mejor las aplicaciones y para la creación de contenidos acordes a la modalidad.	Utilizar una herramienta para grupos grandes y subgrupos para trabajar actividades en equipo durante las clases en línea.
Realizar grabaciones de los temas para tener más contenido y crear una videoteca de ellas para tener acceso a temas ya vistos en caso de tener dudas.	Educación virtual no es lo que solían hacer en presencial a través de una cámara web. Se necesita una completa reestructuración del sistema.
Tomar en consideración la situación socioeconómica de cada uno de los estudiantes.	Utilizar algún tipo de herramienta para grupos grandes (con subgrupos) y poder trabajar en equipos en la misma clase.
Que todos los maestros den clases y no solo envíen actividades también que puedan tener un poco más de flexibilidad al entregar las actividades, hay momentos en los cuales no todos tienen para pagar el internet o sacar copias de ciertos materiales.	El uso de más recursos no solo conexiones en línea sino ejemplos documentos etc. Es decir, aprovechar al máximo todas las oportunidades que da la tecnología y además que los maestros no se excedan en lo encargado por creer que es más fácil la modalidad en línea.
Que se tenga pensado el cómo trabajar para alguien con poca capacidad de estar trabajando virtualmente por cuestión de tiempo o por cuestiones económicas.	Por la parte de los docentes, que se les enseñe a usar más herramientas digitales, tanto como para la enseñanza de los mismos. Ya que es común ver cierta limitación en la utilización de las herramientas disponibles. Y resumirse siempre a Pdf, Presentaciones y Sesiones, pudiendo agregar videos propios, apps como Kahoot, mapas mentales, documentos interactivos, publicaciones y demás.
Que no den por sentado que en cuarentena tenemos más tiempo libre, algunos tenemos que trabajar y apoyar de	Y por la parte de los estudiantes, quizá en presionar por el lado de entender tanto las limitaciones propias como de la institución, y que la educación virtual ya es un hecho y se

otras formas a nuestra familia, pero los maestros creen que uno está "descansando".	debe de acatar las responsabilidades correspondientes, porque en muchos casos se culpa al docente, pero el alumno no pone gran interés de su parte.
Que se tome el período de vacaciones para preparar a los profesores a usar las herramientas con las que impartirán clases, ya que ellos tampoco estaban preparados para el cambio, tuvieron que adaptarse lo más rápido que pudieron y es claro que nadie tiene habilidades eficientes para enseñar virtualmente.	Que las clases no sean del mismo horario, que sean más cortos ya que siento y por lo que hemos platicado algunos amigos si nos hace muy tedioso y estresante estar 2, 3 o 6 horas seguidas pagados a la computadora.
Coordinar los horarios, hacer las clases en sus horas correspondientes.	Tener una mejor comunicación entre profesor- alumno.
Que se mejore el modo de evaluación virtual (exámenes).	Una retroalimentación puntual.
Todas las experiencias educativas manejan proyectos, se podría coordinar un solo proyecto (las mismas tecnologías de desarrollo) desde el inicio de semestre y trabajar sobre él en todas las experiencias, con ellos se debería de abarcar más conocimiento y a su vez menos carga de trabajo.	Ajustar el material existente a una modalidad virtual y cambiar la forma en que las clases son impartidas.
Que la facultad licencie uso de Zoom premium para los profesores.	Aumentar la interacción entre alumno-profesor, sin que se tenga que silenciar el micrófono y apagar la cámara.
Medidas alternativas para estudiantes con dificultades para la toma de clases virtuales.	Tomar en consideración la situación socioeconómica de los estudiantes.
Que den pequeños descansos entre clase, es tedioso y cansado estar sentado frente a la computadora todo el día, lastima los ojos, no exageren tanto con las tareas, se entiende perfectamente que a las actividades se les haya dado un mayor puntaje, pero tampoco es para abusar.	Que se encargue un proyecto que se vaya haciendo a lo largo del semestre y poco a poco lo vamos avanzando, las actividades que iban dejando siempre coincidían con entregues de otras materias y se acumulaban, no sirven de nada los exámenes, solo hay copiadera y nadie aprende así, mejor hagan exámenes orales frente al alumno para que se prepare mejor o algo más práctico porque lo teórico en Google está todo.

3 Conclusiones y trabajos futuros

El presente trabajo arrojó información muy valiosa para la comunidad docente de la Facultad de Estadística e Informática de la Universidad Veracruzana, misma que vale la pena analizar con mucho cuidado y de manera objetiva.

Como primer punto se puede concluir que a pesar de que las carreras pertenecen al área de tecnologías, no todos los docentes están preparados para un cambio de modalidad de enseñanza presencial al virtual, por los comentarios de los estudiantes, muchos maestros trasladaron su clase presencial hacia las plataformas digitales.

