



Prácticas educativas durante la COVID-19, **virtualidad y vinculación**

2022

Coordinadores
Elizabeth González Valenzuela
Laura Elisa Gassós Ortega
Sonia Verónica Mortis Lozoya
Grace Marlene Rojas Borboa



Prácticas educativas durante la COVID-19, virtualidad y vinculación

Coordinadores

Elizabeth González Valenzuela

Laura Elisa Gassós Ortega

Sonia Verónica Mortis Lozoya

Grace Marlene Rojas Borboa



2022, Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
Web: www.itson.mx
Email: rectoria@itson.mx
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición, 2022
ISBN: 978-607-609-233-0

Edición literaria

María de Jesús Cabrera Gracia

Tecnología y diseño

Alejandro Ayala Rodríguez
Marisol Cota Reyes

Gestión editorial

Oficina de Publicaciones ITSON

Hecho en México



**OFICINA DE
PUBLICACIONES
ITSON**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

Cómo citar un capítulo de este libro (ejemplo de capítulo I):

Mora, J., Ponce, F., Fernández, M. y Mercado, S. (2022). Preferencia y percepción de los estudiantes universitarios con clases en distintas modalidades. En E. González, L. Gassós, S. Mortis y G. Rojas (Comp.). Prácticas educativas durante la COVID-19, virtualidad y vinculación (pp. 12-22). México: ITSON.

Directorio

Dr. Jesús Héctor Hernández López
Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Dr. Ernesto Uriel Cantú Soto
Secretaría de la Rectoría

Dr. Jaime Garatuza Payán
Vicerrectoría Académica

Dr. Rodolfo Valenzuela Reynaga
Vicerrectoría Administrativa

Dra. María Elvira López Parra
Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

Dr. Armando Ambrosio López
Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

Dr. Pablo Gortares Moroyoqui
Dirección Académica de Recursos Naturales

Dra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles
Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades

Mtro. Mauricio López Acosta
Dirección Unidad Navojoa

Dr. Humberto Aceves Gutiérrez
Dirección Unidad Guaymas

Consejo Dictaminador de Ponencias

Dra. Ana Laura Miranda Romero
Dra. María Paz Guadalupe Acosta Quintana
Dr. Alfredo Bueno Solano
Dr. Joel Angulo Armenta
Dr. Miguel Angel Bernal Reza
Dr. José Clemente Leyva Corona
Dra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo
Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada
Dr. Sergio De Los Santos Villalobos
Dr. Oswaldo Alberto Madrid Moreno
Dr. Sergio Ochoa Jiménez
Dra. Lorena Márquez Ibarra
Dr. Carlos Martín Aguilar Trejo
Dra. Grace Marlene Borboa Rojas
Dr. René Daniel Fornés Rivera
Dr. Rafael Alfonso Figueroa Díaz
Dra. Laura Violeta Cota Valenzuela
Dra. Diana Mejía Cruz
Dra. Luz Alicia Galvan Parra

Comité Técnico Científico

Mtra. Elizabeth González Valenzuela
Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega
Lic. María de Jesús Cabrera Gracia

Índice

Directorio	4
Consejo Dictaminador de Ponencias.....	5
Comité Técnico Científico	5
Prólogo.....	9
Sección 1: Prácticas educativas durante la COVID-19	11
Capítulo 1	
<i>Preferencia y percepción de los estudiantes universitarios con clases en distintas modalidades</i>	12
Jairo Keven Mora Soto	
Frannia Aglaé Ponce Zaragoza	
María Teresa Fernández Nistal	
Santa Magdalena Mercado Ibarra	
Capítulo 2	
<i>Comportamiento académico por unidad de competencia en curso Química para Ingeniería Civil</i>	23
Olga Haydeé Gómez Ibarra	
Abel Alberto Verdugo Fuentes	
María Lucía Ramírez Gutiérrez	
Capítulo 3	
<i>Adaptación del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos desde casa durante la pandemia</i>	34
Sergio de los Santos Villalobos	
María Isabel Estrada Alvarado	
Luis Alberto Cira Chávez	
Laura Elisa Gassós Ortega	
Capítulo 4	
<i>Expo Emprendedor Educativo: Ambientes virtuales de aprendizaje. Experiencias durante el confinamiento por COVID-19</i>	48
Yadira Cristina Chairez Flores	
Sonia Verónica Mortis Lozoya	

Capítulo 5	
<i>La intervención docente en Educación Física durante la COVID-19 en Sonora</i>	58
<i>Iván de Jesus Toledo Domínguez</i>	
<i>Hebert David Quintero Portillo</i>	
<i>Arturo Osorio Gutierrez</i>	
<i>Eddy Jacob Tolano Fierros</i>	
Capítulo 6	
<i>Aprendizaje basado en proyectos. Experiencia de un proyecto integrador Interacademias</i>	70
<i>Reyna Isabel Pizá Gutiérrez</i>	
<i>María Guadalupe Pillado Vidales</i>	
Capítulo 7	
<i>Rediseño programa académico Programación Ingeniería Civil modalidad híbrida desarrollando estrategias en Covid-19</i>	83
<i>María Anabel Covarrubias Díaz Couder</i>	
<i>Celina Gastélum Acosta</i>	
<i>Josué Aarón Zatarain Becerra</i>	
Resumen 1	
<i>Exposición de academias virtual de diseño gráfico</i>	94
<i>Judith María Mendivil Gastélum</i>	
<i>Zyanya López Arámburo</i>	
<i>Víctor Hugo Noriega Villalobos</i>	
<i>Ramón Reinier Nuñez Rondón</i>	
Sección 2: Virtualidad	96
Capítulo 8	
<i>Motivación en el aprendizaje de estudiantes universitarios de clases virtuales y presenciales</i>	97
<i>Nadia Lourdes Chan Barocio</i>	
<i>Ricardo Sandoval Domínguez</i>	
<i>Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz</i>	
<i>Brigitte Arlette Escobar Fuentes</i>	
Capítulo 9	
<i>Apreciación de estudiantes universitarios en la transición de la educación presencial a la educación en línea</i>	108
<i>Edith Gloriella Baez Portillo</i>	
<i>Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez</i>	
<i>Alicia Janeth Anaya Navarro</i>	

Sección 3: Vinculación	121
Capítulo 10	
<i>Evaluación de la práctica profesional por instituciones de diferentes niveles educativos</i>	122
<i>Sonia Verónica Mortis Lozoya</i>	
<i>Nayat Lucía Amparán Valenzuela</i>	
<i>Diana Elizabeth Pablos Collantes</i>	
<i>Ariana Gaytan Peñuñuri</i>	
Capítulo 11	
<i>Características de proyectos educativos socialmente responsables. Estudiantes universitarios aplicando metodología, aprendizaje y servicio</i>	134
<i>Maricel Rivera Iribarren</i>	
<i>Claudia Selene Tapia Ruelas</i>	
Capítulo 12	
<i>Implantación de un control de acceso biométrico para una central de monitoreo</i>	147
<i>Eduardo Romero Aguirre</i>	
<i>Darcy Daniela Flores Nieblas</i>	
<i>Erick Javier Valdez Ayala</i>	
Resumen 2	
<i>Diálogo de saberes entre los alumnos de LTA y la comunidad en CUDDEC</i>	161
<i>Leticia Valenzuela Gómez</i>	
<i>Laura Elisa Gassós Ortega</i>	
<i>Olga Nydia Campas Baypoli</i>	
<i>Ana Karina Blanco Rios</i>	

Prólogo

La contingencia por COVID-19, vino a modificar la forma de interactuar y relacionarnos en los ambientes en el cual nos desenvolvemos. Desde que estalló la pandemia ese marzo, se nos resguardó en espera de indicaciones por las autoridades educativas y sanitarias para proseguir con nuestra vida habitual y como medida adoptada a nivel mundial, las decisiones que se tomaron fueron laborar desde casa y migrar a las plataformas con apoyo de otras alternativas como las redes sociales para continuar la formación, después capacitarnos y hacer uso de plataformas educativas o herramientas más profesionales.

Ante el radical cambio, emergieron y/o tomaron fuerza varias de las acciones que ya se venían realizando en la educación online, como son: los encuentros remotos, cursos en línea con presencia o no del profesorado, tanto sincrónicas como asincrónicas; así como el uso de aplicaciones para complementar la enseñanza-aprendizaje. Al igual, nuestra Institución ya contaba desde hace algunos años, con una carrera totalmente virtual (LDC-FD) y justo ese agosto del 2020, iniciaría una más en esa misma modalidad (LEIN). También en los programas de posgrado se cuenta con una maestría virtual-presencial y un doctorado virtual.

Por tanto, el ITSON ya tenía camino recorrido al contar con infraestructura propia para satisfacer las necesidades de apoyo a la educación a través de aulas virtuales y con esto se promovió la habilitación de sus docentes en el manejo, diseño de cursos en esta modalidad, empleo y elaboración de recursos digitales.

Las TICS volvieron a ser tema principal junto con TAP y TEP, términos que van más allá de aprender a usar las tecnologías, permitiendo la participación social y la colaboración con otras personas, pero ahora fue necesario hacerlo de forma generalizada y a la de ya, dado que no podía interrumpirse el ciclo escolar, situación a la que no fueron ajenas las universidades.

No fue sencillo el repentino suceso, pero sí es importante mencionar que ya se había ganado terreno en el proceso de asimilación y aceptación, aunque con algo de resistencia tanto de docentes como estudiantes, se dio favorablemente. Se estuvo monitoreando el proceso mediante encuestas realizadas en formularios para conocer las preferencias, percepciones y requerimientos, logrando atenderlos.

Una de las competencias genéricas del plan 2016, de todos los programas educativos del ITSON, es que sus profesionistas afronten situaciones tanto de la vida cotidiana como las contingentes con base en el reconocimiento y aplicación de sus capacidades en un conocimiento objetivo del entorno para incidir en su bienestar personal y en el de su comunidad de manera eficaz y ética. Para dar cumplimiento a lo anterior, se comenzó con

la adecuación de contenidos considerando las necesidades que prevalecieron, se determinó qué era lo esencial, cómo se podría continuar con las medidas de atención necesarias, lo que implicaría el regreso gradual, lo que podía esperar hasta la presencialidad y la transición hacia la misma. Dicho análisis se dio especialmente en materias como las que contemplaban prácticas académicas y las profesionales, investigación, laboratorios y las que implicaban el servicio social e intervención. De lo anterior, se estuvieron gestando estrategias para que los estudiantes vivenciaran su educación en situaciones lo más acercadas al entorno real, aun desde la distancia para la adquisición de aprendizajes nuevos y significativos a partir de las adaptaciones realizadas en el hogar y los canales de comunicación empleados para el acompañamiento docente.

Con todo lo realizado, se propició el desarrollo, ampliación y/o mejoramiento de competencias en los estudiantes como el autoestudio, automotivación, el afrontamiento de dificultades y solución de estas a través de la aplicación de habilidades concretas de actuación, se favoreció el trabajo en equipo y la vinculación con el sector educativo y productivo para incidir desde las diferentes aristas. La currícula institucional dio un giro innovador que abrió más las puertas no solo a toda la virtualización sino también hacia la internacionalización.

La experiencia que brindó el cambio tan drástico, tuvo sus ventajas, las cuales llegaron para quedarse. Aunque sigue habiendo preferencia por las clases presenciales, hay quienes votan ahora por las virtuales o remotas, por la flexibilidad que ofrecen a los que trabajan, los que tienen que trasladarse desde largas distancias, por quienes no viven en la ciudad y también por lo que les permitirá ahorrar, en el caso de la movilidad académica; aunque lo ideal es estar en lugar donde se localice la Universidad, el que sea virtual, abre mayormente posibilidades de completar hasta dos intercambios. La calidad educativa no se vio mermada por no realizarse en un aula, al contrario, se buscó que aun con aislamiento y encierro, los jóvenes socializaran, dialogaran, debatieran, conocieran otras circunstancias mediante la generación de vínculos con otras comunidades al trabajar proyectos comunes de forma interdisciplinaria en los diversos contextos, sin perder el ánimo.

Avanzamos a pasos agigantados hacia un futuro que estaba muy cercano, lo hicieron en la medida posible todos los niveles educativos, en eso creo que fue menos complicado por el tipo de población, para las IES del mundo. Así que se puede decir que superamos barreras y vencimos retos como la familia universitaria que somos, en conjunto con la ciudadanía y pensando siempre en el bienestar de nuestros alumnos.

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa
Profesora Investigadora del Departamento de Sociocultural
Instituto Tecnológico de Sonora
Junio, 2022

Sección 1: Prácticas educativas durante la COVID-19



Capítulo 1

Preferencia y percepción de los estudiantes universitarios con clases en distintas modalidades

Jairo Keven Mora Soto
Frannia Aglaé Ponce Zaragoza
María Teresa Fernández Nistal
Santa Magdalena Mercado Ibarra

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue describir las percepciones de los alumnos universitarios acerca de las diferentes modalidades de clases (presencial, virtual y remota) tomadas durante la pandemia. Los participantes fueron 67 estudiantes (80% mujeres, 15% hombres y 5% prefirieron no decir) de una institución de nivel superior ubicada en Ciudad Obregón, Sonora, pertenecientes al segundo, cuarto, sexto y octavo semestre de la carrera de Licenciado en Psicología; las edades oscilaron entre los 18 y 55 años ($M = 21.2$, $DE = 5.5$). Los resultados mostraron que los estudiantes prefieren la modalidad presencial, seguido de las clases remotas y por último las clases virtuales. Con respecto a las clases presenciales los alumnos las prefieren porque existe una mejor comunicación con el profesor y sus compañeros; en el caso de las clases remotas y las clases virtuales, los alumnos argumentaron que estas dos modalidades fueron preferidas por la flexibilidad en cuanto al traslado y ahorro económico. Los hallazgos encontrados son una primera aproximación al problema, se recomienda indagar las experiencias personales de los estudiantes sobre el aspecto metodológico.

Palabras clave: universitarios, percepciones, modalidades de formación profesional

Agradecimientos: Esta investigación ha sido financiada por el Programa de Fomento y Apoyo a Proyectos de Investigación del Instituto Tecnológico de Sonora.

Introducción

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO; 2020) más de 11 millones de estudiantes alrededor del mundo se han visto

afectados por el cierre de los sistemas educativos en todos los niveles a causa del virus Sars-Cov-2 (COVID-19). Lo anterior, ha provocado que las clases que antes se impartían de forma presencial se adapten a plataformas de aprendizaje en línea, con el fin de lograr el cumplimiento de las fechas establecidas en el calendario escolar (Muthuprasad *et al.*, 2020). Esta adaptación a plataformas en línea no se enfoca solamente en el uso de la tecnología, software o dispositivos electrónicos, si no que se debe de reformular los procesos de aprendizajes que involucran a las personas con el objetivo de lograr una disposición por parte del alumno para un aprendizaje colaborativo (Vera *et al.*, 2020).

En lo que respecta a la enseñanza en un entorno virtual se han implementado dos modalidades: las clases virtuales (asincrónicas) y clases remotas (sincrónicas). Las clases virtuales son aquellas donde los estudiantes interactúan en un ambiente 100% digital por medio de actividades asincrónicas; en este tipo de clases no es necesario que el docente coincida con el horario del alumno para las sesiones (Peña, 2021). En contraste, las clases remotas (sincrónicas) consisten en una enseñanza virtual cara a cara, donde las lecciones se realizan a través de videoconferencias utilizando diferentes plataformas como Skype, Zoom y Google Meet en un horario previamente establecido (British council, 2017). Dentro de estos tipos de enseñanza los docentes juegan un rol fundamental para hacer que el aprendizaje sea agradable, moldear las actitudes de los alumnos y ayudarlos a pasar la clase (Beteille *et al.*, 2020).

Debido a la pandemia la mayoría de los centros educativos han adaptado sus clases presenciales a clases en línea, sin embargo, esto ha ocasionado varios problemas. El primero es la falta de una adecuada infraestructura tecnológica en universidades de países subdesarrollados lo que imposibilita que la enseñanza en línea sea eficiente; el segundo problema es la conectividad a internet, donde los estudiantes menos favorecidos no cuentan con el acceso necesario para llevar a cabo sus clases; y el último problema es causado por la formación docente quienes desconocen la existencia de una pedagogía propia de la educación en línea y educación a distancia (Almahasees *et al.*, 2021; Schmelkes, 2020). En consecuencia, estos factores (tecnológico, económico y pedagógico) han contribuido al aumento de la deserción escolar en el nivel superior (Schmelkes, 2020). En México, la Secretaría de Educación Pública estima que un 8% de los alumnos universitarios (305,000) han abandonado sus estudios debido a este problema (Animal Político, 2020). Sin embargo, datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), duplican este porcentaje ubicándolo cerca del 16% o 630,000 alumnos. Esta deserción causaría un retroceso para México en el índice de educación superior, el cual es un componente del Índice de desarrollo humano del PNUD (Factor Capital Humano, 2020). Por lo tanto, podemos inferir que las clases presenciales son más eficientes, sin embargo, a raíz de este cambio tecnológico surge la necesidad de conocer el grado de conformidad de los estudiantes sobre el aprendizaje e identificar las ventajas y desventajas, así como sus desafíos.

Con respecto a los estudios que analizan la percepción de los estudiantes sobre las clases virtuales, la mayoría de ellos encontraron una aceptación de regular a buena (Almahasees *et al.*, 2020; Muthuprasad *et al.*, 2020; Ramírez *et al.*, 2020; Vera *et al.*, 2020). En la India, Muthuprasad *et al.* (2020) realizaron un estudio con el objetivo de conocer la preferencia y la percepción sobre las clases virtuales en 307 (175 mujeres y 135 hombres) estudiantes de la carrera de agricultura de diferentes universidades, las cuales pertenecientes al Sistema Nacional de Investigación Agrícola (NARS). Para la recolección de los datos se utilizó un cuestionario con preguntas estructuradas y no estructuradas. Los resultados mostraron que los estudiantes prefieren utilizar el Smartphone (58%), laptop (36%), tablet (5%) y computadora de escritorio (1%) para tomar sus clases en línea. Con respecto a la percepción sobre las clases virtuales el 50% de los estudiantes coinciden que llevar esta modalidad de clase mejora sus habilidades técnicas en comparación de las clases presenciales. Asimismo, se encontró que un 30% de los encuestados perciben que las clases virtuales son buenas.

Por otro lado, en Jordania, Almahasees *et al.*, (2021) trataron de identificar las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje en línea en una muestra de 280 universitarios. Para ello se aplicó una encuesta con el objetivo de conocer la efectividad, los desafíos y las ventajas de la educación en línea. Los hallazgos mostraron que las clases virtuales son útiles para el aprendizaje debido a dos razones; la primera es que sus instituciones educativas les brindaron una plataforma más eficiente para asistir a clases, y la segunda el estudiante cuenta con las habilidades tecnológicas necesarias para desenvolverse de forma adecuada en el entorno virtual.

Con respecto a Latinoamérica, el estudio realizado por Ramírez *et al.* (2020) tenía como objetivo conocer las percepciones de los jóvenes universitarios sobre las clases virtuales. La muestra estuvo conformada por 183 estudiantes de diferentes programas educativos de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. El instrumento utilizado fue una encuesta en línea conformada por diez preguntas: cinco estructuradas y cinco preguntas abiertas que indagan sobre las fortalezas, debilidades, pensamientos y preferencias sobre la educación virtual y el porqué de sus respuestas. Los resultados mostraron que el 61% de los estudiantes piensan que las clases virtuales son regulares y el 29% son buenas. En contraste un 9% percibe la educación virtual como mala, y entre las razones para considerarla de esta forma destaca la necesidad de una mayor autonomía en el aprendizaje, dificultado el comprender el tema. En cuanto al agrado de las clases virtuales, el 38% respondió que no son nada agradables por la dificultad y autonomía que conlleva, mientras que el 43% consideró que son algo agradables. Asimismo, se encontró cuatro factores que intervienen en las clases virtuales según la percepción del alumnado: conectividad, economía, metodología de la enseñanza y medios de enseñanza.

Por su parte, Vera *et al.* (2020) en su estudio encontró resultados similares con una muestra de estudiantes pertenecientes a una universidad de Ecuador, donde el 57% de los estudiantes piensa que las clases virtuales son regulares y el 25% son buenas, mientras que solamente 13% piensa que la educación virtual es mala. Asimismo, en el aspecto emocional (¿Te gustan las clases virtuales?) se encontró que el 10% considera las clases virtuales como algo agradable, un 25% como poco agradable y un 17% nada agradable.

En relación a las investigaciones que han analizado la percepción de los estudiantes en las clases remotas, los resultados han mostrado preferencia por este tipo de modalidad (Balladares, 2021; Fidalgo *et al.*, 2020; Villarroel *et al.*, 2021). Fidalgo *et al.*, (2020) realizaron un estudio para conocer las percepciones de los estudiantes de pregrado sobre las clases remotas. Los participantes fueron 223 estudiantes pertenecientes a tres países (Portugal, Ucrania y Emiratos Árabes Unidos quienes contestaron una encuesta. Los hallazgos mostraron que 57% de los estudiantes de Portugal, el 67% de estudiantes de Ucrania y el 37% de Emiratos árabes encontraron que las clases remotas son muy favorables. Entre las razones para elegir este tipo de clase se encuentran la necesidad de inscribirse en el programa educativo deseado, tiene una amplia gama de opciones para seleccionar la universidad o programa de estudio, y no tienen que asistir a la escuela de forma presencial.