Podemos darnos cuenta de que, dada la premura en el cambio de modalidad, no se les permitió a los docentes el tener material idóneo para la modalidad virtual, también se logró observar que algunos docentes desconocen el uso de plataformas tecnológicas para este fin, por lo general, Eminus (plataforma de la UV) se usa como especie de repositorio para subir material y guardar actividades de los estudiantes, pero no para impartir clases.

A los estudiantes se les generó estrés, angustia, incertidumbre, por supuesto no tan solo por la modalidad, también contribuyó la situación de la pandemia que se está viviendo, incertidumbre por no saber qué es lo que va a suceder, tanto a nivel académico como a nivel familiar, pues algunos de ellos su situación económica se vio afectada, y esto también hace mella en su desempeño académico.

Los docentes también se vieron rebasados de trabajo, encargaron demasiadas actividades, las cuales, en algunos casos, no se dieron abasto para calificar o retroalimentar puntualmente al estudiante.

Por todo lo aquí expuesto como resultado de esta investigación y debido a que CONAIC es un organismo que siempre se ha preocupado por apoyar que se incremente la calidad de los programas educativos de nivel superior, se le propone diseñar en conjunto con la comunidad de evaluadores especializados en el rubro de clases en línea, cursos para capacitar a los profesores de diferentes universidades en el diseño de material y forma de enseñanza en la modalidad virtual o en línea lo cual va a repercutir favorablemente al momento que se evalúen para las acreditaciones de los PE. Para poder llevar a cabo esta propuesta, se sugiere convocar a los evaluadores a enviar material utilizado en sus cursos en línea, así como el diseño de los mismos, de tal forma que un comité evaluador especializado en el ámbito de la enseñanza en línea pueda evaluar todo lo que envíen los docentes y determinar quiénes son las personas idóneas para impartir dichos cursos y hacerles la propuesta de impartir los cursos. El trabajo es mucho, sin embargo, el compromiso de los evaluadores de CONIAC siempre se ha visto que es muy fuerte hacia el Consejo de Acreditación y sobre todo hacia el proceso de mejora e innovación de los programas educativos.

Referencias

- 1 Ochoa, J.; Los enfoques de educación, modelos, teorías, métodos y técnicas. *Tecnologías 476*. <https://tecnologias476.wordpress.com/2015/11/20/los-enfoques-de-educacion-modelos-teorias-metodos-y-tecnicas/>. (2015). Consultado el - de - 2020.
- 2 Chaves Torres, A. N. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Academia Y Virtualidad*, 10(1). <https://doi.org/10.18359/ravi.2241>
- 3 Beltrán, C. J.; El modelo educativo Integral y Flexible de la Universidad Veracruzana. *Universidad Veracruzana*. <http://www.uv.mx/cpue/num1/critica/meif.htm>. (2005). Consultado el - de - 2020.
- 4 Universidad Veracruzana. Estatuto de Alumnos 2008. *Universidad Veracruzana*. <https://www.uv.mx/legislacion/files/2018/05/Estatuto-de-los-alumnos-05-2018.pdf>. (2008). Consultado el - de - 2020.
- 5 Facultad de Estadística e Informática. Misión. *Universidad Veracruzana*. <https://www.uv.mx/fei/general/mision-fei/>. (s.f.). Consultado el - de - 2020.
- 6 Colunga, M. J. y Jiménez, M. J. EMINUS Sistema de Educación Distribuida. *Portal Educa*. <https://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/16-JCM.PDF>. (2007). Consultado el - de - 2020.
- 7 Servicios Informáticos. Microsoft Teams Manual de Uso. Universidad Complutense de Madrid. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/faq/31/TutorialTEAMS_v2_0.pdf. (2020). Consultado el - de - 2020.
- 8 S.A. Zoom. *Zoom*. <https://zoom.us/>. (2011). Consultado el - de - 2020.
- 9 S.A. Whatsapp. *Whatsapp*. <https://www.whatsapp.com/about/?lang=es>. (2014). Consultado el - de - 2020.

Propuesta de experiencias inmersivas como apoyo a las instituciones de nivel superior para la evaluación con fines de acreditación en tiempos de pandemia

Proposal of immersive experiences to support higher level institutions for evaluation for accreditation purposes in times of pandemic

Flores Azcanio, Nancy Patricia¹, Sanchez García, J.R.², Galeana Victoria L.G.³, Navarrete Prieto, J.A.⁴
^{1,2,3} Dpto. de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica del Valle de México
Av. Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán, C.P. 54910, Estado de México.
¹ patricia_azcanio@hotmail.com, ² judithrbysg@gmail.com, ³ gustavogaleana@gmail.com
⁴ Dpto. de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Av. Instituto Tecnológico s/n, Col. La Comunidad, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.
⁴ posgrado_itla@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 28 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 7 de septiembre de 2020