En lo que respecta a México, la implementación de la educación remota o a distancia se remonta al año de 1975 cuando la UNAM crea el sistema de universidad abierta. Posteriormente, con el establecimiento de la conexión a internet, las universidades comenzaron a contar con plataformas educativas para proporcionar educación a distancia o en línea; con la ayuda de estas plataformas ya no fue necesario el enviar material de manera física, si no que todo se subía en línea facilitando el acceso a la información (Martínez, 2021). Actualmente, el sistema educativo en México se ha visto en la necesidad de emigrar de clases presenciales a clases virtuales y remotas debido al COVID-19. Esto ha afectado a un número determinado de estudiantes puesto que el uso tecnológico representa una tarea compleja y exhaustiva para ellos (Zúñiga *et al.*, 2021). Asimismo, las viviendas y hogares del país no contaban con acceso a internet, equipos disponibles para actividades escolares y para los distintos integrantes del hogar (García, 2021).

Otro aspecto que es importante indagar son las percepciones que tienen los estudiantes sobre las clases virtuales, presenciales y remotas. El estudio realizado por Martínez (2021) con una muestra de universitarios encontró que los estudiantes prefieren la modalidad presencial, entre las razones se encuentran que la educación virtual es más difícil que la educación presencial. Asimismo, se identificaron varios obstáculos al emigrar de clases presenciales a virtuales, alguno de ellos es: requerimiento de más tiempo de estudio, no hay suficiente material para estudiar, poca comunicación con el profesor, una mayor autonomía para el aprendizaje.

A partir de la revisión de la literatura, se plantea la importancia de conocer el punto de vista de los alumnos sobre las diferentes modalidades de clase para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido Bignoux y Sund (2018) mencionan que el entorno de aprendizaje en línea es diferente al entorno tradicional en lo que respecta a la motivación, la satisfacción y la interacción del alumno. Por tal motivo, el objetivo del siguiente trabajo es describir las percepciones de los alumnos universitarios acerca de las diferentes modalidades de clases (presencial, virtual y remota) tomadas durante la pandemia. Basándose en los hallazgos de estudios previos sobre las diferentes modalidades de clases (Almahasees *et al.*, 2021; Martínez, 2021; Vera *et al.*, 2020) se espera que los estudiantes prefieran la modalidad presencial y posteriormente la modalidad virtual. Los resultados obtenidos permitirán identificar áreas de oportunidad para mejorar la metodología de enseñanza empleada en el diseño de los cursos; con ello se pretende brindar una experiencia de aprendizaje más agradable y atractiva para los estudiantes.

Método

La presente investigación fue un estudio cuantitativo, no experimental, de tipo descriptivo con diseño transeccional (Shaughnessy *et al.*, 2012).

Participantes

La muestra estuvo conformada por 67 estudiantes (80% mujeres, 15% hombres y 5% prefirieron no decir) de una institución de nivel superior ubicada en Ciudad Obregón, Sonora. Los participantes cursan el segundo, cuarto, sexto y octavo semestre de la carrera de Licenciado en Psicología. La edad oscilaba entre los 18 y 55 años ($M = 21.2$, $DE = 5.5$). El tipo de muestreo utilizado fue intencional -no probabilístico- (Izcara, 2007).

Instrumento

Para la recolección de los datos se diseñó un formulario en línea “Experiencia con clases en distintas modalidades” utilizando la plataforma Google Forms, el cual estuvo conformado en dos partes: la primera parte corresponde a una ficha de datos con el objetivo de conocer la información sociodemográfica (sexo, edad, semestre, etc), y la segunda parte estuvo formada por una entrevista semiestructurada la cual estaba orientada a conocer la satisfacción y experiencias de los estudiantes en las distintas modalidades de impartición de cursos (presenciales, virtuales y remotos) que ofrecía su programa educativo. El cuestionario estuvo estructurado por seis preguntas, tres de ellas cerradas (grado de conformidad con las diferentes modalidades con cinco opciones de respuesta que van de 1= muy insatisfecho hasta 5= muy satisfecho) y tres abiertas (describen su experiencia con las diferentes modalidades).

Procedimiento

Una vez obtenida la liga de acceso al formulario se les envió a los estudiantes por correo electrónico, grupos de WhatsApp y redes sociales. El levantamiento de los datos se llevó a cabo durante el ciclo escolar enero-mayo 2022. En el cuestionario se les informó sobre el objetivo del estudio, así como también que su participación sería voluntaria. La administración del cuestionario fue de 20 minutos. Para el análisis de los datos se utilizó el programa Statistical Package for the Social Science (SPSS) versión 23. Se obtuvieron frecuencias y porcentajes sobre las variables de interés.

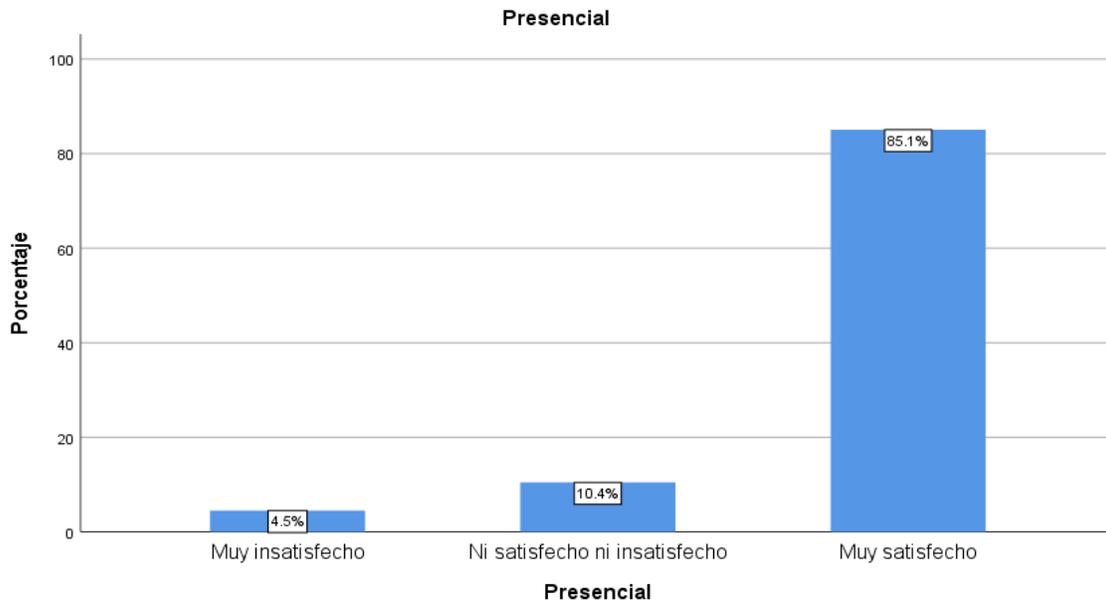
Resultados y discusión

De los alumnos encuestados, el 85.1% respondieron estar muy satisfechos con los cursos en modalidad presencial. Algunas de las razones que mencionaron fueron la oportunidad de tener acceso a las instalaciones, mejor comunicación con los profesores y compañeros (especialmente con trabajo en equipos). Los estudiantes describen las clases presenciales como más atractivas y dinámicas; también expresan que su aprendizaje es más significativo en esta modalidad. Estos resultados son similares a los encontrados por Martínez (2021) donde los alumnos prefieren este tipo de modalidad debido a la facilidad del aprendizaje y la convivencia con sus compañeros.

Por otra parte, el 4.5% mencionaron estar insatisfechos con las clases presenciales debido a ser estudiantes foráneos, dificultad para llevar una clase presencial y después una clase remota, e inseguridad entre el traslado de casa a la universidad (ver Figura 1). Otros participantes mencionaron que actualmente se encuentran trabajando, lo cual afecta la posibilidad de asistir de manera presencial. En relación con los estudiantes que tienen hijos, una desventaja que mencionaron fue el no tener la oportunidad de quien les pueda cuidar a sus hijos. Estos resultados son consistentes con el estudio realizado por Renes (2015) donde afirma que los estudiantes con la responsabilidad de cuidado de niños y aquellos que tenían mayores distancias de desplazamiento valoran la flexibilidad de cursos virtuales.

Figura 1

Satisfacción de los estudiantes universitarios en la modalidad presencial



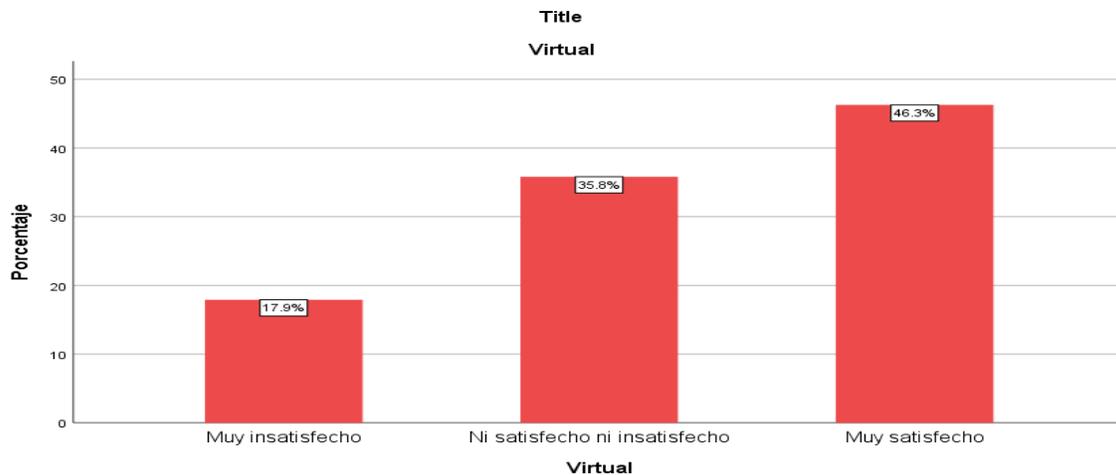
De acuerdo con los resultados en la Figura 2, la mayoría de los estudiantes estaban muy satisfechos con los cursos virtuales (46.3%) describiendo como un beneficio la oportunidad de trabajar, ahorro de tiempo y flexibilidad en la entrega de las actividades. Además, el 95.5% de los estudiantes comentó contar con los recursos necesarios para tomar clases virtuales (dispositivo electrónico, internet, entre otros). Estos resultados fueron similares a los encontrados por Rene (2015) donde se menciona que los estudiantes están equilibrando la vida familiar, el empleo y la vida estudiantil, encuentran que el aprendizaje en línea es más propicio para su aprendizaje, ya que se ajusta a su horario. Con respecto a los recursos tecnológicos los hallazgos coinciden con Muthuprasad *et al.* (2020), donde los estudiantes manifestaron contar el acceso a internet y utilizar como medio electrónico para tomar su clase los Smartphone y laptops.

Por otra parte, se observa un incremento en el número de estudiantes que estuvieron insatisfechos con esta modalidad, es decir, el 17.9% (en relación con las clases presenciales) debido a que la comunicación de los profesores es más tardía, existe poco contacto con el profesor y/o las instrucciones de las actividades eran poco claras. Mather y Sarkany (2018) encontraron que, para los participantes en cursos virtuales, los desafíos en su mayoría giraron en torno al uso de la tecnología, completar el trabajo en grupo y recibir comentarios oportunos y comunicación con la facultad. Lo anterior es congruente con lo encontrado por Ramírez *et al.*, (2021), quienes menciona que la conectividad (principalmente los equipos y el acceso a internet) y la metodología de enseñanza (adaptación del currículo presencial al virtual y retroalimentación por parte de los docentes)

son dos factores que intervienen en la experiencia del estudiante en clases virtual, es decir, si el docente no cuenta con las habilidades tecnológicas necesarias y el currículo no está adaptado correctamente, el estudiante está propenso a tener problemas con su aprendizaje. Como algo a destacar en el presente estudio los estudiantes no describieron problemas en torno al uso de la tecnología.

Figura 2

Satisfacción de los estudiantes universitarios en la modalidad virtual

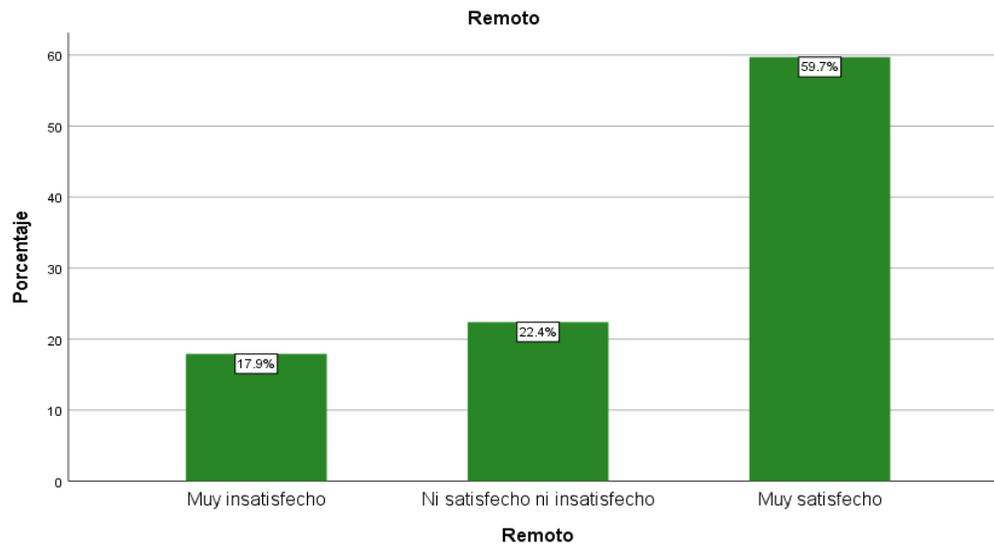


En relación con la opinión de los estudiantes sobre la modalidad remota, el 59.7% estuvieron muy satisfechos con los cursos (ver Figura 3). Las ventajas que mencionaron al respecto fue la flexibilidad de no requerir traslado, interacción en tiempo real con el profesor, más tiempo para organizar sus actividades y ahorro en cuestión económica (gastos por traslado y/o alimentos). Lo anterior coincide con el estudio de Fidalgo *et al.*, (2020) en el cual los estudiantes mencionaron que las clases remotas son muy favorables, principalmente por la libertad para organizar sus tiempos.

Con respecto a las desventajas de llevar cursos en esta modalidad, los estudiantes mencionaron que tenían más dificultad para concentrarse, una disminución en la participación de los compañeros, fallas con la conexión a internet cuando ya no se cuenta con las grabaciones de las sesiones, como sentirse mentalmente más agotados. Se mencionó que algunos profesores disponían de más tiempo de lo indicado en este tipo de modalidad.

Figura 3

Satisfacción de los estudiantes universitarios en la modalidad remota



En general se puede identificar una preferencia por la modalidad presencial (85.1%), seguida por los cursos remotos (59.7%) y por último las clases virtuales (46.3%). Los hallazgos mostraron que los estudiantes vieron su desempeño, desafíos, satisfacción y logros de manera diferente según la modalidad de los cursos. A pesar que las clases virtuales fueron la última preferida, esta permite desarrollar habilidades que en clases presenciales tomaría más tiempo tales como la resiliencia, atención visual, auditiva, trabajar de forma independiente y estructuración de ideas (Chavarría, 2020).

Conclusiones

El presente estudio tenía como objetivo describir las percepciones de los alumnos universitarios acerca de las diferentes modalidades de clases (presencial, virtual y remota) tomadas durante la pandemia. Se observa de manera general que los cursos virtuales y remotos han tenido una aceptación positiva. Si bien la mayoría de los alumnos ya conocía las clases virtuales, llevarlas en un 100% ha tenido un impacto significativo, principalmente en su manejo del tiempo y la flexibilidad en la entrega de actividad. No obstante, a pesar de estas ventajas prefieren seguir llevando clases presenciales debido a las diferentes dificultades encontradas, las cuales están enfocadas en la comunicación tardía por parte de los profesores e instrucciones de actividades poco claras. En relación a las clases remotas, los alumnos se encuentran satisfechos en su mayoría, puesto que, a diferencia de las clases virtuales, en las sesiones remotas si tienen contacto con el profesor en tiempo real. En el lado negativo de este tipo de modalidad, se encontró que los estudiantes presentan dificultades para concentrarse y manifiestan un estado mental de agotamiento.

Con respecto a la percepción sobre las fortalezas y desventajas que tienen los cursos presenciales, virtuales y remotos, queda claro que todavía tenemos un amplio camino por recorrer, las clases virtuales y remotas deben responder requerimientos técnicos y metodológicos similares a las clases presenciales, para satisfacer la experiencia del aprendizaje de los estudiantes (Vera *et al.*,2020), y de esta manera lograr un mejor aprendizaje significativo en cada alumno. Los resultados obtenidos son un primer acercamiento que servirán como base para hacer mejoras a los cursos virtuales, remotos y presenciales en el próximo rediseño curricular.

Las limitaciones encontradas en este estudio fueron principalmente con la baja respuesta por parte de los estudiantes, algunos estudiantes contestaron las razones de preferencia y satisfacción con respuestas tales como “nada” o “todo bien”, y en algunos casos no respondieron. En estos casos, se recomienda realizar un grupo focal con una entrevista abierta para indagar un poco más sobre sus respuestas. Para futuros trabajos de investigación, se recomienda indagar sobre las experiencias personales de los estudiantes al cursar alguna de las tres modalidades de enseñanza, utilizando entrevistas abiertas para conocer en profundidad la percepción que tienen los estudiantes.

Referencias

- Animal Político (2020). SEP estima deserción de 10% en educación básica y 8% en superior por la COVID. <https://www.animalpolitico.com/2020/08/sep-desercion-educacion-covid/>
- Almahasees, Z., Mohsen, K. & Amin, M. (2021). Faculty's and student's perception of online learning during covid-19. *Frontiers in Education*, 6,1-10. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.638470>
- Balladares, J. (2021). Percepciones en torno a una educación remota y una educación híbrida universitaria durante la pandemia de la COVID-19: estudio de caso. *Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 11,25-39. <https://www.aacademica.org/ivonne.fabiana.ramirez.martnez/11>
- Beteille, T., Ding, E., Molina, E., Pushparatnam, A., & Wilichowski, T. (2020). Three Principles to Support Teacher Effectiveness During COVID-19. *Three Principles to Support Teacher Effectiveness During COVID-19*. Washington, DC: World Bank.
- Bignoux, S., & Sund, K. J. (2018). Tutoring executives online: what drives perceived quality? *Behavior & Information Technology*, 37(7), 703 -713.
- British Council. (2017). La enseñanza remota y el futuro de la enseñanza del idioma inglés. <https://www.britishcouncil.org.mx/formacion-docente/bbelt-2017/ensenanza-remota-futuro>
- Factor Capital Humano. (2020). Dejarán sus carreras 630,000 mexicanos por la pandemia: PNUD. <https://factorcapitalhumano.com/carrera/dejaran-sus-carreras-640000-universitarios-mexicanos-por-la-pandemia-pnud/2020/08/>

- Fidalgo, P., Thormann, J., Kulyk, O. & Lencastre, J. (2020). Students' perceptions on distance education: A multinational study, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17 (18), <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00194-2>
- García, P. (2021). Educación en pandemia: los riesgos de las clases a distancia. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/20210602_Educacio%CC%81n-en-pandemia_Documento.pdf
- Chavarria, M. (2020). Se puede lograr un aprendizaje 100% significativo con la educación a distancia. <https://www.ccch.edu.mx/se-puede-lograr-un-aprendizaje-100-significativo-con-la-educacion-a-distancia/>
- Izcara, S. P. (2007). Introducción al muestreo. Porrúa.
- Martínez, J. (2021). Percepción de los estudiantes de la modalidad en línea ante la contingencia sanitaria. *Acta Educativa*, 4 (1). <https://revista.universidadabierta.edu.mx/2021/06/30/percepcion-de-los-estudiantes-de-la-modalidad-en-linea-ante-la-contingencia-sanitaria/>
- Mather, M. & Sarkans, A. (2018). Student perceptions of online and face-to-face learning. *International Journal of Curriculum and Instruction* 10(2), 61-76. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1207234.pdf>
- Muthuprasad, T., Aiswarya. S., Aditya, K. & Girish K. (2020). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3 (1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100101>
- Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura [UNESCO]. (2020). Interrupción y respuesta educativa. <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse/>
- Peña, G. (2021) Educación virtual vs enseñanza remota de emergencia: semejanza y diferencias. <https://www.ucab.edu.ve/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/EV-vs-ERE-AV.pdf>
- Ramírez, I., Jaliri, C., Mendez, B. & Orlandini I. (2020). Percepciones universitarias sobre la educación virtual, *Red de docentes IB*, 3 (1), 1-6. <https://www.academica.org/ivonne.fabiana.ramirez.martnez/11>
- Renes, S. L. (2015). Increasing access to higher education through e-learning. In B. Gradinarova (Ed.), *E-learning – Instructional design, organizational strategy and management* (347-361). <https://doi.org/10.57772/60906>
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B. & Zechmeister, J. S. (2012). *Research methods in Psychology* (9a ed.). McGraw-Hill.
- Vera, J., Peña, D., Ruiz, A. y Macías, D. (2020). Percepción del aprendizaje en el contexto de las clases en línea de la Universidad de Guayaquil frente a la COVI-19. *Revista Sinapsis*, 13 (18). <https://doi.org/10.37117/s.v3i18.425>
- Villaroel, V., Pérez, C., Rojas-Barahona, C. & García, R. (2021). Educación remota en contextos de pandemia: caracterización del proceso educativo en las universidades chilenas. *Formación Universitaria*, 14 (6), 65-76. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600065>
- Zúñiga, R., Martínez, M. & Mena, E. (2021). Sars-CoV-2 en México y su efecto en los modelos educativos áulicos: una perspectiva crítica y reflexiva. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 11 (21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.814>

Capítulo 2

Comportamiento académico por unidad de competencia en curso Química para Ingeniería Civil

Olga Haydeé Gómez Ibarra
Abel Alberto Verdugo Fuentes
María Lucía Ramírez Gutiérrez

Resumen

Dentro del programa educativo de la carrera de Ingeniería Civil del ITSON se encuentra la materia de Química, cuyo contenido se enfoca en los procesos de tal disciplina. Durante el distanciamiento social por pandemia COVID-19 se ofreció la modalidad remota para dicho curso. El presente estudio tiene como objetivo identificar las causas del comportamiento académico de los alumnos inscritos en el curso de Química para Ingeniería Civil mediante un comparativo de los resultados obtenidos en cada unidad de competencia en programas de curso 2016 modalidad remota para mejorar el plan de clase buscando incrementar el aprovechamiento académico. La muestra de estudio consideró 60 alumnos de 4 grupos de Ingeniería Civil aplicándoles una encuesta tipo transversal con escala de Likert de respuestas cerradas aplicada de forma remota con tres apartados y cinco opciones de respuesta, donde la frecuencia más alta fue del 88% mostrando que el alumno se encuentra satisfecho con el método del curso remoto de química sin embargo se presentó una disminución en el porcentaje de cumplimiento de la entrega de actividades de más del 40% en las dos últimas unidades de competencia, así como se redujo en el índice de aprobación escalonada desde la primera hasta la quinta unidad a pesar de la inclusión de proyectos basados en competencias aplicables en la ingeniería civil. Las causas del comportamiento de los estudiantes de no realizar las actividades de las últimas unidades de competencia fueron los malos hábitos de estudio, ambiente inadecuado para el aprendizaje, necesidad de trabajar en horarios de clase remota y por consecuencia dificultad de comprensión de los temas. Concluyendo que el alumno es consciente de las causas que lo orillan a reprobación de la materia siendo necesaria mejorar las estrategias motivacionales dentro del plan de clase, así como mayor responsabilidad en los alumnos inscritos en este curso.

Palabras clave: Comportamiento académico, educación remota, COVID-19.

Introducción

La pandemia ocasionada por el virus Sars Cov-2 que provoca la enfermedad del COVID-19, ha sido la mayor interrupción en la historia de la educación. El cierre masivo y cese repentino de actividades en los centros educativos de todos los niveles, ha llevado al sector docente a implementar un sistema de reinversión didáctica a distancia. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencias y la Cultura (UNESCO), más de 160 millones de estudiantes en Latinoamérica y el Caribe tuvieron que interrumpir sus clases presenciales para evitar la propagación del COVID-19 (UNESCO, 2022). Esto ha propiciado el desarrollo y la implementación de modalidades de aprendizaje virtual, a través del uso de diversas plataformas educativas y complementarias a las actividades remotas y/o híbridas (Hernández y Ramírez, 2021).

El cambio ocasionado por la pandemia para la enseñanza-aprendizaje universitarios ha sido complicado especialmente en las carreras de ingeniería, ya que un número considerable de asignaturas dentro del mapa curricular está basado en aplicaciones prácticas, clases de laboratorios especializados y en la comunicación estrecha con el facilitador y otros participantes (Baltà-Salvador *et al.*, 2021). La necesidad de desarrollar estrategias de evaluación dentro de un enfoque por competencias en los nuevos programas de curso de Química para Ingeniería Civil (QIC), donde la modalidad es 100% remota debido al plan de contingencia de distanciamiento social a causa de la pandemia COVID -19, es determinante para el logro de los objetivos en la acreditación de estas materias.

Para llevar a cabo los procesos de evaluación del aprendizaje de una materia teórico-práctico, es importante establecer una serie de planteamientos que logren la recopilación de información de carácter cuantitativo, por ello, el presente estudio de caso, pretende evidenciar las causas del fenómeno de abandono del curso en las 2 últimas unidades de competencia, donde la evaluación fue por producto mediante una comparación de los resultados obtenidos en cada unidad del curso de Química para Ingeniería Civil, a través de la aplicación de las estrategias establecidas en los programas de curso 2016 y de esa forma adecuar el plan de clase en busca de la mejora del aprovechamiento académica. Según De-Miguel, Alfaro y García (2010), la educación por competencias implica colocar el centro del proceso educativo en la capacidad del educando para realizar las tareas básicas propias de la profesión. En este caso la competencia profesional se entiende como la integración del saber, del saber hacer y del saber ser, algunos enfoques de las competencias también incluyen el saber transferir, es decir, el desarrollo de la capacidad para el desenvolvimiento profesional cuando cambian las condiciones o el contexto del ejercicio profesional, y finalmente, el saber las consecuencias e implicaciones.

Uno de los temas de mayor preocupación dentro de la docencia es conocer las causas de un bajo rendimiento escolar, siendo indispensable tener tales causas en consideración para la mejora de los planes y programas de curso. Comúnmente se piensa que la

preparación de los profesores o la calidad de la institución, son las principales causas de un bajo rendimiento académico, sin embargo son otras las circunstancias que en gran medida pasan desapercibidas, las que contribuyen en mayor medida a los resultados en el logro escolar.

De acuerdo a Rotger (2021), la educación y las emociones en pandemia pone a disposición de los profesores la oportunidad de innovar en las estrategias didácticas, pedagógicas y neuropedagógicas para enfrentar este desafío donde la sociedad no estaba preparada para tal caso y mucho menos el sistema educativo. Diversos autores han publicado que existen muchas variables que intervienen en la obtención del éxito para la impartición de clases a distancia, entre los que se encuentran: la adecuación de los programas a formato en línea, la calidad en la impartición de clases, las condiciones de los espacios de trabajo de los estudiantes y del facilitador y la interlocución entre los participantes de la clase (Alnusairat *et al.*, 2020; Amir *et al.*, 2020; Gelles *et al.*, 2020; Raju *et al.*, 2020). Asimismo, Villalpando (2021), para los profesores universitarios tampoco fue fácil insertarse al mundo digital en cuestión de estrategias innovadoras y su nueva realidad laboral los obliga a repensar su quehacer pues no se trata de replicar su práctica por videoconferencia, pues el reto ahora no solo es saber si se comprendieron los temas enseñados, sino también se suma el hecho de que no los pueden ver, ni escuchar y en algunos casos nunca los conocerán personalmente.

En la academia de Química para Ingeniería Civil, durante los últimos 2 años, se han realizado diversas adaptaciones al plan de clase, así como el reordenamiento de los temas en el contenido del programa educativo vigente para mejorar de forma efectiva el proceso de aprendizaje de los alumnos y establecer metas en pro de la disminución de los índices de reprobación y deserción, esperando con ellos aumentar la motivación personal del estudiante. Cabe mencionar que también es relevante la situación familiar y socioeconómica tras el confinamiento como factores preponderantes en los resultados académicos. Es de suma importancia combatir el bajo nivel de aprovechamiento en la materia de química básica, que ya era una constante que se manifestaba semestre tras semestre, pero ahora se le suma una serie de vicios adquiridos tanto por docentes como por el alumnado y las causas que lo originan, son diversas. Aunque es indispensable preguntarse, ¿cuáles son las causas que tienen mayor impacto en el aprovechamiento de la materia de química básica en modalidad remota? este proyecto pretende contestar esta interrogante, estableciendo como objetivo identificar las causas del comportamiento académico de los alumnos inscritos en el curso de Química para Ingeniería Civil mediante un comparativo de los resultados obtenidos en cada unidad de competencia en programas de curso 2016 modalidad remota para mejorar el plan de clase buscando incrementar el aprovechamiento académico.

Fundamentación Teórica

Contextualizando es importante considerar que el curso de Química para Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora se ofrece en el primer semestre de su curricula y representa grandes deficiencias en conocimientos previos de niveles educativos inferiores para los estudiantes inscritos, esta aseveración se hace evidente al aplicar un examen diagnóstico en la primera sesión del curso; no obstante que los conocimientos que engloba ésta materia han permitido el desarrollo de la civilización, como ciencia exacta, así como una explicación clara acerca de las causas por las que se presentan fenómenos naturales o provocados por el ser humano, que ocurren en el entorno. Para el ingeniero civil las tendencias educativas están dirigidas a analizar los conceptos, leyes y teorías relacionadas con la estructura y cambios que sufren los materiales ingenieriles, por tanto, la química le sirve de base para la interpretación de procesos y operaciones de las mismas obras civiles (Seijo. E. M., 2015); por ello es importante adquirir buenas bases de esta materia en la búsqueda del dominio de esta competencia curricular de los futuros profesionistas.

Valdés y Urías, (2012), aseguran que los factores que intervienen en el logro escolar provienen de la estructura social, de la escuelas y profesores, del propio individuo y de la familia, quién tiene una gran influencia en el alumno al tocar fibras como por ejemplo, el nivel socioeconómico de la familia, la escolaridad de los padres, los recursos familiares para los estudios de sus hijos, el clima familiar, así como las expectativas de los padres acerca de la educación de los hijos, combinado con los valores familiares y la participación en la educación escolar.

En este sentido, Villalpando (2021), menciona que dentro la nueva modalidad de educación a distancia se involucra inevitablemente los sentimientos, acciones, actitudes y problemáticas de estudiantes y docentes, haciéndose evidentes diferentes aspectos de la educación en tiempos de pandemia, como las desiguales condiciones en los escenarios educativos-familiares al momento de tomar las clases desde casa.

Es ampliamente documentado que entre los factores estructurales que afectan en gran medida el desempeño de los alumnos está su nivel socioeconómico; lo que explica que los estudiantes de clase alta se desenvuelven con mayor seguridad en la institución escolar y su capital cultural, no sólo las diferencias socioeconómicas, sino las “psico-socio-cultural”, según lo publicó López, (2021).

A diferencia de otros países, los estudiantes universitarios mexicanos tienen menor disposición a continuar su educación en línea una vez superada la pandemia debido a que el estudiante mexicano es de los más afectados en los aspectos de estrés y ansiedad (Chegg, 2021).

Por todo esto y tal como lo publicó Ladrón de Guevara (2014), Es preponderante analizar todos los factores que afectan directamente al alumno como pueden ser factores personales como son: inteligencia y aptitudes, personalidad, ansiedad, motivación, autoconcepto, factores sociales y factores familiares.

Metodología

Para la muestra de estudio se consideró a 60 alumnos de 4 grupos de Ingeniería Civil a quienes se les aplicó, de forma remota, una encuesta tipo transversal con escala de Likert de respuestas cerradas con tres apartados y cinco opciones de respuesta, También se consideró la recopilación de los resultados en las calificaciones promedios por cada competencia de esos mismos 4 grupos del semestre enero-mayo 2022, Con estos datos fue posible comparar el aprovechamiento académico de 60 alumnos; mismos que fueron procesados bajo método descriptivo con la ayuda de hoja de cálculo Excel y graficados en barras consideradas las cinco unidades de competencia y donde, según lo establece el programa de curso en su registro 2016, las 2 últimas unidades se evaluaron por actividades vinculatorias de la Química y la Ingeniería Civil, sin examen virtual.

En segunda instancia se procedió al diseño de un instrumento recaudador de datos, el cual consistió en una encuesta con escala de frecuencia de respuestas cerradas aplicada de forma remota con tres apartados (ver tabla 1). En la encuesta se dio lugar a un total de siete preguntas cada una de ellas ofrecían al alumno cinco opciones de respuesta en escala de Likert.

Tabla1

Estructura de Encuesta sobre el desempeño académico y actitud de los alumnos en el estudio de la materia de química para ingeniería civil

Apartados	Ítems	#Opciones
Generalidades	2	5
Sobre método de enseñanza	2	5
Sobre la comprensión de los temas	2	5

A continuación, se describe la importancia de los temas abordados en el instrumento encuestador:

-En el apartado de Generalidades se consideraron reactivos relacionados con las causas que el alumno considera fueron determinantes para la no acreditación, así como los hábitos de estudio y apoyos académicos a los que tiene acceso.

-Para el apartado que trata sobre métodos de enseñanza diseñado por la academia, los ítems cuestionan acerca la satisfacción con las actividades virtual-remotas del curso.

-En el tema cuestionado sobre la comprensión de los temas, los ítems cuestionan acerca de la percepción del estudiante sobre la preparación y habilidades para la enseñanza del profesor y del estudiante mismo.

La información recabada se capturó en hoja de cálculo excel para con ello graficar las tendencias auxiliadas con el método de las 5 M y un diagrama de Pareto.

A la par de esta encuesta se calcularon porcentajes de entrega de actividades por unidad de competencia tanto extra clase como durante las videoconferencias, tales como elaboración de catálogos de materiales, podcast, videos educativos, ejercicios, ensayos, evaluaciones en diversas aplicaciones de la enseñanza, elaboración de mapas mentales a través de software libres en la Web, exámenes en la plataforma institucional e-virtual, y demás actividades. También se utilizaron las calificaciones obtenidas a detalle en cada unidad de competencias considerando las ponderaciones recomendadas en el programa de curso y plasmadas en el diseño instruccional para las clases remotas de Química para Ingeniería Civil.

Resultados y discusión

En la tabla 2 se muestran los resultados de los porcentajes de frecuencias acumuladas sobre las respuestas de más impacto en el instrumento aplicado a los alumnos.

Tabla 2

Encuesta de satisfacción con el método de enseñanza y el desempeño académicos

ITEM	PORCENTAJES (%)				
	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	INDIFERENTE	CASI NUNCA	NUNCA
1.- ¿Considera que la enseñanza de la Química Básica recibida es de utilidad para su carrera profesional?	75%	13%	12%		
2.- ¿Se encuentra satisfecho con el método de enseñanza de la química que tiene actualmente?	88%	12%			
3.- ¿Con qué frecuencia logra la comprensión de los temas de química recibidos de forma virtual?	25%	50%	25%		
4.- ¿Cuándo no logra comprender algún tema, considera que se debe a su falta de empeño con el cumplimiento de sus tareas?	50%	38%			12%
5.- ¿Cree que son justas, de acuerdo a su desempeño, la calificación que obtiene en esta materia de químicas básica?	50%	38%	12%		
6.- ¿Cuándo no logra comprender algún tema, considera que se debe a la falta de capacidad en la enseñanza de su maestro?		12%	25%	25%	38%

NOTA: Los porcentajes de respuesta en la encuesta de satisfacción aplicada oscilan entre el 88% y el 13% siendo este último valor el de mayor frecuencia.

A continuación, se exponen de mayor a menor las frecuencias obtenidas:

Utilidad de la materia en la carrera de IC: Los estudiantes consideran que la enseñanza de la química es relevante para los procesos de la ingeniería civil y de gran utilidad lo que implica enfocarse en reforzar los temas en los que presenta problemas de conocimientos previos.

Satisfacción con el método: Se ha encontrado que la gran mayoría de los estudiantes se encuentran satisfechos con el método de enseñanza remota diseñado para la química dentro de la plataforma institucional.

Comprensión de los temas: Casi siempre consideran los estudiantes que logra la comprensión de los temas incluidos en el curso a pesar de las condiciones en las que el mismo alumno se ve inmerso.

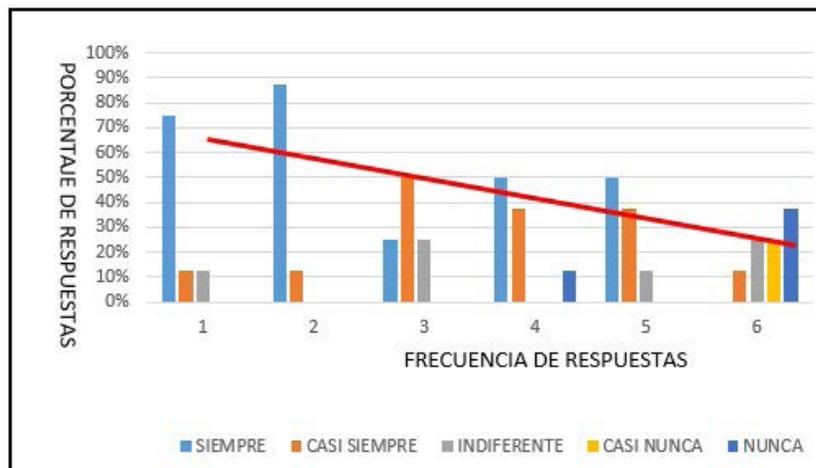
Desinterés en el cumplimiento de las actividades: Se manifiesta la conciencia del alumno de que cuando existe incomprensión de los temas planteados en el curso se debe a su falta de interés en la participación y entrega de actividades durante y extra clase por lo que no se logra el nivel de conocimientos al concluir las unidades de competencia.

Frecuencia de aprovechamiento académico: Los estudiantes con bajo rendimiento en Química Básica no asisten a asesorías, la mayoría prefiere quedarse con la duda o consultar medios electrónicos poco confiables y están de acuerdo con las calificaciones obtenidas tanto en las actividades como en las evaluaciones, así como son coincidentes con la baja calificación que obtuvieron en el examen diagnóstico al inicio del curso.

Calidad docente: Dentro de los resultados observados la mayoría de los alumnos reconocen la destreza del facilitador sobre los temas de la química y su facilidad para la docencia.

Figura 1

Frecuencia en las respuestas obtenida con la encuesta de satisfacción con el curso de Química para Ingeniería Civil E-M 2022



Nota: En la figura se muestra con color azul como el 88% de los alumnos están satisfechos con el método de enseñanza

En la tabla 3 se muestran claramente la comparación entre el porcentaje de los alumnos que realizaron las actividades marcadas en el curso y el aprovechamiento académico según sus calificaciones de cada unidad de competencia.

Tabla 3

Resultados del % de cumplimiento de actividades y el índice de aprobación

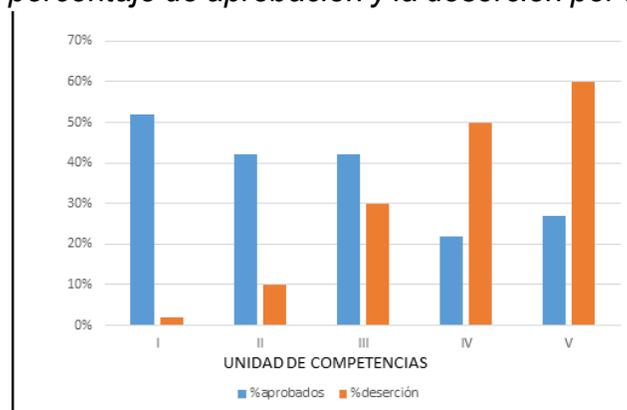
UNIDAD	% Cumplimiento	% Aprobados
I	67	52
II	44	42
III	36	42
IV	26	22
V	24	27

Los porcentajes resultantes son directamente proporcionales entre ambas mediciones donde se muestra con claridad la poca participación y por tanto bajo rendimiento académico, en general en los 4 grupos objeto de estudio en las unidades IV y V, a pesar de no contemplar un examen de conocimientos, sino que el promedio se obtuvo por actividades basados en el enfoque por competencias y utilización de las TIC's.

A continuación, en la figura 2 se grafican los resultados comparativos del % de aprobados contra el índice de deserción que se presentó por cada unidad de competencias, donde en las unidades 1,2 y 3, el 60% de la ponderación en la calificación final lo representa un examen parcial y en las unidades 4 y 5 no se aplicó examen parcial sino más bien se pidió proyecto relacionado con la vinculación de la Química con la Ingeniería Civil.

Figura 2

Comparación entre el porcentaje de aprobación y la deserción por unidad de competencia



Nota: En color azul se muestra claramente como disminuye el porcentaje de aprobación conforme se avanza en el semestre, así como aumenta la deserción en las dos últimas unidades de competencia.

Estos resultados concuerdan con las conclusiones de los estudios realizados por Fullana (2013) quien afirma que “un clima educativo estimulante, estable y con los medios ambientales adecuados, favorecen un mejor desarrollo escolar”. Otro aspecto importante que menciona Román, (2020) es que en estos tiempos de pandemia COVID-19 y la educación a distancia, el docente se sitúa en un estado de aprendizaje y ruptura con su forma de educar y el estudiante se ve en la necesidad de desarrollar autoaprendizaje, autonomía y competencias socioemocionales para sacar adelante los cursos remotos, coincidiendo con los resultados de este estudio. A demás que son congruentes con lo publicado por Maggio (2021), quien menciona que “en el contexto actual se suma la crisis y la nostalgia por el mundo supuestamente normal”.