Resumen. Ante la incertidumbre que estamos enfrentando en el mundo durante la pandemia COVID-19 se da la iniciativa de una propuesta para diseñar soluciones colaborativas, aplicando las técnicas de la programación orientada a la web para crear experiencias inmersivas que sirvan de apoyo a las instituciones de nivel superior que pretenden acreditarse ante CONAIC (Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.) o cualquier otro organismo acreditador, ya que una de las categorías a evaluar son las instalaciones y la infraestructura. De esta manera los evaluadores de CONAIC necesitan evaluar los servicios que se ofrecen en las universidades que participan en el proceso de evaluación con fines de acreditación y esto significa que tienen que hacer un recorrido físico por las instalaciones, el cual se puede sustituir por un recorrido virtual que se puede verificar en cualquier dispositivo sin la necesidad de estar ahí, teniendo acceso con internet y sin internet. De forma que, aquella persona que quiera, podrá conocer las instalaciones en pocos segundos sin la necesidad de trasladarse físicamente, lo que ahorra tiempo, dinero y reduce el riesgo de contagiarse de COVID-19. De lo anterior ya se han desarrollado proyectos enfocados al Museo Nacional de Antropología e Historia, el municipio de Tepotzotlan, La Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, entre otras.

Palabras Clave: Realidad Inmersiva, Experiencias Inmersivas, Desarrollo Web

Summary. Given the uncertainty that we are facing in the world during the COVID-19 pandemic, the initiative of a proposal to design collaborative solutions is given, applying the techniques of web-oriented programming to create immersive experiences that serve as support to level institutions. that they intend to be accredited before CONAIC (National Council of Accreditation in Informatics and Computing AC) or any other accrediting body, since one of the categories to be evaluated are facilities and infrastructure. In this way, CONAIC evaluators need to evaluate the services offered in the universities that participate in the evaluation process for accreditation purposes and this means that they have to take a physical tour of the facilities, which can be replaced by a tour virtual that can be verified on any device without the need to be there, having access with the internet and without internet. So that anyone who wants to, will be able to visit the facilities in a few seconds without the need to physically move, which saves time, money and reduces the risk of contracting COVID-19. From the above, projects have already been developed focused on the National Museum of Anthropology and History, the municipio Tepotzotlan, the Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, among others..

Keywords: Immersive Reality, Immersive Experiences, Web Development

1 Introducción

La realidad virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real, la versión más común se refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él, este entorno es contemplado por el usuario a través de dispositivos periféricos que normalmente son gafas o un casco, este puede ir acompañado de otros dispositivos como son guantes o trajes especiales que permiten una mayor interacción con lo que lo rodea, también trata de sumergir al usuario en un mundo alternativo y hacer que sea participe del entorno[1].

New Horizons, identifica y describe las tendencias de la educación superior, los desafíos y los avances de la tecnología educativa que probablemente tendrán un impacto en el aprendizaje y cita a la realidad virtual como una tecnología adecuada para experiencias en educación que a través de simulaciones y video 360 °, la realidad virtual permite a los usuarios visitar lugares remotos, como los museos de arte, sitios arqueológicos, un campo de refugiados, o el Monte Everest, así como lugares que son completamente inaccesibles, tales como a bordo del Titanic, el Mesozoico, o Marte.

La realidad virtual permite a los usuarios hacer cosas que son imposibles en el mundo físico, como manipular ambientes o navegar dentro de las venas y arterias, o que son peligrosos, como el entrenamiento para bomberos. A través de superposiciones, la realidad virtual posibilita a los usuarios interactuar con cosas que son invisibles en el mundo físico, como los campos electromagnéticos. Al expandir dramáticamente la gama de tareas y actividades con las que un alumno puede adquirir experiencia [2].

La realidad virtual inmersiva hace referencia a las herramientas y tecnologías que permiten que los usuarios se sumerjan físicamente en entorno 3D para interactuar naturalmente con el mundo virtual en el marco de experiencias vivas y realistas [3].

Por su parte la coordinación de universidades tecnológicas y politécnicas está impulsando el fortalecimiento del emprendimiento social y comunitario, como parte del plan integral para fortalecer el emprendimiento entre los jóvenes con una visión social y de vinculación con su comunidad. De lo anterior surge la iniciativa para diseñar experiencias inmersivas que permitan al docente capacitarse en el tema de realidad inmersiva, no solo para diseñar experiencias virtuales, si no también que puedan desarrollar otras soluciones para su comunidad, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos que puedan compartir con los alumnos para impulsar el autoempleo ya que estas tecnologías permitirán a los estudiantes emprender negocios desde su casa que les facilite autoemplearse sobre todo en estos tiempos de pandemia.