Conclusiones

Se considera el cumplimiento del objetivo de éste proyecto pues se identificaron las causas que contribuyen a el bajo rendimiento escolar dentro del curso de Química para Ingeniería Civil con laboratorio del ITSON Náinari, concluyendo que los problemas, según la perspectiva de los alumnos, con más frecuente para no lograr altos rendimiento en el curso son la falta de empeño en el cumplimiento de las actividades programadas por el facilitador en especial a las que se refieren a las basadas en competencias y en consecuencia se presenta dificultad de comprensión de los temas. Un examen diagnóstico al inicio del curso revelo el bajo nivel de conocimientos previos con la ingresan éstos estudios al curso de químico sumado al ambiente de distracción en que se encuentra el estudiante tomando clases a distancia, los malos hábitos de estudio y la necesidad socioeconómica de trabajar para apoyar en la economía familiar que marcan descanta por Maggio (2021). Es necesario promover más las asesorías, tutorías y talleres de química básica pues estas estrategias ya se encuentran implementadas y en función durante cada período escolar en ITSON Náinari así como la concientización de los alumnos de la importancia de poner en práctica los valores requeridos para lograr ésta competencia y que son fomentados por tanto por las instituciones de procedencia como el propio núcleo familiar, tales como la responsabilidad sin la cual difícilmente se verá el cambio esperado en la calidad del aprendizaje y consecuentemente el aumento de promedios grupales en ésta materia. La oportunidad del alumno de convertirse en autónomo en la enseñanza se ve mermada por la falta de valores, tales como la honestidad puesto que en las unidades de competencia donde era necesario generar productos de forma individual, creativos, actuales y dentro del contexto de la Ingeniería Civil toma la decisión de desertar o sencillamente no entregar dichas asignaciones. Se pone de manifiesto de forma académica la necesidad de enriquecer el plan de clase con más estrategias didácticas de este tipo para la mayoría de las unidades de competencia, tal como lo sugiere Tobón (2012) donde la utilización de la heteroevaluación permite identificar áreas de oportunidad y planea estrategias para mejora de la intervención docente en el proceso enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Alnusairat, S., Al Maani, D., & Al-Jokhadar, A. (2020). Architecture students' satisfaction with and perceptions of online design studios during COVID-19 lockdown: the case of Jordan universities. *International Journal of Architectural Research*, ahead-of-p. <https://doi.org/10.1108/ARCH-09-2020-0195>.
- Amir, L. R., Tanti, I., Maharani, D. A., Wimardhani, Y. S., Julia, V., Sulijaya, B., & Puspitawati, R. (2020). Student perspective of classroom and distance learning during COVID-19 pandemic in the undergraduate dental study program Universitas Indonesia. *BMC Medical Education*, 20, 392. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02312-0>.
- Baltà-S., R., Olmedo-T. N., Peña, M., & Renta-D, A. I. (2021). Academic and emotional effects of online learning during the COVID-19 pandemic on engineering students. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7407-7434.
- Chegg. (2021). Global student survey. A survey of lives, hopes and fears of undergraduate studies across 21 countries in the age of COVID and beyond. <https://www.chegg.com/about/wpcontent/uploads/2021/02/Chegg.org-global-student-survey-2021.pdf>.
- De-Miguel D.M., Alfaro R.I., & Garcia J.A. (2010). Metodología de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias; Alianza Editorial, S.A., Madrid
- Gelles, L. A., Lord, S. M., Hoople, G. D., Chen, D. A., & Mejia, J. A. (2020). Compassionate flexibility and self-discipline: Student adaptation to emergency remote teaching in an integrated engineering energy course during COVID-19. *Education Sciences*, 10, 304. <https://doi.org/10.3390/educsci10110304>.
- Fullana, J. (2013). La prevención del fracaso escolar: un modelo para analizar las variables que influyen en el riesgo de fracaso escolar. *Bot-don*, 48(2), 15 1-167.
- Hernández, J. M. H., & Ramirez, M. A. S., (2021). Visión de los docentes sobre su práctica en el proceso de Formación Docente en la Pandemia. *Transformación digital educativa*, 113.
- Ladrón de Guevara, C. (2014). Condiciones sociales y familiares y fracaso escolar. EditorialDoce Calles: Madrid.
- López, H.J. (2021). 50 miradas a la educación; Ed. Turner publicaciones S.L., Madrid, España
- Maggio, M. (2021). Educación en Pandemia; Ed. Paidós S.A.C.F: https://books.google.com.mx/books?id=6SlnEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=La+educaci%C3%B3n+en+pandemia&hl=es419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=La%20educaci%C3%B3n%20en%20pandemia&f=false
- Raju, M. C., Schnakovszky, C., Herghelegiu, E., Ciubotariu, V. A., & Cristea, I. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on the quality of educational process: A student survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7770. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217770>
- Román, J.A., (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde el proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(núm. Esp.), 13-40 <https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237017/html/index.html>
- Rotger, M., (2021). La educación y las emociones en pandemia. El desafío de enseñar y aprender en tiempos complejos. Editorial Brujas; Argentina

- Seijo, M., Peón, A.M., Varela, H., (2015). Integración de la Química General en la carrera de Ingeniería Civil. *Revista Cubana de Química*, 27(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212015000300004
- Tobón, T. S. (2012). *Secuencia didáctica: aprendizaje y evaluación de competencias*. Ed. Pearson; México.
- UNESCO. (2022). "Pérdida aproximada de dos tercios de un año académico en todo el mundo debido a los cierres de la COVID-19. <https://es.unesco.org/news/unesco-revela-perdida-aproximada-dos-tercios-ano-academico-todo-mundo-debido-cierres-covid-19>.
- Valdés, A. & Urías, M. (2012). Familia y logro escolar. En A. Valdés y J. Ochoa; (Eds), *Familia y Crisis. Estrategias de Afrontamiento* (pp 56.). México: Pearson.
- Villalpando, C. (2021). *La educación en tiempos de pandemia*. Editorial Fontamara; México.

Capítulo 3

Adaptación del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos desde casa durante la pandemia

Sergio de los Santos Villalobos
María Isabel Estrada Alvarado
Luis Alberto Cira Chávez
Laura Elisa Gassós Ortega

Resumen

En este trabajo se describen las adaptaciones de los experimentos del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos que la academia rediseñó dadas las condiciones de la pandemia por SARS-COVID19 en el año 2021. La pregunta principal era ¿Cómo los estudiantes van a llevar a cabo los experimentos desde su casa? Se analizaron diferentes factores como la metodología de aprendizaje, el aula virtual, los materiales de una cocina, los recursos tecnológicos de los alumnos, entre otros. Se adaptaron 7 experiencias experimentales, alternando investigación de los antecedentes previos a cada práctica. La comunicación constante con los estudiantes fue muy importante para que afrontaran las dificultades científicas, uso de software, aplicaciones de las tecnologías y sentir confianza al aplicar el autoestudio. Aunque se identificaron varios aspectos de mejora aportados por los estudiantes y obtenidas a través de las evidencias de trabajo, fue posible que los alumnos obtuvieran aprendizaje de las experiencias prácticas del laboratorio de bioquímica de alimentos desde casa con apoyo de las tecnologías y el acompañamiento constante del facilitador.

Palabras clave: laboratorio virtual, ciencia en casa, pandemia

Introducción

La pandemia de COVID19 representó todo un cambio en los hábitos de las personas. La sociedad tuvo que adaptarse a nuevas formas de llevar a cabo las actividades cotidianas, entre ellas las de índole educativa. De acuerdo a la UNESCO, más de 1570 millones de estudiantes fueron afectados por el cierre de escuelas en 190 países (Giannini, & Perelló Rodríguez, 2021). Todos los actores que participan en el proceso educativo como estudiantes, profesorado y personal no docente, se vieron afectados de diferentes formas en su vida cotidiana y profesional. Los efectos negativos han sido analizados por distintos

expertos, y en el caso particular de los estudiantes destacan los problemas de equilibrio socioemocional (ansiedad y depresión) producidos por el confinamiento y la falta de socialización, los procesos de adaptación a las nuevas modalidades de clases en línea, donde además se suma la falta de conectividad desde los hogares. Por otro lado, el profesorado tuvo que afrontar nuevos desafíos en poco tiempo ya que no todos contaban con experiencia previa en educación a distancia y transformaron las clases presenciales a un modo virtual sin cambios en la metodología y en los aspectos pedagógicos.

Para los profesores de todos los niveles escolares representó un gran reto la adaptación de los cursos a las modalidades remotas y virtuales durante los años 2020 y 2021, sumado a las carencias previas que ya se estaban presentando (Ordorika, 2020). Entre los escenarios de trabajo que se replantearon y adaptaron al entorno de las casas de los estudiantes, fueron los cursos en los que se desarrollan competencias profesionales por medio de las prácticas como los laboratorios de docencia. Algunas de las preguntas que surgieron del análisis del nuevo contexto fueron ¿Cómo van a llevar a cabo experimentos los estudiantes en su casa? ¿Con qué materiales, reactivos, equipos e instrumentos de medición cuentan para trabajar? ¿Cuál debería ser la metodología a aplicar para la adquisición del aprendizaje en cada experimento y su forma de evaluación? ¿Cuál será el escenario de apoyo tecnológico que permita a los alumnos tener acceso a las actividades, materiales de apoyo bibliográfico y entrega de evidencias?

Vizoso-Vázquez *et al.* (2021), lograron adaptar prácticas de bioquímica general con el uso de herramientas multimedia como videos tutoriales y de las técnicas explicando paso a paso. Antes de la pandemia, en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), la experimentación en el Laboratorio de Bioquímica de Alimentos se hacía en forma presencial. Se contaba con un programa de curso donde se indicaba la intención de aprendizaje en sus unidades de competencia, además de las evidencias entregables. Las sesiones prácticas se llevaban a cabo con el apoyo de un manual con investigaciones guiadas. Posteriormente, se programaban exposiciones orales del análisis de los resultados de una serie de experimentos por los equipos de trabajo de los estudiantes. También se hacía uso de un repositorio virtual para reunir los informes escritos de los equipos como parte de su evidencia de trabajo. Sin embargo, toda esta forma de trabajar tuvo que replantearse y adaptarse a los nuevos escenarios: las casas de los estudiantes, el uso pedagógico del aula virtual, la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las Tecnologías Aplicadas al Conocimiento (TAC).

El objetivo de este trabajo fue divulgar la adaptación de la metodología de los experimentos del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos realizados por los estudiantes desde sus casas mediante la modalidad de curso virtual para compartir las experiencias de aprendizaje obtenidas durante la pandemia.

Fundamentación teórica

La ingeniería es una profesión dedicada a aprovechar y transformar tres recursos fundamentales: energía, materiales e información, para la creación de tecnología dentro de la educación práctica de la ingeniería, los laboratorios han sido una parte esencial del currículum. Hay tres tipos básicos de laboratorios para ingeniería, los de desarrollo, los de investigación y los de instrucción. Por lo general, los estudiantes de ingeniería acuden al laboratorio de instrucción para aprender algo que ya se sabe y que debe estar bien definido en los objetivos de aprendizaje o elementos de competencia (Feisel & Rosa, 2005). Sin embargo, ante el desarrollo de la industria de la transformación internacional, es necesario que el diseño de experiencias en los laboratorios se adapte a las nuevas competencias profesionales de la ingeniería (Garcés & Peña, 2020) que requieren de la implementación de nuevos métodos de enseñanza aprendizaje, complementadas con el uso de las TIC. De hecho, la Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb sostiene que el estudiante genera su conocimiento a partir de las experiencias reales, tales como los experimentos de laboratorio (Guarneros *et al.*, 2021).

Desde hace algunas décadas, las experiencias de laboratorio fueron influenciadas por la aparición del internet y por la educación a distancia. Las prácticas remotas, el uso de simuladores y las prácticas virtuales fueron muy recurridas en los años 2020 y 2021 para salir adelante con las experiencias de laboratorio de los estudiantes de ingeniería dado el problema del cierre de escuelas por la pandemia. Las estrategias educativas y sus impactos están siendo documentadas. Entre las experiencias destacan el uso de simuladores libres de excelente calidad pero que tienen el inconveniente de que pueden ser retirados en cualquier momento y no necesariamente cumplen con los objetivos de aprendizaje que se busca, también los entornos de aprendizaje se fueron adaptando desde lo virtual, pasando por el modo híbrido, hasta lo presencial (Gámez *et al.*, 2021; Guarneros *et al.*, 2021; Vizoso-Vázquez *et al.*, 2021). Aún, ante todos estos retos, es interesante reflexionar que esta situación de crisis por la pandemia, ha llevado al profesorado a diseñar e implementar en el corto plazo, nuevas formas de trabajar en los laboratorios, que no habían tenido cambios en su método de enseñanza aprendizaje en mucho tiempo.

Método

A continuación, se describe la estrategia didáctica que se implementó en el curso de Laboratorio de Bioquímica de Alimentos del cuarto semestre del programa educativo Licenciado en Tecnología de Alimentos, del plan 2016; administrado por el Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias del ITSON durante la pandemia en el año 2021.

En una primera fase la academia de Bioquímica de Alimentos analizó los elementos de competencia del programa de curso del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos en mo-

alidad presencial. Se seleccionaron y adaptaron las prácticas que podrían llevarse a cabo desde casa y se idearon nuevas experiencias considerando los recursos con los que generalmente cuenta una cocina: recipientes de vidrio, ingredientes, electrodomésticos (refrigerador, estufa, horno, licuadora, batidora, microondas, entre otros) e instrumentos de medición (i.e. balanzas caseras, reloj, taza medidora). Se identificaron limitaciones para la medición de variables de procesos o variables de respuesta y se optó por incluir resultados cualitativos mediante la observación, apoyados con las TIC.

Se llevó a cabo el diseño instruccional en modalidad virtual con sesiones asíncronas. Se organizaron las experiencias de aprendizaje en dos etapas. Para cada unidad de competencia del programa de curso, la primera etapa incluyó una actividad de investigación de los fundamentos teóricos presentando evidencias con apoyo de las TIC (infografías, exámenes cortos, crucigramas, entre otras). En la segunda etapa se realizó la práctica y como evidencia se solicitó la elaboración de un reporte. También se incluyó un taller para hacer el reporte científico de laboratorio, que incluía videos tutoriales y la guía del formato detallando cada sección. El tiempo de entrega de las evidencias de las actividades de investigación y de los reportes de la experimentación era de una semana para cada una, es decir, un promedio de dos semanas por práctica.

En la segunda fase se desarrollaron las actividades y se empaquetaron en la plataforma Ivirtual del ITSON. Se proporcionó información suficiente como intención educativa, descripción, materiales de apoyo y criterios de evaluación. Las actividades eran una por semana. Primero la actividad de los antecedentes y luego la experimental. Por ejemplo, en la Unidad de competencia II, la actividad 3 indicaba “Análisis del contexto de la sustitución de azúcar por stevia en muffins” y la actividad 4 “Práctica 2. Efecto de reemplazar azúcar con edulcorante sintético sobre las propiedades sensoriales de un producto de panificación”.

En forma simultánea, se abrió un grupo de apoyo colaborativo en Facebook para mantener comunicación constante. En ese espacio virtual y por medio del correo electrónico del Ivirtual, se avisaba del inicio y cierre de cada actividad, se contestaban dudas y se proporcionaba material de apoyo adicional de acuerdo a las dudas expresadas por los estudiantes. En cuanto a las evidencias de trabajo de los estudiantes, estas se recibieron en la plataforma Ivirtual, se hizo la realimentación por medio de las listas de verificación y se resguardaron en Google Drive para el análisis de las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los alumnos y las acciones de mejora del diseño del curso de laboratorio. La actividad de cierre del curso fue la aplicación de un cuestionario sobre “Percepción y experiencias del laboratorio virtual Bioquímica Alimentos” mediante los formularios de Google con la intención de conocer las experiencias de aprendizaje y emociones experimentadas y expresadas por los estudiantes.

Resultados y discusión

El grupo de Laboratorio de Bioquímica de Alimentos fue de 12 alumnos y su aprovechamiento fue de 8.75 ± 1.05 con un rango de calificaciones de 7 a 10. No hubo desertores ni reprobados.

A continuación, se muestran las observaciones de las conductas académicas de los estudiantes a través de ejemplos de las experiencias experimentales, de sus reportes y de sus percepciones. La tabla 1 muestra los nombres de las prácticas del laboratorio presencial vs. las prácticas que se llevaron a cabo desde casa durante el año 2021. Las prácticas que se llevaron a cabo en el laboratorio virtual como experimentos fueron la 1, 2, parte de la 4, 5 y 7. Las prácticas que se hicieron con el apoyo de aplicaciones descargables en el celular (Color Grab) y de software libre (para medir gránulos de almidón) fueron la 3, 4 y parte de la 7. La práctica 6 fue en parte con un simulador de cinética (Singh, 2013) y con el manejo de datos en el programa Excel.

Tabla 1

Prácticas del laboratorio de bioquímica de alimentos en modalidad presencial y desde casa en modalidad virtual

Laboratorio presencial ¹	Laboratorio virtual ²
Práctica 1. Estimación de la actividad de agua en frutas y vegetales utilizando el punto crioscópico	Práctica 1. Efecto de los ciclos de congelación-descongelación sobre la calidad sensorial y la composición nutricional de los alimentos frescos
Práctica 2. Propiedades morfológicas, térmicas y funcionales de almidón de diferentes alimentos	Práctica 2. Efecto de reemplazar azúcar con edulcorante sintético sobre las propiedades sensoriales de un producto de panificación
Práctica 3. Oscurecimiento no enzimático	Práctica 3. Comparación del desarrollo de color en galletas formuladas con stevia utilizando la tecnología
Práctica 4. Propiedades funcionales de proteínas alimentarias	Práctica 4. Caracterización de las propiedades morfológicas de gránulos de almidón de papa con tecnología de imágenes
Práctica 5. Inhibición del oscurecimiento enzimático	Práctica 5. Efecto sinérgico de mezclas de proteínas y polisacáridos sobre la firmeza de geles
Práctica 6. Efecto de los recubrimientos comestibles sobre la absorción de aceites durante el freído de botanas	Práctica 6. Cinética de la degradación de vitamina C
	Práctica 7. Cinética del oscurecimiento enzimático en vegetales

¹ (Gassós *et al.*, 2018)

² (Gassós *et al.*, 2021)

Por ejemplo, en la Práctica 2: Efecto de reemplazar azúcar con edulcorante sintético sobre las propiedades sensoriales de un producto de panificación, los alumnos lograron demostrar el oscurecimiento provocado por la reacción de Maillard y la caramelización, elaborando galletas con azúcar y stevia. Además, llevaron a cabo un análisis sensorial descriptivo comparativo con escala hedónica de 5 puntos del sabor, color y apariencia. Esa práctica se secuenció con la número 3 y a partir de las fotografías requeridas en la práctica 2 (figura 1), lograron medir el color con la app Color Grab en celulares android. La app es gratuita. Para el manejo del Color Grab se les proporcionó un video tutorial de la aplicación tecnológica (App), que mostró como obtener los valores del espacio de color en la escala CIE $L^* a^* b^*$, que es una de las escalas que se aplica en la evaluación del color de los alimentos. Además, con los valores obtenidos de $L^* a^* b^*$ evaluaron pureza y tono sustituyendo las variables en las ecuaciones indicadas en el procedimiento.

Figura 1

Comparación del color CIE $L^ a^* b^*$, en galletas con azúcar y galletas con sustituto de Stevia utilizando la App Color Grab*



Otros ejemplos de resultados experimentales fueron los de la práctica 5: Efecto sinérgico de mezclas de proteínas y polisacáridos sobre la firmeza de geles. En esta se logró obtener geles mediante el uso de vasos de vidrio e ingredientes como gelatinas o grenetina, maicena y la mezcla de ambos biopolímeros. Como se muestra en la figura 2, los alumnos lograron medir el % de hundimiento de los geles con palillos y cinta métrica o regla. Para obtener la medida de la extensibilidad utilizaron papel milimétrico y una pesa de 220 g que era una lata de alimento con ese peso. Así pudieron medir los 8 radios que requiere la técnica y llevar a cabo los cálculos.

Figura 2

Evaluación de propiedades de la textura de geles de polisacáridos, proteínas y mezclas sinérgicas utilizando instrumentos de medición simples y las matemáticas



Prueba de hundimiento del gel utilizando vasos, palillos y regla para medir altura.



Prueba de extensibilidad utilizando papel milimétrico y conceptos básicos de área.

En el caso de la práctica 6: Cinética de la degradación de vitamina C, se llevaron a cabo cinéticas de degradación de vitamina C utilizando un simulador donde se logró ver de manera gráfica el efecto de la temperatura de calentamiento sobre la concentración de la vitamina a medida que pasaba el tiempo de cocinado. De esta experiencia se rescataron los datos y se proporcionaron videos guía para que los reprodujeran y obtuvieran las gráficas y los cálculos de las variables medibles. Sin embargo, cuatro alumnos tuvieron varias dificultades porque no manejaban el programa Excel. Esto mismo se observó en la práctica 7: Cinética del oscurecimiento enzimático en vegetales, que también era una cinética aplicada al oscurecimiento enzimático en un vegetal.

Del cuestionario de percepción y experiencias en el Laboratorio virtual de Bioquímica de Alimentos (anexo), algunos de los resultados interesantes de 9 de 12 alumnos inscritos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Respuestas de los estudiantes a las preguntas abiertas del cuestionario de percepción y experiencias en el laboratorio virtual de bioquímica de alimentos.

Pregunta	Respuestas
<p>¿Cuáles consideras que fueron las causas de mayor dificultad para llevar a cabo la parte experimental de las prácticas desde casa?</p>	<p>El que en ocasiones no sabía si lo estaba haciendo como se debía, también el tiempo ya que las prácticas toman tiempo y por atender otras materias siempre andábamos los últimos días haciéndola.</p> <p>Los instrumentos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la práctica.</p> <p>No considero que se presentaron muchas dificultades porque las prácticas si se podían realizar en casa, el procedimiento que se pedía se facilitaba para realizar en casa. Algunos materiales no los tenía en casa e iba a la farmacia o al supermercado a conseguirlos. Pero en general ninguna.</p> <p>El trabajo en equipo, en algunas ocasiones no llegábamos a un buen acuerdo, y eso fue para mí lo más difícil.</p> <p>Que hizo falta algún video de cómo tenía que ser, ya que en la práctica venía pero no veíamos bien cómo tenía que quedar.</p> <p>Comprender el funcionamiento de algunas apps.</p> <p>Yo la verdad no consideraba nada una dificultad, porque la mayoría de veces se necesitaban materiales que son esenciales en nuestra casa y casi siempre debe de haber. Que algunas veces no tenía tiempo del todo, o todos los materiales.</p>
<p>¿Qué recomendarías para mejorar la experiencia de la próxima generación de estudiantes en este laboratorio virtual?</p>	<p>Podría ser que además de mostrar el manual de cómo hacer la práctica, también se haga un tipo de video explicativo de cómo la debemos hacer y que así nos quede más claro.</p> <p>Buscar artículos de investigación para comprender mejor los temas y su parte experimental.</p> <p>Tener habilidad en las herramientas como Excel ya que son de gran utilidad, saber identificar información científica para realizar trabajos de calidad.</p> <p>Asesorías virtuales en caso que los alumnos lo necesiten y el docente pueda contar con el tiempo extra.</p> <p>Que disfruten cada práctica, que investiguen, que lean muchos artículos hasta que estén convencidos de que tiene la información correcta, para realizar de la mejor manera su reporte, si tienen dudas que pregunten, al final les servirá mucho y tendrán un mejor aprendizaje. No importa que todo sea desde casa, espero que los próximos estudiantes de este laboratorio virtual tengan una excelente experiencia.</p> <p>Videos de la práctica explicados por el maestro.</p> <p>Hacer sesiones sincrónicas para explicar la práctica y compartir resultados.</p> <p>Yo la verdad estuve muy bien con todo, porque para todas las prácticas nos venía un material de apoyo, ya fuera un artículo, o un video tutorial de cómo hacer o darnos idea de lo que se tenía que hacer en la práctica y como se llevaba a cabo. Así que yo lo veo muy bien todo, y por mi parte no tendría que mejorar nada.</p> <p>Que se organicen con tiempo, y si no cuentan con el equipo necesario comentárselo a su docente.</p>

<p>¿Con qué emociones te vas después de terminar esta experiencia de laboratorio virtual?</p>	<p>Con cierta satisfacción y felicidad porque hemos terminado una etapa más de nuestra carrera, le doy las gracias a mi maestra porque en la última práctica siento que si comparamos con la primera que hicimos, avanzamos muchísimo en la redacción de los reportes, eso me hace sentir orgullosa de mis compañeros y de mi :)</p> <p>Contenta y agradecida con la maestra por el aprendizaje y su disponibilidad siempre para ayudar cuando se presentan dudas.</p> <p>Me voy contenta porque aprendí cosas nuevas, aprendí nuevas técnicas, una idea más clara de cómo hacer mis trabajos bien hechos con fuentes confiables, a pesar de que no era la manera en la que hubiera querido llevar un laboratorio me siento bien sabiendo que no fue un impedimento para poder superarme aprendiendo cosas nuevas.</p> <p>Feliz por cursar el semestre con usted.</p> <p>Unas inmensas gracias por todos los conocimientos y experiencias compartidos. Por el apoyo en la aportación de material para realizar nuestros trabajos, y la retroalimentación para aprender de ellos.</p> <p>Me llevo una experiencia muy bonita, sinceramente disfruté cada una de las prácticas y me esforcé mucho por dar lo mejor en cada una de ellas.</p> <p>Que si pude terminarlo y aprender.</p> <p>Es posible llevar un laboratorio online aunque a veces es más complicado cuando surgen dudas porque no pueden ser resueltas en el mismo tiempo y pueden perderse las ideas.</p> <p>Pues la verdad me voy con emociones muy positivas, al principio estaba un poco asustado, nervioso, porque no sabría cómo sería este tipo de laboratorio en casa, pero conforme avanzamos y veíamos las prácticas, me fue gustando más y más, y me voy muy contento no solo con el laboratorio virtual, sino con nuestra maestra, que siempre fue muy atenta y accesible, cuando le pedíamos que nos explicará algo o así, siempre estuvo para apoyarnos y eso nos ayudó mucho.</p> <p>Que fue una experiencia muy buena, ya que a pesar de todo pude culminar con el laboratorio y aprender lo indicado.</p>
--	---

En el grupo de Facebook se integraron 8 de los 12 alumnos. Se tomó el indicador “visto” para obtener el promedio de participación de los alumnos en las publicaciones que indicaban el inicio de las prácticas cada semana. El promedio obtenido en las 8 prácticas fue de 7.6, con un rango de 6 a 8 alumnos. Los estudiantes no hicieron comentarios en el grupo, sus dudas las externaron por Messenger. Sus solicitudes de asesoría fueron escasas. La mayor parte del semestre se comentó que los experimentos los hicieron los fines de semana por dificultades de organización en el equipo virtual.

Durante el tiempo de la pandemia se llevaron a cabo esfuerzos por continuar las actividades de laboratorio adaptando e implementando diversas estrategias en diferentes escuelas del mundo. Por ejemplo, Guarneros *et al.* (2021), reportaron el uso de simuladores, videos e imágenes en el laboratorio de metrología. En forma semejante a nuestra experiencia, trabajaron en una plataforma virtual, aplicaron cuestionarios previos a la práctica, aunque ellos evaluaron con exámenes, a diferencia de nuestra experiencia que se evaluó el desempeño con el reporte y las asesorías. El uso de los simuladores no fue la mejor experiencia en nuestros alumnos, sin embargo, con ello se lograron identificar varios aspectos que los estudiantes requieren fortalecer en sus habilidades, como el manejo del

programa Excel y el uso de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC).

Por otro lado, Cabrera-Quintero *et al.* (2021), pusieron en práctica experiencias experimentales de Física, Química, Geología y Educación Ambiental en modalidad síncrona. Ellos reportaron que los resultados de aprendizaje en los estudiantes fueron similares a los obtenidos en laboratorios presenciales. Ellos indican que un factor de éxito fue la guía didáctica con la selección de experimentos sencillos que se podrían hacer desde casa. Asimismo, las sesiones síncronas con el facilitador al mismo tiempo que hacían los experimentos desde sus casas, generaban confianza y certeza en los alumnos. Esta es una de las recomendaciones que nuestros estudiantes indicaron para la mejora de la experiencia de los laboratorios virtuales, llevar a cabo sesiones híbridas previas y posteriores a la práctica donde el facilitador oriente sobre los resultados esperados y haga la realimentación.

También se reportaron el uso de sistemas remotos en programas de Ingeniería Física y Automática Industrial (Rommel *et al.*, 2021). En esta experiencia además de abordar la experimentación, obtención de datos y comunicación de resultados, evaluaron el desempeño de las mujeres como líderes de los equipos de ingeniería obteniendo resultados satisfactorios.

Conclusiones

Durante la pandemia, se logró adaptar una serie de experiencias experimentales del Laboratorio de Bioquímica de Alimentos en el entorno de casa de los estudiantes. Fue posible que obtuvieran aprendizaje evidenciado en sus reportes y en sus percepciones. También se identificaron fortalezas y deficiencias de habilidades de los estudiantes en el uso de software para el manejo de datos y de aplicaciones. Asimismo, se abren nuevas posibilidades para aprender ciencia desde casa en forma sistematizada y didáctica, con el apoyo de las TIC y las TAC.

Referencias

- Cabrera Quintero, F., Mato Carrodegua, M. D. C., García-Quevedo, E., Rodríguez-Esparragón, D., Medina-Molina, M., & Caballero Suárez, J. M. (2021). Adaptación de la actividad experimental en tiempos de pandemia COVID-19: el laboratorio en casa versus laboratorio docente.
- Feisel, L. D., & Rosa, A. J. (2005). The role of the laboratory in undergraduate engineering education. *Journal of engineering Education*, 94(1), 121-130.
- Gámez, R., Salazar, E., Jurado, M., & Franco, J. E. (2021). El uso de simuladores en laboratorios de docencia a través de ambientes virtuales. *ANFEI Digital*, (13).

- Garcés, G., & Peña, C. (2020). Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(40), 129-148.
- Gassós, L.E., Estrada, M.I. & Cira, L.A. Ruíz, S. (2018). *Manual de laboratorio de bioquímica de alimentos*. Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora, México.
- Gassós, L.E., Estrada, M.I. & Cira, L.A. (2021). *Manual de prácticas virtuales de laboratorio de bioquímica de alimentos*. Instituto Tecnológico de Sonora. Ciudad Obregón, Sonora, México.
- Giannini, S., & Perelló Rodríguez, J. A. (2021). Entrevista a la Subdirectora General de Educación de UNESCO, Stefania Giannini, realizada por el Embajador de la Representación Permanente ante UNESCO, Juan Andrés Perelló. *Participación educativa*.
- Guarneros, O., Méndez, M., Hernández, R., & Gutiérrez, G.L. (2021). Implementación de prácticas virtuales en laboratorios, y su impacto en la formación de los ingenieros. *ANFEI Digital*, (13).
- Ordorika, Imanol. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de la educación superior*, 49(194), 1-8. Epub 27 de noviembre de 2020. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120>
- Rommel, R. V., Fernández, J., Pencue, L., Urbano, Ordoñez, C. F., Corchuelo, M., & Vargas, R. (2021). El papel de la mujer ingeniera en el diseño, desarrollo e implementación de prácticas de laboratorios remotas como estrategia de adaptación a la pandemia por covid-19. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.
- Singh, R.P. (2013). *Cinética de la degradación de nutrientes*. Consultado en *Cinética de la degradación de nutrientes* (rpaulsingh.com)
- Vizoso-Vázquez, Á., Rodríguez-Torres, A. M., & Freire-Picos, M. Á. (2021). Adaptación de la docencia práctica de materias de Bioquímica en tiempos de la pandemia por el Covid-19. In *Xornadas de Innovación Docente (5º. 2021. A Coruña)* (pp. 433-441). Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións.

Anexo

Cuestionario de Percepciones y experiencias del Laboratorio virtual de Bioquímica de Alimentos

Instrucciones. A continuación, se presenta un conjunto de preguntas relacionadas con cada una de las actividades que se llevaron a cabo en el laboratorio. No hay respuestas correctas ni incorrectas, la intención es conocer tu experiencia de aprendizaje a través del diseño de curso virtual de laboratorio de bioquímica de alimentos. Tus aportaciones serán de gran utilidad para mejorar las experiencias futuras del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario ingresar al Ivirtual para que recorras las actividades y vayas contestando cada pregunta.

Datos generales

Nombre completo

Elige la respuesta que represente tu percepción y experiencia obtenida durante tu trabajo de laboratorio desde casa y en comunicación remota con tus compañeros de equipo.

Así me fue mi actuación como estudiante y miembro de un equipo de laboratorio virtual de Bioquímica de Alimentos	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Leí la descripción de las actividades de tal manera que me quedaba claro lo que tenía que hacer y el producto que debía entregar de tarea.	6	3			
Revisé los materiales de apoyo como tutoriales, artículos, videos y enlaces que se me proporcionaron y aunque fueron muy útiles para hacer la actividad, yo también busqué información por mi cuenta.	8	1			
Leí los criterios de calidad de cada trabajo o reporte que debía entregar y con las tareas o reportes ya hechos, antes de entregarlos, verificaba la lista para cumplir con todos los requisitos solicitados.	7	2			
Solicité asesorías cuando tenía dudas en la descripción de las actividades, en los materiales de apoyo y/o en los criterios de calidad.	3	1	4		1
Organicé mi tiempo de la semana para hacer las actividades de laboratorio durante la semana y entregar mis productos de trabajo dentro de las fechas límite.	6	3			
Me comuniqué con mis compañeros de equipo al inicio de la semana para organizar la práctica antes de que ellos me buscaran.	7	1	1		
Hicimos un plan de actividades en conjunto para hacer la investigación teórica, la parte experimental y el reporte.	5	3		1	
Mis habilidades de investigación documental previa a la práctica	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Reconozco un artículo de investigación científica cuando lo busco en la red	7	2			
Conozco las partes estructurales de un artículo de investigación científica	7	2			
Aplico los operadores booleanos para la búsqueda de artículos científicos	5	4			
Reviso los tutoriales de apoyo para recordar las partes de un artículo y buscarlos en la red	4	3	2		
Comprendo el contenido de los artículos de investigación al leerlos	4	5			
Cuando no entiendo alguna idea o concepto de los artículos de investigación pido asesorías	2	4	2	1	

Necesito una plantilla guía que me ayude a analizar el contenido de un artículo	2	3	2	1	1
Busco los artículos científicos en las bases de datos internacionales en inglés	2	2	3	2	
Busco los artículos científicos en las bases de datos internacionales en español	7	2			

Indica tu nivel de acuerdo/desacuerdo con respecto a la facilidad de llevar a cabo las prácticas del laboratorio desde casa, considerando que el equipo podía tener acceso a los materiales indicados en el método.	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Práctica 1. Efecto de los ciclos de congelación-descongelación sobre la calidad sensorial y la composición nutricional de los alimentos frescos	5	4			
Práctica 2. Efecto de reemplazar azúcar con edulcorante sintético sobre las propiedades sensoriales de un producto de panificación.	6	3			
Práctica 3. Comparación del desarrollo de color en galletas formuladas con stevia utilizando la tecnología.	7	2			
Práctica 4. Caracterización de las propiedades morfológicas de gránulos de almidón de papa con tecnología de imágenes.	2	6	1		
Práctica 5. Efecto sinérgico de mezclas de proteínas y polisacáridos sobre la firmeza de geles	4	5			
Práctica 6. Cinética de la degradación de vitamina C	6	2	1		
Práctica 7. Cinética del oscurecimiento enzimático en vegetales	6	3			

Dificultades para llevar a cabo las prácticas desde casa

¿Cuáles consideras que fueron las causas de mayor dificultad para llevar a cabo la parte experimental de las prácticas desde casa?

¿Cuáles fueron las dificultades que enfrentaste del procesamiento de los resultados como cálculos, uso de softwares, uso de Excel, otros que indiques? Se puede especificar por práctica.

Indica tu nivel de acuerdo/desacuerdo con respecto a tus habilidades para redactar el reporte	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El taller de redacción del reporte fue muy útil para facilitar la redacción del reporte	8	1			
En la introducción aprendí a redactar la importancia del tema en estudio	7	2			
En el método aprendí a resumir los pasos principales para demostrar lo que se indica en el objetivo	8	1			
Puedo redactar los resultados principales apoyado en tablas y figuras con los formatos indicados en la guía	6	3			
Se discutir explicando el significado de los resultados y/o comparando con investigaciones anteriores	3	5	1		
Se referenciar en formato APA cualquier fuente de información que se me presente	6	2	1		
Podría ser evaluador de reportes de mis compañeros porque conozco la estructura de los artículos científicos y tengo las habilidades de redacción del reporte	3	5	1		
No suelo copiar pegar párrafos de otros autores porque sé que es plagio	5	3		1	
Tengo la habilidad de parafrasear las ideas antes de redactar para evitar el plagio	4	5			

Me considero un estudiante ético y honesto porque redacto los reportes con mis fortalezas y debilidades de redacción	6	3			
Le doy gran importancia a la gramática del español como la ortografía y la sintaxis	7	2			

¿Qué recomendarías para mejorar la experiencia de la próxima generación de estudiantes en este laboratorio virtual?

¿Con qué emociones te vas después de terminar esta experiencia de laboratorio virtual?
Agradecemos tu participación.

Capítulo 4

Expo Emprendedor Educativo: Ambientes virtuales de aprendizaje. Experiencias durante el confinamiento por COVID-19

Yadira Cristina Chairez Flores
Sonia Verónica Mortis Lozoya

Introducción

Las instituciones de educación superior promueven la generación y divulgación del conocimiento a través de la presentación y evaluación de los trabajos de investigación y los proyectos que se implementan en la comunidad. El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), no es la excepción, ya que busca atender dichas necesidades y problemáticas presentadas a nivel internacional, nacional y regional.

Esta universidad trabaja desde el año 2002 bajo el enfoque funcional competencial. Sin embargo, para atender las tendencias educativas internacionales y necesidades del contexto se realizó un rediseño curricular bajo el enfoque socioformativo al Programa Educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), el cual se pilotea con el objetivo de posteriormente, si se considera pertinente, generar una innovación curricular en los demás programas educativos (Crespo-Cabuto *et al.*, 2018).

La socioformación tiene como finalidad principal el desarrollo del talento de los estudiantes y su desarrollo óptimo siendo capaces de resolver problemas de la sociedad con base a sus propias experiencias en áreas concretas de actuación. Asimismo, este enfoque se define como una perspectiva educativa cuya orientación es formar integralmente a los individuos a través de estrategias como el abordaje y solución de problemas en forma colaborativa; además, se trabaja con el proyecto ético de vida de los estudiantes y emprender proyectos involucrando diferentes disciplinas, gestionando saberes y poniendo en práctica la metacognición y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Tobón *et al.*, 2015).

El diseño curricular fue desarrollado por profesores de la misma institución, pertenecientes al Departamento de Educación, siguiendo la metodología propuesta por Tobón (2013). Uno de los aspectos principales que caracteriza a este diseño es que se busca

formar a los estudiantes bajo un perfil específico requerido por la profesión, atendiendo a las problemáticas sociales y retos del contexto laboral (ITSON, 2016). Algunos aspectos clave que promueve este enfoque es la visión de todos los espacios como medios para el aprendizaje, más allá de las instituciones educativas; asimismo, impulsa la colaboración, articula saberes de diversas áreas, se basa en valores y la evaluación se orienta a la formación estableciendo evidencias y niveles de desempeño (Tobón *et al.*, 2015).

Una de las estrategias implementadas bajo el enfoque socioformativo en todos los semestres del PE de LCE es el desarrollo de proyectos integradores, lo que implica el trabajo de forma interdisciplinaria con los contenidos de los cursos del semestre actual, en este caso, la academia interdisciplinaria del cuarto semestre, está conformada por las siguientes asignaturas: Tecnología Instruccional, Recursos Educativos, Estrategias de Enseñanza, Tecnología Educativa, Marketing Educativo y Emprendimiento, dichos cursos trabajan en conjunto a fin de alcanzar la competencia de Ambientes Virtuales de Aprendizaje [AVA], la cual tiene como propósito el desarrollo de propuestas formativas en modalidades no convencionales, para atender necesidades de aprendizaje específicas, de acuerdo a estándares de competencia en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, trabajando en forma colaborativa.

Conforme a lo anterior, las asignaturas del cuarto semestre ya mencionadas, contribuyen en la generación del proyecto integrador del semestre, el cual es liderado por la asignatura que funge como taller centro: Tecnología Instruccional; misma que se encarga de organizar los equipos de trabajo colaborativo con los estudiantes de este semestre, además de que establece contacto con instituciones de educación secundaria de la región. De tal forma, que los estudiantes desarrollan un proyecto formativo integrador dirigido a estudiantes de secundaria con base en una contextualización y diagnóstico de necesidades de formación, estilos de aprendizaje, recursos didácticos y tecnológicos empleados, entre otros elementos relevantes.

El Proyecto Integrador consiste en una Expo Emprendedor Educativo: Ambientes Virtuales de Aprendizaje, que en las dos primeras ediciones se llevó a cabo de manera presencial y a partir del año 2020, se tuvo que migrar a una modalidad virtual. El énfasis de este proyecto es en la ruta formativa de producción de recursos educativos digitales y consiste en una convocatoria donde los alumnos participaron en un concurso y en una exposición de proyectos de emprendimiento que muestran la comercialización de una unidad didáctica dirigida a estudiantes de nivel secundaria.

Es importante aclarar que durante el semestre los estudiantes del cuarto semestre desarrollan su proyecto integrador con base en las fases de la ruta formativa establecida a partir del enfoque socioformativo: contextualización, diagnóstico, diseño, producción, implementación, evaluación e innovación. De tal forma, que los estudiantes se organizan

en equipos de dos o tres alumnos y desarrollan un curso en modalidad e-learning o virtual dirigido a estudiantes de secundaria, inician con la contextualización del escenario, un diagnóstico de necesidades formativas y sobre los estilos de aprendizaje, en este caso se trabajó con las competencias transversales de secundaria. Además, diseñaron, implementaron y evaluaron un curso en línea con el apoyo de Classroom y de Meet para las sesiones sincrónicas. Durante este proceso, se trabaja también con la fase de innovación mediante los cursos de Marketing Educativo y Emprendimiento, donde los estudiantes parten de la idea de negocio de crear una empresa de consultoría educativa (estableciendo su Misión, Visión, Valores, Organigrama, promocionando sus servicios y productos, etc.), la cual publican en una página web y mediante las redes sociales para su promoción.

Al término de la implementación y evaluación del proyecto, se exponen los trabajos de forma presencial para su evaluación ante un panel de expertos en el evento denominado Expo Emprendedor Educativo. En esta Expo se convoca a evaluadores externos quienes evalúan dos de las competencias primordiales del cuarto semestre, desde el 2018 al 2019 los jueces se presentaban para escuchar la presentación de los proyectos integradores de los alumnos LCE, para después valorarlos empleando una lista de verificación y con base al puntaje obtenido por cada equipo. Al término de este proceso, se contabilizaban los resultados y se determinaban los tres primeros lugares para valorar el curso empaquetado en plataforma y a los tres primeros lugares para valorar la empresa educativa que crearon y la publicidad presentada en página web y/o en redes sociales. Sin embargo, debido a la pandemia por COVID-19 desde el 2020, el evento ya no se logró realizar en forma presencial, por lo que fue necesario emplear otros recursos y estrategias para continuar con el proceso de exposición y evaluación de los proyectos interdisciplinarios desarrollados por los estudiantes. Fue entonces que surgió la necesidad de adaptarse a la denominada “nueva normalidad” y presentar los resultados de los proyectos integradores a la comunidad y a los jueces.

Lo anterior, expresa la necesidad de integrar las TIC en el proyecto, primordialmente en la fase de evaluación, donde las TIC contribuyen a disminuir el distanciamiento, favoreciendo la evaluación y la valoración de la implementación del proyecto. Por otra parte, es importante destacar la interacción entre las evaluaciones y los contenidos que los equipos han presentado, ampliando las posibilidades de comunicación, interacción e información generado dentro de un espacio virtual. Entonces, era necesario conocer de qué manera celebrar el evento, para incentivar y evaluar los trabajos implementados por los estudiantes. Para ellos, se planteó el siguiente objetivo: Describir la forma en que se presentaron y evaluaron los productos generados en los proyectos integradores del cuarto semestre de LCE en modalidad virtual, para la continuación de la Expo Emprendedor Educativo.