2 Marco Teórico

Los recorridos virtuales, son recursos informales que impactan en las actividades organizadas externas al sistema de enseñanza, estos recursos adquieren cada vez mayor protagonismo en la formación de las personas. El recorrido virtual es un conjunto de objetos electrónicos y recursos informativos de todo aquello que puede digitalizarse. Pueden incluirse fotografías 360, videos, textos, gráficos, imágenes, vínculos a otras páginas, audio inmersivo, mostrarse en la red y en diferentes dispositivos móviles [4].

El recorrido virtual por las instalaciones de la Universidad Politécnica del Valle de México presenta fotografía panorámica 360° interactiva, lo que permite mostrar información en texto, audio y video así como enlaces a otras páginas, el cual pueden visitar en la siguiente dirección, desde cualquier dispositivo móvil o PC. https://proyectosva.com/experienciasinmersivas/RV_UPVM/

Por lo anterior se analizaron lenguajes del lado del cliente que nos permitieran desarrollar un prototipo de una experiencia inmersiva para el Centro de Información, que se pueda visualizar en los diferentes dispositivos móviles, sin la necesidad de instalar ningún complemento para su visualización, entre las cuales se seleccionaron:

Lenguajes de programación orientados a la Web:

HTML, porque es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro [5].

JavaScript. Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. A pesar de su nombre, JavaScript no guarda ninguna relación directa con el lenguaje de programación Java [6].

Herramientas de Diseño

Photoshop es una herramienta fundamental para la edición de fotografía, pero también se usa mucho para la edición gráfica general e incluso para la creación de interfaces de usuario. En el mercado encontramos múltiples alternativas de programas, pero Photoshop es una de las mejores opciones y quizás la más popular [7].

Photoshop CC y PhotoMerge

Equipo Fotográfico semiprofesional
Lente ojo de pescado

No cabe duda que cualquier persona puede hacer una panorámica con su dispositivo móvil o cámara, pero la diferencia está en la calidad de fotografía que se necesita en el recorrido virtual, para que la fotografía sea profesional y luzca tiene que ser de alta definición con el objeto de que no se afecte la experiencia sensorial y emocional de las personas sobre los objetos.

- Para este proceso se utilizó un lente ojo de Pez Nikon 16mm.
- Photoshop para la edición de fotografía panorámica.

Para crear las fotografías panorámicas, existen muchas formas, por ejemplo hay software de paga que simplemente con cargar las fotografías y unos cuantos clics te presenta una panorámica, en este proyecto utilizamos un comando en photoshop CS6 que nos facilitó este trabajo.

3 Método para el diseño de experiencias inmersivas

El proyecto se dividió en 4 etapas, en esta primera se llevó a cabo un levantamiento fotográfico con el objeto de editar las fotografías y realizar las vistas panorámicas 360° utilizando diferentes técnicas que reducen costos y tiempo. La segunda consiste en programar las fotografías panorámicas de tal forma que sean interactivas para el usuario en donde se integran variedad de contenidos multimedia utilizando lenguajes de programación del lado del cliente y del lado del servidor. En la tercera etapa se desarrolló el prototipo del recorrido virtual del centro de información de la Universidad Politécnica del Valle de México donde se unen todos los objetos para poder interactuar con la sala virtualmente. Finalmente en esta última se hacen pruebas del recorrido virtual y se desarrolla un ejecutable para poder verlo sin la necesidad de conectarnos a la red y se prueba en diferentes dispositivos móviles, así como también se lanza a la red.

3.1 Levantamiento fotográfico 360°

Utilizando un trípode para asegurar que la posición de las distintas tomas fuera la misma se llevó a cabo la toma de fotografía y se diseñaron las panorámicas 360 por medio de Photoshop CS5, aunque no es estrictamente imprescindible usar el trípode otra manera de hacer la tomas es utilizando un trípode básico y girar en el mismo eje. El problema frecuente en las tomas fue la variación de la luz que se producía en una y en otras ya que la cámara estuvo en modo automático, para obtener fotografías de calidad se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Observar las condiciones de luz para sacar la foto, utilizar la luz natural del día puede mejorar la foto, si es necesario, adaptar los ajustes de la cámara a los cambios de luz.
- Tomar siempre diferentes perspectivas respecto a la posición de los objetos, se sugiere variar levemente la posición y los ajustes de la cámara.
- El fotógrafo debe variar sus posiciones de los pies y el cuerpo, para encontrar los mejores ángulos.
- Maneja los ajustes de la cámara, controlar la apertura del diafragma, el tiempo de obturación es más que teoría, se necesita conocer el equipo fotográfico y practicar. Los principales ajustes que se debe conocer son el enfoque, la profundidad de campo y la exposición.
- Utilizar un trípode, el trípode mejora la estabilidad de la cámara, mejora la nitidez de las imágenes y el enfoque en tiempos de larga exposición. El disparador a distancia es una buena idea para evitar que la cámara se mueva al presionar el botón.
- Toma varias tomas del mismo objeto con diferentes ángulos y seguro obtendrás la mejor foto.