Desarrollo

Durante la pandemia el empleo de las TIC se incrementó, especialmente en el proceso de enseñanza y aprendizaje; siendo las tecnologías un medio esencial que mejora el proceso de comunicación entre los usuarios, sin tener la necesidad como lo explica Giler *et al.* (2020) sin estar de forma física. Por lo que al emplear recursos y aplicaciones en dónde se puede establecer un vínculo interactivo de comunicación, contribuye a socializar información de forma clara y oportuna.

En el caso de los docentes que ya habían incorporado la tecnología en el aula en sus clases presenciales, ahora debían hacerlo para las clases remotas y en clases virtuales, empleando correo electrónico, chat o espacios en la cuenta de correo, videollamadas, etc. A este respecto, las instituciones educativas se dieron a la tarea de fortalecer las competencias docentes para el trabajo en ambientes virtuales de aprendizaje. El empleo de herramientas y recursos de acceso abierto, que permiten organizar la información de una manera creativa, atractiva y práctica, se volvió una necesidad primordial.

Modalidad e-Learning

La modalidad e-Learning, se basa en la educación y capacitación a través de Internet y las TIC, favoreciendo la interacción de los usuarios y participantes de forma didáctica e interactiva, comunicándose de manera sincrónica y asincrónica, en dónde la separación física entre profesorado, estudiantes y en este caso los evaluadores de los proyectos integradores y la comunidad que participó apoyando y conociendo los trabajos realizados por los alumnos LCE en nivel básico, pero con el predominio de una comunicación tanto síncrona como asíncrona, a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continuada. En referencia a la modalidad e-Learning, es importante mencionar que contribuye a desaparecer las barreras de tiempo y espacio, empleando diversos métodos y recursos, por lo cual los contenidos se actualizan constantemente, al mismo tiempo que se propicia una comunicación constante a través de diversos medios.

La modalidad e-Learning favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia, involucrando diversos recursos. Empero, las principales aportaciones que ofrece la modalidad fueron expresadas claramente por Siemens en 2014 (Savat, 2018):

Es el desarrollo de cursos bien diseñados que incorporen contenidos interactivos y atractivos, actividades que permitan la colaboración estructurada entre pares y plazos flexibles que permitan a los estudiantes organizar sus tiempos (...) además de la calidad del diseño pedagógico, el éxito del aprendizaje en el e-learning depende en gran medida de la capacidad del estudiante para dirigir y gestionar su propio proceso de aprendizaje, estableciendo objetivos y estrategias adecuadas para alcanzar sus objetivos (Pág. 73)

El éxito de la implementación de la modalidad e-Learning, parte principalmente del objetivo o intenciones que se tengan en el curso, además de la disposición y compromiso de trabajo tanto del docente como del alumno, entonces, la implementación de la modalidad e-Learning capitaliza la aplicación de los proyectos integradores implementados por los estudiantes LCE, permitiendo el trabajo colaborativo, además de enriquecer y fortalecer la labor del docente.

Padlet: una herramienta de la Rueda pedagógica

La Rueda Pedagógica de Allan Carrington (Coordinación de Educación a Distancia del ITSON [CEaD del ITSON], 2017), es un modelo dirigido a obtener los mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debido a que clasifica diversas aplicaciones y recursos organizados en cuatro engranajes: el primero aborda los atributos (donde se hace una revisión de los aspectos de ética, responsabilidad y ciudadanía), el segundo referente a la motivación con la que se diseñan las actividades empleando éstas herramientas y recursos; el tercero con base a la taxonomía de Bloom que ayuda a establecer los objetivos de aprendizaje y por último, el modelo de diseño Instruccional SAMR (Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición) que indica cómo se emplearán las tecnologías propuestas.

Al vincular la teoría y la práctica con las aplicaciones tecnológicas, la rueda pedagógica se vuelve un referente para la selección de herramientas, aplicaciones y recursos dentro de las clases y bajo cualquier modalidad; en el caso del e-Learning permite la presentación de contenidos interactivos y estrecha la comunicación docente-alumno, alumno-alumnos en el aula virtual.

Son muchas las aplicaciones y recursos empleados para el desarrollo de proyectos integradores, que permiten el trabajo colaborativo en línea, sin embargo, una herramienta de gran alcance considerada en la fase final del proyecto es: Padlet. Esta aplicación es un muro de trabajo colaborativo en línea que se encuentra clasificada dentro de la Rueda Pedagógica V, en el nivel de comprender (verbo establecido en la taxonomía de Bloom), lo que permite a los estudiantes trabajar en un formato más abierto, que le permite resumir los contenidos, explicar sus ideas o conceptos. Además, desde la perspectiva del docente, Padlet funciona con un socializador de la información de los proyectos integradores, permitiéndole incluir enlaces, videos, imágenes que lleva a los sitios o plataformas educativas, donde los jueces pueden apreciar y valorar con más detalle la información y los recursos educativos diseñados.

Una de las alternativas valoradas para la presentación de forma asincrónica y dinámica, los proyectos ante los jueces es Padlet. Con este muro, se logró visualizar la eficiencia de los proyectos, por medio del cual los estudiantes conocerán sus áreas de oportunidad, despertando el interés por su propio aprendizaje, fortaleciendo el trabajo colaborativo.

Méndez y Concheiro en 2018 (Giler *et al*, 2020) explican que Padlet “transforma de manera creativa los procesos pedagógicos, con la finalidad de lograr la excelencia académica” (Pág. 4) su empleo se vuelve más atractivo, ya que además es un muro de trabajo colaborativo de fácil empleo. Entre las ventajas que ofrece se encuentra:

- Se puede acceder a la herramienta desde cualquier navegador o bien, descargar la aplicación en el celular
- Los contenidos se comparten a través de un link, un código QR, insertar un blog o página web, Gmail, Google Classroom y en redes sociales como: Facebook, Twitter.
- Se puede guardar en formato de Imagen, Pdf e incluso en Excel
- El muro se puede modificar e incluso cambiar el formato
- El trabajo en el muro es imprimible
- Permite invitar a otros miembros o añadirlos.
- En cuanto a seguridad, el Padlet puede ser privado o público
- Se puede grabar videos y notas de voz
- Permite gamificar las publicaciones valorándose con un corazón, like o estrella

Es importante destacar que, desde el punto de vista educativo, Padlet permite el trabajo colaborativo, favoreciendo la comprensión del contenido, la dirección u organización del trabajo, además, Lima y Araujo (2018) mencionan que crea una dinámica creativa y pedagógica que permite gestionar y crear espacios de aprendizaje.

Los criterios que se emplearon para la selección de Padlet como muro para la presentación y evaluación de los proyectos integradores partieron de su análisis en la rueda Pedagógica V5 que propone Allan Carrington (CEaD del ITSON, 2017), dónde se encuentra clasificada como una aplicación de comprensión, la cual “provee a los estudiantes oportunidades de explicar ideas o conceptos” (Párr. 2), resumiendo la información de los proyectos integradores a través de la página web y del curso en Classroom.

Con la finalidad de presentar los trabajos desarrollados durante el semestre enero-mayo, se empleó Padlet como una herramienta preponderante para la exposición y valoración de los materiales y recursos elaborados por los equipos formados por los alumnos de LCE.

Los pasos considerados para la presentación de los proyectos integradores ante los jueces, fueron los siguientes:

- Se conformaron los equipos de estudiante desde la materia centro Tecnología Instruccional
- Los equipos proporcionaron el nombre de la empresa educativa y la página web que formaron en las materias de Marketing, Emprendimiento y Recursos Educativos; además del acceso (link y código) a curso en Classroom que diseñaron e impartieron en la telesecundaria (Apoyados en las materias de

Tecnología Instruccional, Tecnología Educativa, Estrategias de Aprendizaje y Recursos Educativos)

- Con la información confirmada, la materia de Tecnología Instruccional diseñó un Padlet en donde se presentó la información para la valoración de los jueces
- Durante este proceso, todas las academias de 4to semestre trabajaron en la revisión del instrumento de evaluación que emplearán los jueces durante el evento de la Expo Emprendedor Educativo.
- Se valoró la formación y experiencia de los jueces en Educación, Tecnología educativa, Marketing y Emprendimiento
- Se les envió una carta de invitación para participar como juez en el evento
- Una vez confirmada la participación, se proporcionaron las indicaciones de qué equipos evaluaría, el instrumento de evaluación, así como el acceso al Padlet y la fecha de entrega de los resultados.
- Se socializó el link de Padlet en la página oficial de Facebook de la Coordinación de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, para que la comunidad conozca los proyectos integradores realizados por los estudiantes de 4to. semestre
- Una vez que se obtuvieron los resultados, se concentraron y analizaron determinando cuáles fueron los tres primeros lugares para la competencia en tecnología y a su vez, los primeros lugares de la competencia de Marketing y emprendimiento, para presentarlos de forma remota y/o híbrida en la Expo Emprendedor Educativo

Los criterios que se consideraron para el empleo de Padlet para el trabajo colaborativo, parten desde considerar que una herramienta completa y amigable, hasta considerar su bajo costo y la inserción de diferentes materiales y recursos (ver tabla 1).

Tabla 1
Criterios de selección de la herramienta

Criterios	Descripción
Colaboración	Al compartir el muro se puede incluir el tipo de permiso que se otorgará, el recomendado es de colaboración o edición
Interfaz	La interfaz de Padlet es muy atractiva e intuitiva, por lo que la comprensión de las funciones se origina de manera amigable, ya que la concisión (reducción) de los pasos ayuda a la identificación y memorización de los botones o herramientas la adaptabilidad de la interfaz para adaptarse a diferentes tareas o funciones
Búsqueda de información	La identificación de la información se da de forma expedita debido a los diferentes estilos y tamaño de fuentes,

Flexibilidad	Permite compartir en diferentes formatos el muro de trabajo El muro se puede imprimir El acceso al muro se puede hacer desde un navegador o desde la Apps en los dispositivos móviles Para el cambio de plantillas, fondos e imágenes empleadas en el muro
Facilidad para copiar y pegar	Permite copiar e insertar otros documentos, textos, imágenes y en este caso: links a página web y a Classroom
Clonación del muro	Se puede clonar el muro con la información ya insertada para respaldo
Gamificación	Permite reaccionar a la publicación con un <i>like</i> , un corazón o una estrella
Comentarios	Se puede activar la publicación de los comentarios para realimentar
Estadísticas	La herramienta lleva un conteo de las publicaciones, comentarios, reacciones, contribuciones y del almacenamiento empleado

Para la presentación y evaluación de los productos generados con los proyectos integradores de los tres años siguientes a partir del confinamiento originado por la pandemia y durante esta año en la “nueva normalidad”, se utilizó Padlet para la organización de tres eventos de la Expo Emprendedor Educativo durante el periodo 2020-2022, donde se expusieron y se evaluaron las evidencias de productos de las competencias de AVA y Emprendimiento, a los cuáles se puede acceder para su visualización, a través del escaneo de los códigos QR que se visualizan en la tabla 2.

Tabla 2

Presentación de resultados obtenidos en la III, IV y V de la Expo Emprendedor Educativo

Año	2020	2021	2022
<i>Padlet</i>			
<i>Equipos</i>	20	29	16
<i>Jueces</i>	10	10	8
<i>Equipos Ganadores</i>	5	6	6

Conclusiones

El empleo de las TIC en el desarrollo e implementación de los proyectos integradores, han enriquecido el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en el periodo de la pandemia por COVID-19, además de fortalecer y consolidar la modalidad e-Learning en el desarrollo de las clases. Tras la pandemia, con el proceso de adaptación a la nueva normalidad, se planteó la siguiente necesidad: buscar una alternativa para la realización de la Expo Emprendedor Educativo durante los dos años de la pandemia y de la nueva normalidad, para la organización, presentación y evaluación de los proyectos integradores que realizaron los alumnos de cuarto semestre de LCE, por parte de los jueces, encontrando que la herramienta de trabajo colaborativo para la presentación y evaluación de los trabajos integradores era Padlet, debido que se consideró el puente perfecto entre el aprendizaje, la difusión y evaluación de los trabajos.

Con la identificación de los beneficios que la herramienta Padlet ofrece, concuerdan con la categorización descrita en la propuesta de la Rueda Pedagógica V5, propuesta por Allan Carrington, permitiendo así, un acceso abierto y organizado a los trabajos de cada equipo; aunado a lo anterior, se pudo demostrar las competencias adquiridas por los estudiantes LCE al comparar y estimar la calidad de cada uno de los proyectos.

Al otorgar acceso a los jueces al Padlet del evento, también se extendió la invitación al público en general, para que observarán y evaluarán cada uno de los proyectos durante estos tres años, emplearon Padlet sin dificultad. Es una herramienta completa y atractiva para emplear de forma sincrónica en la valoración de los trabajos. Por lo tanto, se afirma que se cumplió con el objetivo establecido: Describir la forma en que se presentaron y evaluaron los productos generados en los proyectos integradores del cuarto semestre de LCE en modalidad virtual, para la continuación de la Expo Emprendedor Educativo.

Finalmente, es importante destacar que ésta es una experiencia colaborativa tanto de alumnos como de profesores, en la que la suma de su dedicación y esfuerzo de ambos actores educativos se pudo continuar con un evento que era presencial a una modalidad virtual, acorde con las circunstancias del momento. Logrando la reafirmación del uso de la tecnología tanto para el desarrollo del proyecto integrador como para las últimas fases de los proyectos formativos, que consiste en difundir los resultados y acorde al enfoque socioformativo que indica que se debe de incidir en la comunidad, en este caso se apoyó a una de las escuelas Telesecundarias del sur del estado de Sonora.

Referencias

- Centro de Formación del Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora e Instituto Tecnológico de Sonora (2017, noviembre 11). Rueda Pedagógica V5. https://ced.enallt.unam.mx/blogs/recursosced/files/2017/11/PW_SPA_V5.0_Android_SCREEN.pdf
- Crespo-Cabuto, A., Mortis-Lozoya, S. V., Manig-Valenzuela, A. y Tobón-Tobón, S. (2018). Análisis conceptual del diseño curricular bajo el enfoque socioformativo. *Revista Educación y Ciencia*, 7(50), 40-54. <https://bit.ly/32IQLAS>
- Delgado R., MSc. J. C. (2022, abril 12). Padlet como herramienta de difusión digital en la investigación formativa de estudiantes universitarios. VIII CIVTAC [Video de Youtube]. <https://www.youtube.com/watch?v=2GJbN0aatJs>
- Giler L., D. J.; Zambrano M., G. K.; Velásquez S., A. Ma. & Vera M., Ma. T. (2020). Padlet como herramienta interactiva para estimular las estructuras mentales en el fortalecimiento del aprendizaje. *Revista Científica Dominio de las ciencias*. 6 (3) <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1376>
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2016a). Rediseño curricular 2016. Instituto Tecnológico de Sonora. <https://bit.ly/3gH5ixd>
- Lima, G., & Araujo, J. (2018). El uso de las redes sociales para el desarrollo de la enseñanza de ELE: el investigador y el profesor. Un diálogo entre estos dos sujetos a través de la entrevista con Daniel Cassany y Dayane Cordeiro. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, 57(2), 1275-1296. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-18132018000201274
- Méndez, M., & Concheiro, P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet. *Revista marcoELE*, 1(27), 1-17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/921/92155498008/92155498008.pdf>
- Savat, G. (2018). La evolución del e-Learning: del aula virtual a la red. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 21 (2) <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455826005/331455826005.pdf>
- Tobón, S. (2013). El enfoque socioformativo de las competencias: aplicando el pensamiento complejo en el aula. *Educación por competencias. Crítica y perspectivas*, 125-148.
- Tobón, S., González, L., Salvador Nambo, J., y Vázquez Antonio, J. M. (2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. *Paradigma*, 36(1). <https://bit.ly/3oHkM7n>

Capítulo 5

La intervención docente en Educación Física durante la COVID-19 en Sonora

Iván de Jesus Toledo Domínguez
Hebert David Quintero Portillo
Arturo Osorio Gutierrez
Eddy Jacob Tolano Fierros

Resumen

La enfermedad causada por los coronavirus nacida en china en 2019, revoluciono al mundo y el sistema educativo no fue la excepción, por lo que los docentes tuvieron que cambiar la forma de intervención educativa para poder hacer frente a la cuarentena obligada por los gobiernos por el alto número de contagios. El estudio tiene como objetivo describir la intervención del docente de educación física (DEF) durante la Pandemia por Covid 19 a través del cuestionario diseñado por Baena, Lopez & Garcia (2021), este cuestionario evalúa la reorganización de los contenidos, la forma de evaluación y los cambios metodológicos realizados en tiempo de pandemia. Fue aplicado a 162 participantes (115 Hombres y 47 mujeres) DEF, del Estado de Sonora, Los resultados muestran que el 96% de los DEF enviaban actividades semanalmente y el 70% les daba seguimiento a través de las redes sociales como WhatsApp (54%), el 39% a través de otras redes y plataformas (Facebook, Classroom, Moodle, etc.), para esto el 69% considero que tuvo que modificar el proceso formativo adecuándose a la cuarentena, con relación a la evaluación el 45% menciono haber hecho un proceso de evaluación constante y el 34% dijo que fue muy difícil evaluar y llevar el control de las actividades. Los contenidos utilizados con un uso amplio fue el desarrollo corporal y habilidades motrices (47.5%), seguido del 42% en actividades de salud y condición física. El juego y deporte tuvo 36%, donde el más bajo utilizado fue la expresión corporal y expresión artística con 29.3%. Se concluye que la intervención docente en educación física fue pertinente y eficiente en los tiempos de COVID-19.

Palabras clave: Coronavirus-intervención docente-Educación Física

Introducción

La COVID-19 es la enfermedad que causo que todo el mundo estuviera en cuarentena debido a los altos índices de propagación del virus. En México la cuarentena se extendió

por más de dos años afectando todos los sectores uno de ellos el educativo, en el sistema educativo más de 25 millones de alumnos se quedaron sin clases por un periodo de casi dos años (López, Arnaiz, & Sánchez, 2021) y en algunos casos aun no reanudan de forma presenciales.

Debido a esto, la Secretaria de Educación (SEP, 2020) opto entre otras cosas por impartir clases a distancia, mismas que en algunos casos fueron virtuales y en otros por vía remota, al mismo tiempo que convoco a que miles de profesores tuvieran que capacitarse o bien actualizarse en herramientas tecnológicas, de tal forma que se pudiera continuar con el proceso educativo, donde la clase de educación física no fue la excepción, ya que las clases pasaron de la cancha deportiva a clases a través del monitor o de alguna aplicación (Medina, & de Jesús (2021).

SARS COV-2 de la familia de los coronavirus apareció en China en diciembre de 2019, y provocó una enfermedad llamada Covid-19, que se ha extendido por el mundo, declarándose pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020, Secretaría de Salud, 2020). Por ser los centros educativos puntos de contagio, en marzo los gobiernos suspendieron clases desde el preescolar hasta la universidad. Según la UNESCO, en el mundo hubo más de mil quinientos millones de estudiantes sin asistir a clases, lo que supone casi 90% del total inscritos en 184 países que implantaron cierres en el 2020 (UNESCO News, 2020). Ministerios y secretarías de Estado, junto con la cancelación de las clases, emitieron recomendaciones para salvar el año académico, urgieron a los docentes a dar soluciones innovadoras a través de la educación a distancia, y a mantener la comunicación con alumnos y familias para aminorar el impacto que supone la interrupción súbita de los estudios de ese año, para el 2021 algunos países empezaron con el regreso seguro a la escuela imponiendo una serie de medidas muy estrictas para evitar contagios, ya en el 2022 la mayoría de los países han iniciado de nuevo con clases presenciales.

La intervención docente del profesor de Educación Física (EF) por años se ha considerado que la mejor de forma de tener un efecto positivo en la mejora de las capacidades físicas y psicosociales, es desarrollándola de forma práctica, donde los alumnos realicen actividad motriz, misma que tendrá efectos directo en la salud de los alumnos. La asignatura de EF representa un papel educativo clave ya que sus contenidos están íntimamente vinculados a la salud, contribuyendo mediante la actividad física (AF) a beneficios de tipo físico, psicológico y cognitivo (American Collegue of Sports Medicine, 2020; Chen *et al.*, 2020).

Desde que se decretó la pandemia se han realizado una infinidad de estudios relacionados con el tema en la educación, como el realizado por Baena, Lopez & Garcia (2021), quienes describieron el cambio que tuvieron que hacer en la intervención docente los profesores de educación física en España, para lo cual diseñaron un cuestionario online con

15 preguntas agrupadas en tres áreas la reorganización de los contenidos, la evaluación y los cambios metodológicos realizados. En sus resultados encontraron cambios en los horarios de los docentes, hubo controversia en la evaluación ya que no se tenía contemplado como evaluar y algunos consideraron que no era factible, en relación a los contenidos se encontró que el bloque más utilizado fue el de condición física y salud y por último se encontraron dificultados al momento de llevar a cabo la enseñanza virtual. Otro resultado fue que la cuarentena ocasiono un problema psicológico y de salud en los alumnos.

En el estado de Sonora, no se encontró un estudio donde se describiera la intervención del DEF durante la pandemia, por lo anterior se tomó como referencia un estudio realizado en España (Baena, Lopez & Garcia, 2021), en el cual se retoman varios apartados en relación a la intervención del profesor de educación física, como: la organización de las tareas, los medios de comunicación utilizados, contenidos trabajados, el reajuste en la evaluación y factores psicológicos. Este cuestionario se ajustó con el fin de replicarlo y conocer cómo fue la intervención del Docente de educación física en nivel básico en el estado de Sonora, para lo anterior se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será la intervención docente del profesor de educación física, durante el periodo de cuarentena en el estado de Sonora? Para lo cual se diseñó el siguiente objetivo: Describir la forma en que los DEF realizaron la intervención docente durante el periodo de cuarentena en Sonora, a través de estadística descriptiva, tomando como referencia el estudio diseñado por Baena, Lopez & Garcia (2021).

Fundamentación teórica

¿Qué es la Covid 19? La Secretaría de Salud (2020), menciona que el coronavirus es una familia de virus que provocan enfermedades (desde el resfriado hasta enfermedades respiratorias graves), en el caso del SARS-COV2 provocada por la enfermedad llamada COVID-19, apareció en China y se extendió por el mundo y fue declarada pandemia global por la Organización Mundial de la Salud.

La intervención del docente de educación física (DEF) por muchos años ha sido diseñada y preparada para la enseñanza presencial, lo cual hace que algunos docentes de esta rama tengan algunas complicaciones con el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), debido a lo anterior el modificar o integrar estas TIC al proceso de enseñanza durante la pandemia debe haber sido un reto para ellos, ya que Gibbone *et al.*, (2010) mencionan que algunos DEF no se sienten preparados para el uso de las TIC en las aulas.

Método

Instrumento y participantes. Se utilizó una encuesta con diseño transversal diseñada por Baena, Lopez & Garcia (2021) que evalúa la intervención docente durante la pandemia en España, misma que fue adaptada al contexto para aplicarla en Sonora. La encuesta evalúa la reorganización de los contenidos, la forma de evaluación y los cambios metodológicos realizados en tiempo de pandemia. La muestra estuvo compuesta por 164 profesores de EF, del Estado de Sonora, a quienes se les envió una encuesta a través de formularios de google, donde la primera pregunta era de consentimiento informado, donde aceptaba o no a participar en el estudio. En este apartado hubo dos docentes que no aceptaron participar, por lo que el total que aceptaron fueron 162 docentes de ambos sistemas, uno de los requisitos para llenar fue que fuera docente de EF del Estado de Sonora.

Procedimiento. El estudio es de tipo descriptivo, donde se invitó de forma electrónica a docentes de educación física del estado de Sonora a través de la aplicación de Whatsapp, se invitó a llenar una encuesta diseñada en Google Forms. Además, se compartió la encuesta a través de redes sociales donde se les invitaba a llenar el formulario y a compartirse con otros compañeros, de igual se platicó con supervisores de profesores para que hicieran lo propio el único requisito era ser docente de educación física adscrito en el estado de Sonora. La recopilación de datos tuvo lugar durante tres semanas (9 al 27 de Mayo de 2022). Los resultados fueron analizados a través de estadística descriptiva, utilizando los resultados que arroja el google forms. Se obtuvieron porcentajes y frecuencias de respuesta de los docentes, posteriormente se diseñaron tablas en Excel para presentar la información.

Resultados y discusión

En la tabla 1 se muestran las características de los sujetos donde el total de sujetos que contestaron el cuestionario, fueron 162 de los cuales 115 fueron hombres (70.7%) y 47 mujeres (29.3%), se hace evidente que la mayor parte de docentes que imparten la asignatura de educación física siguen siendo del sexo masculino. En relación al sistema que pertenecen el 66% fue del sistema Estatal y 34 del federal, el 34.5 % de la totalidad de docentes están en el rango de 41 a 50 años, el 29.9% entre los 31 y 40 y el 17.7% están en el rango de 20-30 años y otro 17.5% entre 51 y 60 años.

Tabla 1

Características de los sujetos

Total de participantes		162	
Sistema al que pertenece	66% Estatal	Edad	34.5% 41-50 años
	34 % Federal		29.9% 31-40 años
Sexo	70.7% Hombres (115)		17.7% 20-30 y 51-60 años
	29.3% Mujeres (47)		

La organización de las tareas de los docentes de educación física encuestados (Tabla 2) se evaluó a través de tres factores: el primero fue la regularidad en que el docente enviaba las actividades de los alumnos, donde la mayor parte la enviaban de forma semanal, esto seguramente se debió a que los supervisores del este Estado a través de la estructura educativa solicitaban, que la frecuencia de envío de actividades fuera de forma semanal, aunque hubo unos casos mínimos donde él envió era de forma mensual 1.2% y el 4% menciona no haber enviado actividades. En relación al seguimiento o confirmación de la realización de las actividades el 70% de los docentes mencionaron haberlo hecho a través de las redes sociales con apoyo de los padres o alumnos quienes enviaban evidencias del trabajo realizado en casa, 10% mencionaron que el seguimiento fue solo en algunos casos y el mismo porcentaje reportó usar medios tecnológicos como videoconferencias para controlar y dirigir las actividades y el 15% menciona no haber tenido confirmación, sino que solo enviaba las actividades. En el último punto sobre la organización de las tareas el 68.9% considera haber modificado el proceso formativo de las clases de educación física durante el periodo, otro 24,4% menciona haberlo modificado pero que consideraba que ya estaba de nuevo en la normalidad y un 3% considero que no fue necesario modificarlo. Solo un 0.6% considero no haberlo modificado, ya que no dominaba los medios tecnológicos. Para lo anterior fue necesario que se tomaran medidas o acuerdos en cada zona escolar, supervisiones y planteles educativos de tal manera que se acordara la mejor forma de realizar las estrategias de enseñanza remota. Esto, sin que existieran criterios de calidad de un plantel educativo a otro (Arriagada, 2020). En este sentido, y dependiendo de la escuela en que se encuentre inscrito el alumno recibirá sus clases de modo remoto y síncrono. O bien, en algunos casos el profesorado preparará material y videos para que el estudiantado los revise de manera asíncrona (Lederman, 2020).

Tabla 2

Organización de las tareas

Organización de las tareas durante la pandemia de Covid 19			
Factor	Posible Respuesta	N	%
Regularidad de actividades enviadas al alumnado	Semanalmente	157	96
	Actividades mensuales	2	1.2
	Actividades para toda la cuarentena	0	0
	Coincidiendo con clase (Remota)	1	0.6
	No mande Actividades	4	2.4
Seguimiento o confirmacion de la realizacion de las actividades	Solo en algunos casos	17	10
	Si, use medios tecnologicos como videoconferencias para poder controlar y dirigir las clases	17	10
	No, solo mande actividades	15	9.1
	Si, a traves de redes sociales a traves de padres o alumnos enviaban evidencia de las actividades	115	70
	Si, Totalmente	113	69
Durante el periodo de cuarentena ¿consideras que modificaste el proceso formativo?	Si, pero considero que ya estamos en la normalidad	40	24
	No, considero que no fue necesario	5	3
	No, ya que considero que no domino los medios tecnologicos	1	0.6
	No, estoy en la espera de volver a la normalidad	5	3

Dentro de los medios tecnológicos utilizados para mantener la comunicación con los alumnos de educación física, la Tabla 3, muestra que los docentes mencionaron que el medio más utilizado durante la cuarentena fue el WhatsApp donde el 54.4% lo utilizó, seguido del uso de plataformas virtuales como Moodle, Google Classroom u otras alcanzando el 15.9%, el correo electrónico y el uso de Facebook apenas alcanzó un 3 y 1.2% respectivamente. Cabe mencionar que el 39% contestó haber utilizado todos los medios mencionados. En relación si actualmente continúan utilizando las redes sociales cerca del 50% menciono utilizarlas y el otro 50% dijo que ya estaba trabajando presencial y en algunos casos la seguían utilizando. La encuesta nacional a docentes ante la COVID 19 de Lucio, et. al. (2020), menciona que los docentes deberán diversificar su comunicación en relación al nivel educativo en el que laboran ya que es de suma importancia la participación de padres de familia en el seguimiento a las actividades escolares principalmente en nivel preescolar y primaria. Y en secundaria se deberá utilizar la comunicación directa con alumnos a través de las redes sociales.

Tabla 3

Medios de comunicación utilizados durante la pandemia por Covid 19

Medios de comunicación usados por el profesorado de EF durante el periodo de cuarentena por COVID 19			
Factor	Posible Respuesta	N	%
Medios de comunicación que utilice durante la pandemia	Whatsapp	89	54
	Facebook	2	1.2
	Plataforma virtual (Moodle, Google Classroom u otras)	26	16
	Correo electronico	5	3
	Todos los anteriores	39	24
	Otros	1	0.6
	Ninguno	2	1.2
Actualmente uso las redes sociales para transmitir actividades y/o tareas.	Si, a menudo	49	30
	No, en ningun caso	10	6.1
	No, rara vez	22	13
	No, ya estoy al cien por ciento presencial	56	34
	Estoy al 100% presencial y las sigo utilizando	27	17

La Tabla 4 muestra las actividades planeadas por los docentes de educación física, donde coincidieron que el mayor porcentaje de trabajo se lo lleva el desarrollo corporal y el desarrollo de habilidades motrices de los niños, fue de un uso amplio obteniendo un porcentaje de 47.5% de los docentes colocando que utilizaron este rubro en un 75 por ciento, seguido de muy abundante con 34.8%. Otro de los contenidos de la clase es la salud física y condición física, misma que los resultados muestran un uso amplio de 69 docentes, siendo el 42.1% de los alumnos observándose que en el uso medio estos medios el 30.5, seguido de muy abundante de 34.8 %. El Tercer aspecto en relación a los contenidos es el rubro de expresión corporal y creación artística donde la mayoría de los docentes contribuyen a realizar este tipo de actividades, donde el uso medio, amplio y muy abundante se lleva el mayor porcentaje 65%, 48% y 22 % respectivamente. Por último, un contenido que les gusta mucho a los niños es el juego y el deporte, se obtuvieron resultados por uso muy abundante 36% seguido de muy abundante 28.7% y 25.6% de uso medio. En proporción al rubro de los contenidos se observa que los docentes estuvieron trabajando actividades muy variadas, ya que no se observa en los resultados mayor margen en un solo contenido. En relación a esto (Hernández, Rosas, Rubio, & Paredes, 2022), mencionan que es importante que el DEF domine los contenidos de los aprendizajes esperados que se encuentran en el programa de aprendizajes clave educación física del sistema educativo mexicano. Esto le servirá para poder aplicar varias estrategias didácticas específicas y relacionadas con el modelo por competencias que está vigente en nuestro país, lo que permitirá una práctica variada, amplia e incluyente durante las sesiones de Educación Física en los distintos niveles educativos o en el área que se desempeñe profesionalmente. Esta práctica variada de los contenidos se observa en los resultados, ya que no hay grandes diferencias entre los contenidos de que deben abordar.

Tabla 4

Según contenidos de EF actividades trabajadas durante los últimos dos años de pandemia por Covid 19

Porcentaje de actividades que considera trabajo durante la pandemia en relación a los contenidos de educación Física		N	%
1.- Desarrollo corporal y habilidades o actividades motrices	Casi nunca	3	18
	Poco	2	1.2
	Un uso medio	27	16.5
	Un uso amplio	75	47.5
	Muy abundante	57	34.8
2.- Salud y condicion física	Casi nunca	3	1.8
	Poco	9	5.5
	Un uso medio	50	30.5
	Un uso amplio	69	42.1
	Muy abundante	33	20.1
3.- Expresion Corporal y creacion artistica	Casi nunca	4	2.4
	Poco	25	15.2
	Un uso medio	65	39.6
	Un uso amplio	48	29.3
	Muy abundante	22	13.4
4.- Juego y el Deporte	Casi nunca	3	1.8
	Poco	13	7.9
	Un uso medio	42	25.6
	Un uso amplio	59	36
	Muy abundante	47	28.7

Sin duda uno de los elementos que más se vio afectado durante la pandemia fue, el proceso evaluativo, debido a que este en la clase de EF está muy basado en la observación del docente, y para poder signar calificaciones, se tuvieron que hacer ajustes en la evaluación, una de las preguntas sobre este rubro fue si el profesor consideraba que la forma de como evaluó a sus alumnos durante la pandemia fue bueno, el 45.1% de los docentes considero que fue bueno porque lo hizo de forma constante, el 10.4% lo hizo a través de videoconferencias de forma remota, sin embargo hubo un 34.1% que menciona que no considero haber hecho una buena evaluación porque era muy difícil llevar el control de las actividades y un 6.7% menciona que le fue imposible evaluar. Dentro del siguiente factor se le pregunto a los docentes que si en caso de no haber realizado actividades desde casa, que señalara los motivos de no haberlo hecho donde el 89.6 menciona que si la realizo y el 6.7 menciona otros motivos de no realización. Como se puede observar y a pesar de que algunos DEF mencionaron haber realizado una evaluación durante el proceso formativo de los alumnos durante la pandemia (Baena, et.al. 2021) concluyeron en su estudio que la falta de tareas presenciales, el realizar un proceso de evaluación continua, hacen que la evaluación y la asignación de una calificación durante el periodo de cuarentena sea especialmente complejo.

Tabla 5
Reajuste evaluativo

Factor	Reajuste evaluativo.		
	Posible respuesra	N	%
¿Consideras que la forma de como evaluaste a tus alumnos durante la pandemia fue bueno?	Si, porque realice un proceso evaluativo constante	74	45.1
	Si, porque observaba a mis alumnos de forma remota (Videoconferencias)	17	10.4
	No, porque era muy difiicil llevar el control de las actividades	56	34.1
	No, porque no supe que hacer y asigne calificacion aprobatoria a todos mis alumnos	6	3.7
	No, porque me fue imposible evaluar	11	6.7
En caso de no haber realizado ningún tipo de actividades desde casa, señala los motivos.	No encuentre los medios necesarios para hacerlo	0	0
	No lo considere necesario	7	4.3
	Mi situacion personal me lo impidio (Familia, enfermedad,	2	1.2
	No tengo formacion necesaria para el trabajo en linea	1	0.6
	No me senti motivado para continuar con la docencia	0	0
	Si realice actividades desde casa	147	89.6
	Otros	11	6.7

Están comprobados los beneficios de la educación física en la salud física y mental de los niños, sin embargo durante el confinamiento estas se vieron reducidas grandemente, es por esto que en la Tabla 6 se muestran las consecuencias psicosociales que los docentes mencionaron en tres rubros generales; en el primero se le pregunto si creía que el periodo de cuarentena afecto la salud física de los alumnos donde la mayoría (63.4%) respondió que sí, pero a unos más que a otros y el 32.9 menciono que sí, con seguridad y solo el 3.7% dijo que no, en ningún caso. La segunda pregunta en este rubro, fue si creía que en el periodo de cuarentena había afectado la salud psicológica de los alumnos, donde el 62.8% menciona que sí, pero a unos más que a otros, el 33.5% dijo que si con seguridad y el 17.7 tenía sus dudas. El último factor de este apartado fue si el docente consideraba que las clases de educación física ayudaba a que el periodo de cuarentena fuera más ameno para los alumnos, respondiendo que el 76.8% que si con seguridad y el 17.7 tenía sus dudas. Esto demuestra que la percepción de los docentes acerca de los beneficios de las clases de educación sobre la salud física y mental es clara y que las clases de educación física ayudo a que esta pandemia que nos dejó marcados a todos fuera más amena. Flores y Lamiña (2022) concluyen en su estudio que La crisis sanitaria ocasionada por la pandemia provocó afectaciones emocionales en los niños que generaron problemas a nivel personal, familiar y educativo. Por lo que será de suma importancia atender a los alumnos que más hayan sido afectados. Promoviendo la salud física, mental y emocional de los niños y niñas a través de la implementación de clases presenciales, durante la nueva normalidad.

Tabla 6
Factores Psicosociales

Factor	Consecuencias Psicosociales		N	%
	Posible respuesta			
¿Crees que el periodo de cuarentena afecto la salud física de tus alumnos?	Sí, pero a unos más que a otros.		104	63.4
	Sí, con seguridad		54	32.9
	No, en ningún caso		6	3.7
¿Crees que el periodo de cuarentena afecto la salud psicológica del alumnado?	Sí, pero a unos más que a otros.		103	62.8
	Sí, con seguridad		55	33.5
	No, en ningún caso		6	3.7
¿Consideras que las clases de educación física, ayudo a los alumnos a que el periodo de cuarentena fuera más ameno ?	Sí, con seguridad		126	76.8
	Tengo mis dudas		29	17.7
	No, creo que afecto demasiado		7	4.3
	No, en ningún caso		2	1.2

Conclusiones

Sin duda la intervención del docente de educación física en el estado de Sonora ha sido significativa en relación a la pandemia por Covid 19, debido a que los resultados del presente estudio muestran algunas de las adaptaciones que tuvieron que hacer durante el periodo de pandemia, donde pasaron de actividades presenciales (trabajo práctico, en la cancha) a tener que enviar actividades físicas planeadas (semanalmente) que impactarían en los contenidos de la educación física a través del uso de las redes sociales como WhatsApp y Facebook o plataformas educativas como Moodle, Google Classroom, donde a través de los padres de familia y/o alumnos tenían que solicitar algunas evidencias del trabajo realizado desde casa. En la evaluación de los aprendizajes en el periodo fue difícil llevar un control del comportamiento del niño, de su desarrollo físico-motriz, intelectual, por lo que se optó el uso de las TIC para que por lo menos los alumnos tuvieran algunas estrategias didácticas que realizar durante el confinamiento y poder asignar una calificación en relación al cumplimiento del trabajo realizado. Otro punto muy importante que se logró identificar fue; que la gran mayoría de los docentes identifico que el periodo de pandemia afecto tanto física, como mentalmente a los alumnos, por lo que el trabajo que realizaban durante la misma ayudaba el niño a sobrellevar de mejor manera este periodo. Con lo anterior se logra describir la intervención del DEF durante la pandemia en Sonora y se recomienda hacer otros estudios para conocer la factibilidad del cuestionario utilizado en este estudio, utilizar estadística inferencial y que los docentes desarrollen un proceso de preparación continua para poder ofrecer más y mejores estrategias de desarrollo motriz a los niños y niñas.

Referencias

- Altavista, C. (2020). La Pandemia que desnudó en toda su dimensión la desigualdad educativa. Periódico El Día. Recuperado de <https://www.eldia.com/nota/2020-4-26-2-11-3-la-pandemia-que-desnudo-en-toda-su-dimension-la-desigualdad-educativa-la-ciudad>
- American College of Sports Medicine. (2020). The Coronavirus Pandemic. Recuperado de: <https://www.acsm.org/readresearch/newsroom/news-releases/news-detail/2020/03/16/staying-physically-active-during-covid-19-pandemic>
- Arriagada, P. (2020). Pandemia Covid-19: Educación a Distancia. O las Distancias en la Educación. Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social, 9(3), 1-3. Recuperado de <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12396>
- Baena-Morales, S., López-Morales, J., & García-Taibo, O. (2021). La intervención docente en educación física durante el periodo de cuarentena por COVID-19 (Teaching intervention in physical education during quarantine for COVID-19). Retos, 39, 388-395. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80089>
- Flores, D., & Lamiña, A. (2022). Proyecto de intervención en prevención de deterioro emocional por motivos de pandemia en niños de 5 a 7 años durante el periodo de septiembre 2021-febrero 2022 de la Unidad Educativa Cristiana New Life llamado "Cuidemos a Nuestros Pequeños" (Bachelor's thesis). Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22116/1/TTQ677.pdf>
- Gibbone, A., Rukavina, P., & Silverman, S. (2010). Technology Integration in Secondary Physical Education: Teachers' Attitudes and Practice. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 3(1), 27-42. Recuperado de <https://doi.org/10.18785/jetde.0301.03>
- Gobierno de Mexico (2022). Información sobre coronavirus. <https://coronavirus.gob.mx/informacion-accesible/>
- Hernández, H., Rosas, C., Rubio, M., & Paredes, A. (2022). La ludomotricidad y habilidades motrices básicas locomotrices (caminar, correr y saltar): Una propuesta didáctica para la clase de Educación Física en México. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (44), 1141-1146.
- Lederman, D. (2020) Will Shift to Remote Teaching Be Boon or Bane for Online Learning? Inside Higher. Recuperado de <https://www.insidehighered.com/digital-learning/article/2020/03/18/most-teaching-going-remote-will-help-or-hurt-online-learning>
- López, M., Arnaiz, C., & Sánchez, A. (2021) Percepción e impactos por la pandemia del SARS 2-COVID-19 en estudiantes deficiencias de la salud animal, Puebla, México. Temas Emergentes del COVID-19, 223.
- Lucio, P. B., Zimerman, A. A., Altamirano, C. A. L., Alcaraz, V. A. L., & Domínguez, J. L. C. (2020). Encuesta Nacional a Docentes ante el COVID-19. Retos para la educación a distancia. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), 50, 41-88.
- Medina, C., & de Jesús, A. (2021). Fortalecer el desarrollo de la motricidad a través de las sesiones de educación física con apoyo de las TIC'S. <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.12584/816/1/Antonio%20de%20Jes%20c3%bas%20Corpus%20Medina.pdf>
- Morales, S. B., Morales, J. L., & Taibo, O. G. (2021). La intervención docente en educación física durante el periodo de cuarentena por COVID-19. Retos: nuevas tendencias

en educación física, deporte y recreación, (39), 388-395. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7597029>

OMS (2020). Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la Covid-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Recuperado de <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Secretaría de Educación Pública (SEP) (2020). Boletín No. 76. Convoca SEP a participar en educación a distancia durante receso escolar [Comunicado de prensa]. <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-no-76-convoca-sep-a-participar-en-educacion-a-distancia-durante-receso-escolar?idiom=es>

Secretaría de Salud (2020). Sitio Web informativo de Secretaría de Salud, gobierno de México. Recuperado de <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>

UNESCO (2002). Open and Distance Learning: trends, policy and strategy consideration. París: UNESCO.

UNESCO News (2020). 1.37 billion students now home as Covid-19 school closures expand, ministers scale up multimedia approaches to ensure learning continuity. París: UNESCO. Recuperado de <https://en.unesco.org/news/137-billion-students-now-home-covid-19-school-closures-expand-ministers-scale-multimedia>.