De esta forma se obtuvieron los siguientes panoramas



Figura 1. Estos panoramas muestran la vista de la Hemeroteca y sala de cómputo del Centro de información de la UPVM.

3.2 Desarrollo Web

El desarrollo web es una de las especialidades dentro del universo de internet que más se ha desarrollado y no deja de maravillarse con las riquezas que abre y genera, ya que no solo logra satisfacer las necesidades de los usuarios sino que además ofrece servicios a los usuarios que ellos no esperaban. El desarrollo Web consiste en desarrollar soluciones tecnológicas que se ejecutarán dentro de un navegador de forma que la información debe viajar a través de la Web.

En el área del desarrollo web la creatividad se manifiesta a través de los servicios de diseño web que implica tareas más allá de la programación como: análisis de requisitos, conceptos de usabilidad, seguridad de la información, ingeniería de software, programación del lado del cliente y del servidor, el desarrollo web ha alcanzado muchos horizontes como: la salud, las educaciones, las empresas, la economía, la política, el medio ambiente, la cultura, que las utilizan para sus diferentes intereses. Por otro lado el desarrollo Web va unido al diseño Web que en la actualidad brinda a los diseñadores un mundo de oportunidades; contenidos interactivos, redes sociales, diseño responsive, diseño de aplicaciones móviles, etc. Elementos que forman una parte fundamental en las páginas web de hoy en día.

Hay varias tendencias en el mundo del diseño web que amerita la pena tener en cuenta. Por un lado, el estilo minimalista se apuesta cada vez más por los sitios limpios, con un estilo minimalista, en los que los usuarios se encuentren a gusto. Y, por otro lado, la introducción de elementos multimedia como infografías y videos en vez de bloques de texto; de esta manera, los usuarios pueden tomar la información que están buscando en cuestión de segundos y de una manera sencilla [8].

Herramientas de desarrollo

En la asignatura de Herramientas Web que se imparte en la División de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Valle de México, se aprenden los siguientes lenguajes del lado del cliente para el desarrollo del Frontend donde se montarán las panorámicas para hacerlas interactivas.

HTML5. Es el lenguaje de marcado que nos permite definir la estructura de una página Web a nivel de contenido, texto imágenes, con HTML5, tenemos nuevas etiquetas con mejor semántica, etiquetas para insertar otro tipo de contenido multimedia las panorámicas 360°, básicamente la manera de aprender html5 es practicando los conceptos y las etiquetas y después unir todas las piezas del proyecto.

CSS. Son las hojas de estilo en cascada y esto nos permite darle un estilo y una apariencia visual a la página web que hemos construido anteriormente con HTML5,

con CSS le damos una imagen visual al usuario, para aprender CSS es necesario primero conocer el posicionamiento de cajas, dar color a un objeto, tamaño, estilo, color de fuente, flotar objetos a la izquierda, superior, de recha, e inferior.

Primero se debe construir la maqueta del sitio, después maquetar los objetos, para que con los atributos del CSS les demos estilo.

JavaScript. Nos permite darle funcionalidad e interactividad a la maqueta, por ejemplo el típico slider que pasan imágenes en la página o cuando le damos clic a un botón y automáticamente sin recargar la página, nos aparece un cargador y nos trae un listado o contenido de lo que se está solicitando sin recargar la pantalla, eso también es JavaScript. Es el lenguaje de programación más importante que hay que aprender para ser desarrollador web la mejor manera de aprender JavaScript es practicando.

Jquery. Es un framework que actualmente no se ha actualizado, pero se ha observado que las empresas buscan gente que sepa utilizar Jquery porque hay muchos proyectos ya desarrollados que tienen esta librería ya integrada y agiliza mucho el trabajo nos ahorra tiempo porque tiene cosas que se programan con muy pocas líneas de código, que nos permiten hacer cosas increíbles con tan solo invocar una función [9].

Imágenes tridimensionales y realidad virtual. Actualmente hay gran competencia para ver cuál estándar de animación tridimensional se convertirá en el Lenguaje de Marcado de Realidad Virtual (VRML, Virtual Reality Markup Language). Este lenguaje se basa en los actuales formatos de archivos .WRL (Word) y agrega innovaciones como eventos cronometrados, animación en dos y tres dimensiones, el diseñador puede crear la ilusión de una tercera dimensión en la pantalla de dos dimensiones de la computadora usando un nuevo lenguaje de marcado derivado del HTML, denominado VRML

3.3 Diseño de la experiencia inmersiva

La inmersión es la percepción de estar físicamente en un mundo virtual. Esto es lo que le da la impresión al usuario de estar realmente allí, dentro de la visita virtual a la sala, el usuario se puede desplazar por, mira hacia arriba, abajo, izquierda, derecha y sentirse en el centro de la escena. Además de eso se añadió interactividad, música, fotos, videos, textos, cuadros de información y enlaces a otras páginas.

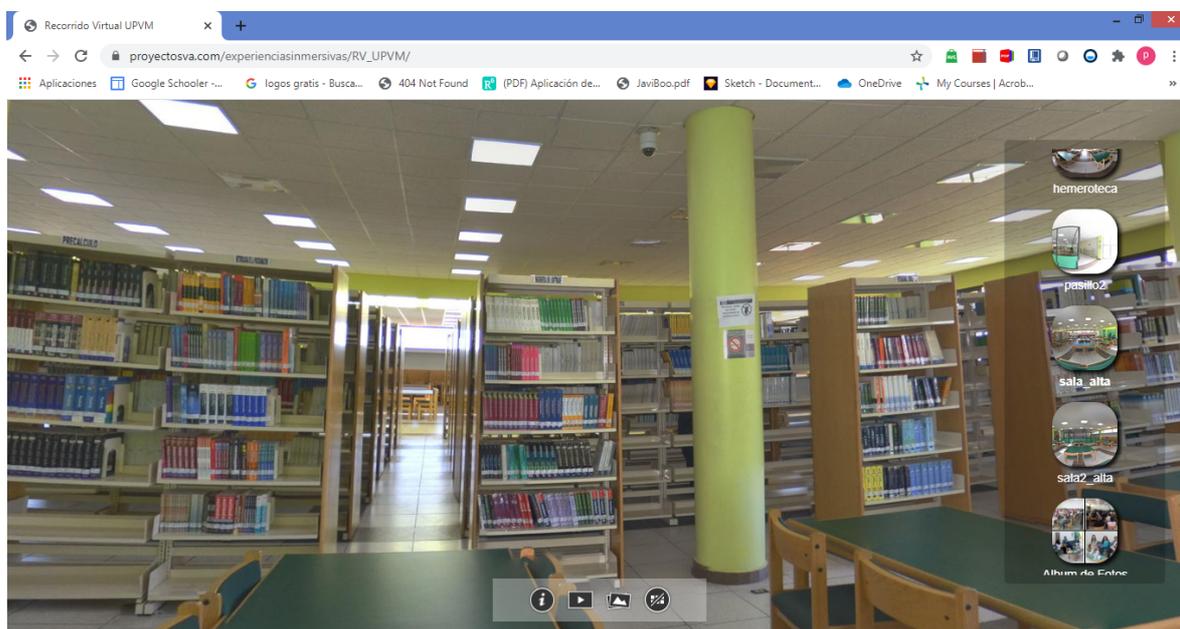


Figura 2. Esta imagen muestra el acervo de temas en el área de computación del Centro de Información, en el lado derecho se visualiza un menú de los diferentes nodos del CI de la UPVM.

Otro de los objetivos de este proyecto es que los contenidos que se presentan en la experiencia inmersiva logren captar la atención del visitante por medio de los recursos multimedia, ya que dichos recursos adquieren cada vez más mayor protagonismo en la formación de la personas, y representan mayores oportunidades de aprender y uno de los desafíos del Centro de Información de la UPVM es que se difunda los servicios que se ofrecen, no solo dentro de la universidad, si no externamente y de esta forma ofrecer un mejor servicio. Visite aquí https://proyectosva.com/experienciasinmersivas/RV_UPVM/

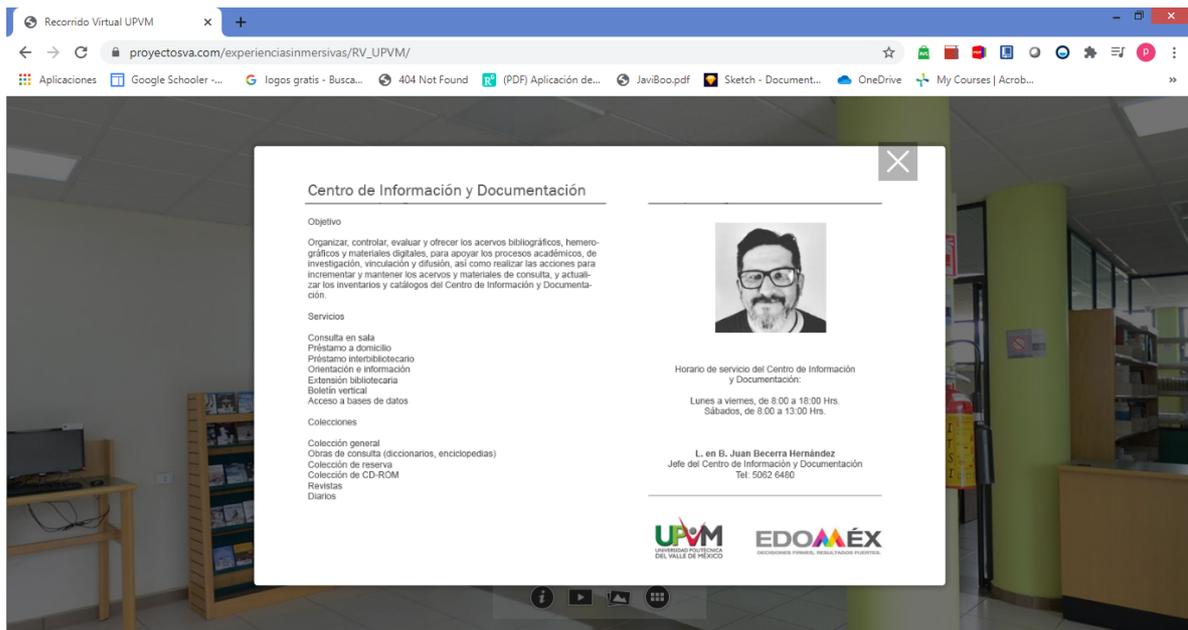


Figura 3. Esta imagen de la experiencia inmersiva muestra los diferentes objetos que se pueden incrustar dentro de la experiencia lo cual nos permite hacer el recorrido de forma interactiva.

3.4 Estrategia para instituciones de educación superior para la evaluación de PE con fines de acreditación

Con la finalidad de conocer avances significativos, intercambiar experiencias, desarrollar vínculos académicos, profesionales y personales se pone a disposición de nuestra comunidad y a las instituciones educativas el siguiente proyecto tecnológico.

Diseño de experiencia inmersiva que consiste en lo siguiente:

- Levantamiento fotográfico
- Edición de panoramas 360°
- Programación de panoramas y objetos multimedia
- Diseño de experiencia inmersiva
- Publicación de experiencia inmersiva
- Desarrollo de artículo de investigación acerca de nuevas técnicas y herramientas para el desarrollo
- Publicación de la colaboración entre cuerpos
- Tiempo de desarrollo 15 días
- Capacitación de uso e implementación
- Dirección de contacto patricia_azcanio@hotmail.com
- Redes de colaboración para instituciones interesadas

4 Conclusiones y trabajos futuros

De acuerdo a las experiencias que se han vivido como evaluadores de programas educativos en diferentes instituciones se ha observado que en estos tiempos de pandemia, en donde las instituciones de educación superior se han visto obligadas a utilizar las tecnologías de la información para enfrentar este gran reto y seguir enseñando a los alumnos desde sus casas, es así como se da la iniciativa de diseñar experiencias inmersivas, para las instituciones que quieran evaluar sus programas educativos con fines de acreditación que sirvan de apoyo mientras no se pueda asistir a las instalaciones, pero que al mismo tiempo estos permitan a las instituciones mostrar su instalaciones y los servicios que ofrecen, así como su infraestructura y complementar la inducción a docentes y estudiantes de nuevo ingreso.

El diseño de las experiencias inmersivas involucro a estudiantes y docentes obteniendo como resultados lo siguiente:

- Investigación de herramientas tecnológicas para su diseño
- Aprendizaje tanto de docente como alumnos en el área de diseño gráfico y fotografía
- Aprendizaje de los lenguajes del lado del cliente y del servidor
- Programación de plataforma para montar experiencias inmersivas
- Realización de estadías en el INAH, Municipio de Tepetzotlan, UTNG, etc.
- Red de colaboración con el cuerpo académico Tecnologías Emergentes Aprendizaje y Sociedad del Instituto Tecnológico de Tlalneptla y el cuerpo académico Tecnologías emergentes de la Universidad Politécnica del Valle de México

Se obtuvieron los siguientes prototipos, los cuales están disponibles en la siguiente dirección

<https://proyectosva.com/sitegael/inmersion.html>

Este trabajo es una gran oportunidad para los alumnos que deseen emprender un negocio desde su casa, porque no es necesario estar en una oficina para realizarlo y les permite obtener ingresos propios,

Referencias

1. Pierre Lévy (2005); *¿Qué es lo virtual?*, Ed. Paidós, Barcelona, ISBN: 84-493-0585-3, https://ifdc6m-juj.inf.d.edu.ar/sitio/upload/Levy_Pierre_-_Que_Es_Lo_Virtual.PDF
2. Arévalo, J. Arévalo, J. (2018); *NMC Horizon Report: principales tendencias en enseñanza superior. Universo Abierto*. Retrieved 27 September 2019, from <https://universoabierto.org/2018/08/16/2018-nmc-horizon-report/>
3. Ortega, K. (2018); *Las tecnologías inmersivas como oportunidad de negocio para los emprendedores - Telcel Empresas*. Telcel Empresas. Accedido 12 August 2019, Recuperado en: <https://telcelempresas.com/las-tecnologias-inmersivas-como-oportunidad-de-negocio-para-los-emprendedores/>
4. Pereyra, E.(2009); *Un museo virtual de lo cotidiano*. En Patrimonio cultural inmaterial. Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires. Dirección Provincial de Patrimonio Cultural. Centro de proyectos y Estudios Interdisciplinarios. Buenos Aires, pp. 133-146
5. Qué es HTML. (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
6. Introducción a JavaScript, (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>
7. Photoshop. (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://desarrolloweb.com/home/photo>
8. Herramientas frontend. (2020). Retrieved 28 July 2020, from <https://desarrolloweb.com/home/herramientas-frontend>.
9. LibroCONTE2019_con_Portadas.pdf. (2020). Retrieved 28 July 2020, from <https://drive.google.com/file/d/16SttTV0s78h>

POLÍTICA EDITORIAL

CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <https://www.terc.mx/>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos. Enfatiza y declara expresamente la publicación de artículos de investigaciones con exigencia en la originalidad con carácter inédito y arbitrado.

Al menos el 60% del contenido de la publicación tiene carácter de investigación original dentro del ámbito científico y académico en el área de la tecnología educativa en torno a la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta, los cuales son ajenos a la entidad editora y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

ÁREAS TEMÁTICAS

Las áreas temáticas que incluyen la revista son:

1. Evaluación asistida por computadora.
2. Portales de e-learning y entornos virtuales de aprendizaje.
3. E-learning para apoyar a las comunidades e individuos.
4. Sitios de transacciones de e-learning.
5. Tópicos de enseñanza de la computación.
6. E-universidades y otros sistemas de TIC habilitando el aprendizaje y la enseñanza.
7. Sistemas de gestión para contenidos de aprendizaje.
8. Procesos de acreditación para programas de tecnologías de información.
9. Estándares de META datos.
10. Nuevas asociaciones para ofrecer e-learning.
11. Temas especializados en e-learning.
12. Mejora continua en la calidad de programas de tecnologías de información.
13. La brecha digital.
14. Las tecnologías interactivas.
15. Las tecnologías inclusivas en la educación.
16. Otras áreas del conocimiento relacionadas.

NATURALEZA DE LAS APORTACIONES

Se aceptarán trabajos bajo las siguientes modalidades:

1. Artículos producto de investigaciones inéditas y de alto nivel.
2. Reportes de proyectos relacionados con las temáticas de la revista.

CARACTERÍSTICAS DE LA REVISIÓN

Los originales serán sometidos al siguiente proceso editorial:

- a) El equipo editorial revisará los trabajos para que cumplan con los criterios formales y temáticos de la revista. Aquellos escritos que no se adecúen a la temática de la revista y/o a las normas para autores no serán enviados

a los evaluadores externos. En estos casos se notificará a los autores para que adapten su presentación a estos requisitos.

- b) Una vez establecido que los artículos cumplen con los requisitos temáticos y formales, serán enviados a dos (2) pares académicos externos de destacada trayectoria en el área temática de la revista, quienes dictaminarán:
- i. Publicar el artículo tal y como se presenta,
 - ii. Publicar el artículo siempre y cuando realicen las modificaciones sugeridas, y
 - iii. Rechazar el artículo.

En caso de discrepancia entre los dictámenes, se pedirá la opinión de un tercer par cuya decisión definirá el resultado. Así mismo, cuando se soliciten modificaciones, el autor tendrá un plazo determinado por el equipo editorial para realizarlas, quedando las mismas sujetas a revisión por parte de los pares que así las solicitaron.

c) El tiempo aproximado de evaluación de los artículos es de 30 días, a contar a partir de la fecha de confirmación de la recepción del mismo. Una vez finalizado el proceso de evaluación, el equipo editorial de la revista comunicará por correo electrónico la aceptación o no de los trabajos a los autores y le comunicará la fecha de publicación tentativa cuando corresponda.

d) Los resultados del proceso del dictamen académico serán inapelables en todos los casos.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

Tecnología Educativa Revista CONAIC publicó dos números anuales y un número especial hasta diciembre 2015, a partir de 2016 se emiten tres números anuales, manteniendo una periodicidad cuatrimestral.

ACCESO ABIERTO

Tecnología Educativa Revista CONAIC siempre ha brindado sus artículos a través de Internet sin ningún tipo de restricción. Por esta razón, no realiza cobro alguno por el envío de artículos ni por su publicación.

Tecnología Educativa Revista CONAIC se adhiere a la Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto a partir del 2014, por lo cual “permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a la Internet” (<http://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>).

Fortaleciendo la política de acceso abierto, Tecnología Educativa Revista CONAIC se publica bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), bajo la condición de que se den los créditos correspondientes y no se haga uso comercial de los materiales (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>).

INDEXACIONES

Sistemas de Indexación:

- Google Académico
- Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal – LATINDEX

Directorios:

- Directory of Open Access Journals - DOAJ
- Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico - REDIB

Identificadores:

- DOI – Crossref Content Registration