Capítulo 6

Aprendizaje basado en proyectos. Experiencia de un proyecto integrador Interacademias

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
María Guadalupe Pillado Vidales

Resumen

En el presente documento se comparte la experiencia del desarrollo de un proyecto académico integrador que favorece la competencia de docencia, desarrollado por estudiantes del tercer semestre del programa de Licenciado en Ciencias de la Educación. El proyecto consistió en el diseño, implementación y evaluación de una propuesta formativa de segundo y tercer nivel de concreción curricular para cubrir necesidades de aprendizaje de estudiantes de nivel secundaria derivadas del confinamiento. Para el desarrollo del proyecto, se requirió la integración de los contenidos aprendidos en todos los cursos del tercer semestre, lo cual implicó un trabajo colegiado de Inter academias. Se trabajó con una metodología de diseño curricular y la estrategia de Aprendizaje basado en Proyectos, aplicando sus principios y fundamentos. Se realizó la vinculación con la escuela Telesecundaria 281 ubicada en el municipio de Empalme para la implementación del proyecto, traducido en cursos con temáticas relacionadas con habilidades socioemocionales, aprendizaje en línea, activación física y alimentación saludable. Se obtuvieron resultados favorables para los estudiantes practicantes de LCE, para los estudiantes de la Telesecundaria, así mismo se vio favorecido por la interrelación y el trabajo colaborativo de las academias y se logró definir una metodología de aprendizaje basado en proyectos adecuada a las circunstancias y necesidades del proyecto. Se concluyó la efectividad de la metodología de aprendizaje basado en proyectos, como base para el desarrollo del proyecto integrador con miras a transferirla en otros proyectos integradores del programa de LCE. A la par, se identificaron áreas de mejora en la sistematización e integración de los contenidos de algunos de los cursos del semestre y ajustes en el calendario de actividades.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos, proyecto integrador, interacademias

Introducción

Antecedentes

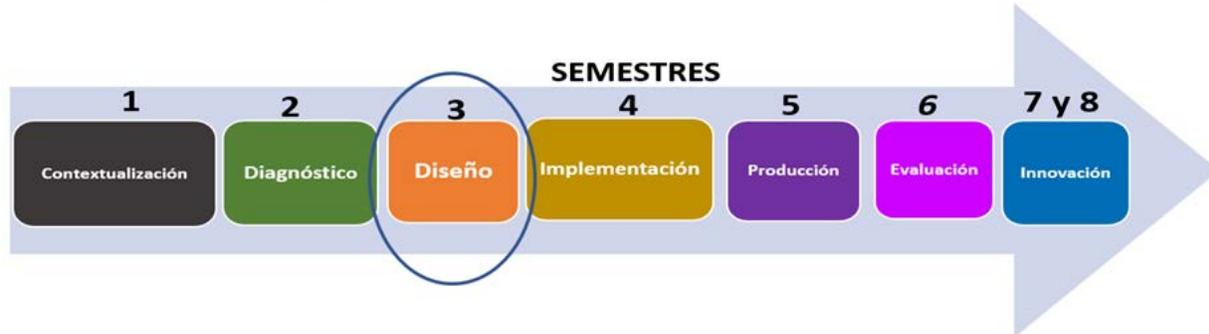
En el Estado de Sonora, al igual que en el resto de nuestro país, se experimentó uno de los cambios más significativos en la educación a causa de la Covid-19, teniendo repercusiones desde nivel básico hasta superior. A principios de marzo del 2020 el gobierno de México tomó la medida de confinamiento obligatorio para todos los sectores, siendo el sector educativo uno de los más trastocados por la pandemia: se decidió trasladar la educación de la modalidad presencial a lo virtual generando diversos retos para docentes y estudiantes. En el marco de la educación, la emergencia sanitaria ha provocado el cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas en más de 190 países con el fin de evitar la propagación del virus y disminuir su impacto. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a mediados de mayo del año 2020 más de 1.200 millones de estudiantes de todos los niveles de enseñanza, en todo el mundo, habían dejado de tener clases presenciales en la escuela (UNESCO, 2020).

En el caso de las universidades, debido al confinamiento por la COVID-19, no solo vio afectada la actividad sustantiva de la docencia, sino también la extensión, la investigación y la vinculación, ante la imposibilidad de ejercer acciones presenciales; sin embargo, todo se apostó al trabajo virtual (Mejía *et al.*, 2020). Independientemente de la modalidad educativa, la vinculación de los programas educativos debe fortalecerse. Es importante el desarrollo de actividades y proyectos en la comunidad por parte de los estudiantes, para poner en práctica sus competencias, aprender a resolver problemas y establecer un vínculo entre la escuela y la comunidad, realizando actividades de impacto social.

En el caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), su enfoque es por competencias, bajo el enfoque socioformativo, de ahí que en el programa se apuesta por el desarrollo de proyectos como una de las estrategias para el de las competencias. El programa tiene cuatro competencias como son la de gestión educativa, ambientes virtuales, genéricas y la de docencia. En la competencia de docencia en la que los estudiantes deben ser capaces de “desarrollar procesos de formación en los diferentes niveles educativos, considerando los marcos referenciales nacionales e internacionales pertinentes, con compromiso social, para contribuir a la mejora de la calidad educativa” (Instituto Tecnológico de Sonora [ITSON], 2016, p. 23).

Los cursos y semestres del programa de LCE están estructurados siguiendo una ruta formativa: contextualización, diagnóstico, diseño, producción, implementación, evaluación e innovación; fases que se van desarrollando en cada semestre y para cada una, estudiantes deben realizar un proyecto integrador, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 1
Ruta formativa del programa de LCE



Fuente: Elaboración propia

Específicamente, en el tercer semestre los estudiantes deben desarrollar un proyecto dirigido a adolescentes, integrando los contenidos y aprendizajes estudiados en los diversos cursos del semestre: Estadística Inferencial, Fundamentos de la Educación, Andragogía y Pedagogía, Evaluación del Aprendizaje, Comunicación Efectiva y como curso líder para el desarrollo del proyecto, Diseño Curricular. El proyecto consiste en el diseño de un currículum educativo a nivel dos (plan de estudios) y a nivel tres de concreción curricular (diseño instruccional) para responder a necesidades formativas de estudiantes de nivel secundaria asociadas con la adolescencia y problemáticas de los adolescentes, derivadas del confinamiento.

Durante el semestre agosto diciembre de 2021, aun en pandemia, para cumplir con el desarrollo de proyectos integradores y la ruta formativa del programa y practicar la competencia de docencia, se apostó por la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), definida como una modalidad de enseñanza y aprendizaje centrada en tareas, un proceso compartido de negociación entre los participantes, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final. Este método promueve el aprendizaje individual y autónomo dentro de un plan de trabajo definido por objetivos y procedimientos. Los alumnos se responsabilizan de su propio aprendizaje, descubren sus preferencias y estrategias en el proceso. Así mismo pueden participar en las decisiones relativas a los contenidos y a la evaluación del aprendizaje (García *et al.*, 2017).

Planteamiento del problema

En el programa educativo de LCE se establece que los estudiantes deben desarrollar la competencia de docencia durante su formación, por lo que, en tercer semestre, siguiendo la ruta formativa del programa, los estudiantes diseñan y practican procesos formativos con adolescentes, sean de nivel secundaria o media superior. Dado el confinamiento por la COVID-19, durante el año 2020, la práctica educativa de los estudiantes de tercer semestre en la comunidad se vio muy limitada. En el cierre del proyecto de ese año, los es-

tudiantes manifestaron la necesidad de vivir experiencias de aprendizaje en la comunidad y de conocer el trabajo real con aprendices adolescentes. Ante ello, surgió la necesidad de trabajar en sinergia con los cursos del semestre para sistematizar un proyecto integrador del semestre, en el que los estudiantes cubrieran esas necesidades de aprendizaje como futuros profesionales de la educación y, por otro lado, recuperar las prácticas en la comunidad.

Considerando que aun en el año 2021, las condiciones no eran favorables para realizar intervenciones presenciales en las escuelas de educación básica o media superior, se optó por la modalidad educativa virtual. A raíz del confinamiento se agudizaron diversas problemáticas en la población adolescente, en general, y especialmente asociadas al bajo desempeño escolar, la salud física y emocional (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2021). Es por ello que se decidió que el proyecto integrador debería coadyuvar con el programa de Vida Saludable de la SEP, y trabajar con los adolescentes dichas problemáticas. Se brindó la oportunidad de realizar esta práctica en una Telesecundaria de Empalme, Sonora. Pero ahora, surgieron varias inquietudes que se debían resolver. Por un lado, se necesitaba gestionar espacios y condiciones para que los estudiantes practicarán la competencia de docencia a través del diseño y desarrollo curricular trabajando con estudiantes de nivel educativo básico y vincularlos para resolver problemáticas del contexto, aun con las adversidades del confinamiento. Por otro lado, cómo organizar el trabajo colegiado con las academias que conforman el semestre para integrar los contenidos y aprendizajes en un proyecto formativo. Así también, saber integrar una metodología didáctica para el ABP que vaya acorde a las necesidades de los estudiantes, las condiciones del contexto y justo para el tiempo que marca el semestre.

Dadas las inquietudes anteriores surge la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar un proyecto integrando los contenidos de los cursos del tercer semestre que permita a los estudiantes de LCE practicar la competencia de docencia al diseñar, implementar y evaluar una propuesta formativa que atienda necesidades de aprendizaje en los adolescentes en confinamiento? Responder a esta interrogante sumaría elementos importantes para reforzar el trabajo colegiado de las academias, coadyuvar con la competencia de docencia y a las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de LCE.

Objetivo

Desarrollar una metodología de ABP que sea funcional para el desarrollo de un proyecto formativo a favor de la comunidad adolescente, integrando contenidos de los diversos cursos del semestre y el trabajo inter academias del tercer semestre del programa de Licenciado en Ciencias de la educación

Relevancia del estudio

Esta experiencia es valiosa en el sentido de que se desea generar una metodología didáctica apropiada y funcional para el desarrollo de proyectos, logrando integrar la participación

de todos los cursos del semestre, lo cual permitirá cumplir con la ruta formativa establecida en el programa y además apoyar la práctica de la competencia de docencia en contextos reales para obtener experiencias de aprendizaje significativas.

Fundamentación Teórica

La estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project-based learning), tiene sus raíces en el constructivismo a partir de los trabajos de los psicólogos y educadores como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. Es una metodología centrada en el alumno que se desarrolla de manera colaborativa; enfrenta a los estudiantes a situaciones llevándolos a plantear propuestas ante determinada problemática. Implica el diseño y programación para implementar un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas (retos), mediante un proceso de investigación o creación por parte del alumnado, quienes trabajan de manera relativamente autónoma y con alto nivel de implicación y cooperación, culminando con un producto final que debe ser presentado ante la comunidad (Gobierno de Canarias, 2016). El propósito es que los estudiantes dejen su rol pasivo y reproductivo y su objetivo, desde la explicación de Rodríguez *et al.* (2017) su objetivo no se limita a la resolución de problemas, sino que los estudiantes desarrollen la capacidad de gestionar su propio aprendizaje, de ahí que se fundamenta en el paradigma del constructivismo social.

Un proyecto es “el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado” (Cobo & Valdivia, 2017, p. 5). Para Díaz, (2015) el ABP es una estrategia acorde con el modelo por competencias porque moviliza saberes ante una situación e implica la planeación, implementación y evaluación de actividades en un mundo más allá del salón de clases.

Son innumerables las ventajas que esta estrategia didáctica. Promueve en los estudiantes el razonamiento y actuación con base a un diseño de un proyecto; permite aprender en la diversidad al trabajar en equipo; estimula el crecimiento emocional, intelectual y personal mediante las experiencias vividas en los diferentes contextos; aprenden técnicas para solucionar problemas; desarrollan valores como la empatía, responsabilidad, compromiso, compañerismo, entre otras más.

Entre las principales ventajas o beneficios del ABP se pueden nombrar: (a) los alumnos desarrollan habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo; (b) mantiene la motivación y la participación; (c) se integra el aprendizaje en la escuela y la realidad; (d) los estudiantes, cuando se comprometen con proyectos estimulantes, retienen mayor cantidad de conocimiento y practican habilidades mentales de orden superior; (e) el desarrollo de

habilidades de colaboración para construir conocimiento; e) práctica de habilidades para la solución de problemas; (f) el estudiante establecer relaciones de integración entre diferentes disciplinas; y (g) favorecer la autoestima por sus contribuciones a la comunidad (Gómez-Pablos *et al.*, 2016; De la Calle, 2016; García, 2019).

Desde la perspectiva de autores como Tavieso y Ortiz (2018), Cobo y Valdivia (2017), Biblioteca Nacional de Chile (2015), Gobierno de Canarias (2016), García-Varcácel (2018) y Kokotsaki *et al.* (2016) coinciden en que el aprendizaje basado en proyectos se distingue por los considerar los siguientes principios:

- Currículum integrado. Esto significa que se abordan diferentes disciplinas o áreas del conocimiento a través de un tema relevante, ayudando al estudiante a integrar distintos saberes y competencias.
- Protagonismo compartido. Los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje y trabajan colaborativamente con el profesor, quien debe generar el ambiente de aprendizaje propicio para el desarrollo del proyecto.
- Inclusivo. En el desarrollo del proyecto, es importante respetar las diferencias individuales y ritmos de aprendizaje, intereses y capacidades de cada estudiante
- Parte de un reto. El tema debe ser de interés del alumnado para mantener viva su motivación.
- Evaluación y reflexión continua. Los estudiantes deben ser capaces de reflexionar sobre su propio desempeño; a evaluarse y a ser evaluado para mejorar la calidad de los procesos y de los productos
- Socialización y difusión. La experiencia de socialización se produce entre el alumnado y entre los agentes educativos durante el desarrollo del proyecto y al finalizar se debe difundir públicamente los resultados.

En definitiva, el aprendizaje basado en proyectos es una estrategia didáctica que representa un abanico de posibilidades y ventajas que a manera de resumen se puede afirmar que favorece la integración de aprendizaje, de manera que los contenidos adquieren significado; se propicia la construcción del conocimiento; se adapta a las necesidades de los estudiantes y profesores; constituye una actividad realista; desarrolla la autonomía, creatividad e iniciativa de los estudiantes, así como el sentido de responsabilidad social al atender necesidades de un contexto real.

La metodología para la implementación de esta estrategia puede ser muy variada. A continuación, se ofrece un cuadro en el que se muestran algunas de las metodologías.

Tabla 1

Metodologías para el aprendizaje basado en proyectos

Autores	Ejemplos de metodología para el aprendizaje basado en proyectos
Gobierno de Canarias (2016)	1. Activación. 2. Investigación, 3. Realización y desarrollo y 4. Presentación o difusión
Travieso y Ortíz (2018)	1. Inicio, 2. Actividades iniciales de los equipos, 3. Implementación del proyecto, 4. Conclusiones desde la perspectiva de los estudiantes y 5. Conclusiones desde la perspectiva del profesor
Cobo y Valdivia (2017)	1. Planteamiento del proyecto y organización, 2. Investigación sobre el tema, 3. Definición de los objetivos y plan de trabajo, 4. Implementación y 5. Presentación y evaluación de resultados
Aulaplaneta (2015)	1. Selección del tema y planteamiento del proyecto, 2. Formación de equipos, 3. Definición del producto o reto final, 4. Organización y planificación, 5. Búsqueda de información (investigación), 6. Análisis y síntesis, 7. Elaboración del proyecto, 8. Presentación del proyecto, 9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial y 10. Evaluación y autoevaluación.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, las metodologías incluyen de manera común el trabajo en equipo, la investigación, la evaluación y la difusión de resultados, entendiéndose que de manera implícita se promueve la reflexión, la creatividad y la toma de decisiones.

Método

El diseño de este estudio retomó parte del enfoque investigación acción, ya que es la metodología que se enfoca en el estudio de una problemática social que afecta a un determinado grupo de personas, además fomentar la reflexión (Botella, 2019).

Descripción de los participantes

Los participantes en el proyecto fueron 95 estudiantes, 40 hombres y 55 mujeres de tercer semestre de LCE del Campus Obregón y del Campus Empalme, quienes atendieron en 21 talleres a 589 estudiantes de los diversos grados de la Telesecundaria no. 281 de Empalme Sonora. También participaron los 19 profesores (3 hombres y 16 mujeres) que laboraron en el tercer semestre en agosto y diciembre de 2021. Así también se contó con el apoyo del Director de la Telesecundaria 281 y su planta de profesores, así como dos conferencistas externos quienes apoyaron a los estudiantes LCE con las temáticas de los talleres.

Instrumentos

Se emplearon formatos para el diseño de la propuesta formativa, pruebas objetivas para evaluar los aprendizajes previos y resultantes de los adolescentes con respecto a la aplicación del proyecto (propuesta formativa).

Procedimiento

Para cumplir con el propósito de desarrollar un proyecto integrando todas las academias de tercer semestre de LCE y además definir una metodología didáctica del ABP, se tuvo que trabajar muy de cerca con los profesores, realizando varias reuniones para tomar acuerdos. Las principales fases de trabajo que se realizaron fueron las siguientes:

- *Identificación del proyecto del primer semestre.* Los profesores debían tener muy claro, que de acuerdo a la ruta formativa del programa LCE, los estudiantes de tercer semestre debían enfocarse al diseño de propuestas formativas trabajando con adolescentes. Se decidió realizar una propuesta formativa a nivel 2 (plan de estudios) y nivel 3 de concreción curricular (diseño instruccional) y el proyecto se denominó: Por una adolescente saludable en confinamiento,
- *Definición de las fases del diseño curricular* (diseño de la propuesta formativa).
- *Sistematización del trabajo de las academias.* Se definió, de acuerdo a la naturaleza y los contenidos de cada curso, cuál sería la aportación en el proyecto.
- *Definición de la metodología de diseño curricular a nivel 2.* Las fases fueron: (a) contextualización, (b) diagnóstico, (c) diseño (diseño de perfil de egreso, ingreso, mapa curricular y plan de estudios), (d) producción, e) implementación y (f) evaluación. Lo que se entiende como un diseño curricular a nivel 2 es un plan o programa de estudios (currículum).
- *Definición de la metodología de diseño curricular a nivel 3* (cursos o talleres); esto es, las fases para el diseño de los cursos a impartir a los adolescentes, derivados del programa de estudios (nivel 2).
- Sincronizar y calendarizar la intervención y aportación de cada curso en las fases de diseño curricular.
- Acordar la metodología del aprendizaje basado en proyectos, con base en la literatura y sincronizada con las fases del diseño curricular.
- Desarrollo de la metodología de ABP a la par con el desarrollo de las fases del diseño curricular.
- Realización de los ajustes de acuerdo a los avances de los cursos del semestre en función de la calendarización y fases del proyecto (diseño curricular de la propuesta formativa).
- Implementación de la propuesta formativa a nivel 3 de concreción curricular(cursos)
- Evaluación de la metodología de ABP.
- Evaluación del proyecto integrador y el trabajo interacademias.
- Presentación de resultados a las academias del semestre, participantes y a autoridades de la institución de apoyo.

Resultados

Como resultado del trabajo interacademias, se logró definir el proyecto y sistematizar la intervención de cada academia en el desarrollo del proyecto, liderado por el curso de Diseño Curricular. A la vez, también se logró empatar la metodología para el diseño de la propuesta curricular (proyecto) con la metodología de aprendizaje basado en proyectos, esto con el fin de contar con una orientación acertada para el desarrollo del proyecto.

Tabla 2

Transversalidad entre metodología basado en proyectos: Proyecto Integrador Interacademias

Fases del ABP	Fases o metodología del diseño curricular	Aportación de los cursos (interacademias)
Inicio o activación/ Formación de equipos	Presentación del proyecto docentes/alumnos	Formación de equipos, presentación del proyecto a estudiantes y académicos. Formalización del convenio con la institución de apoyo (Diseño Curricular)
Búsqueda de información (investigación)	Contextualización	Análisis del contexto social Realimenta fundamentos filosóficos y sociológicos de la propuesta formativa (Fundamentos de la Educación)
Selección del tema y planteamiento del proyecto, Investigación sobre el tema	Diagnóstico	Diagnóstico de necesidades y problemáticas asociadas a la adolescencia en el confinamiento (Fundamentos de la Educación)
Definición de objetivos y plan de trabajo	Diseño (nivel 2 y 3)	Definición del propósito de formación, perfil de ingreso y egreso, criterios de evaluación, mapa curricular y plan de estudios (Diseño Curricular) Elaboración del plan de evaluación (Taller de Evaluación del Aprendizaje)
Organización y planificación	Producción	Diseño de la propuesta formativa a nivel 3 (cursos) (Modelos de Diseño Instruccional)
Realización y desarrollo	Gestión	Orientaciones didácticas de la propuesta (nivel 2), método, papel del alumno, papel del profesor. (Andragogía y Pedagogía)

Implementación del proyecto	Implementación	Instrumentos de evaluación para el diseño instruccional (cursos) (Modelo de Diseño Instruccional) Análisis estadístico (Estadística Inferencial) Diseño de la prueba objetiva (Taller de Evaluación del Aprendizaje) Implementación Institución (Diseño Curricular y Modelos de Diseño Instruccional)
Análisis y síntesis/ evaluación y autoevaluación/ Conclusiones desde la perspectiva del alumno y profesores	Evaluación	Realimentación del diseño instruccional nivel 3 (Modelos de diseño instruccional) Evaluación del diseño curricular (propuesta formativa a nivel 2) (Diseño curricular)
Presentación y evaluación de resultados	Presentación de resultados	Presentación de resultados ante las academias y las autoridades de la institución de apoyo organizada por Diseño Instruccional.

Fuente: Elaboración propia

La metodología del aprendizaje basado en proyectos se definió en el trabajo interacademias y de acuerdo a la revisión de literatura, cuyas fases se pueden identificar en la tabla anterior. Es importante comentar que se retomaron las fases o pasos comunes en las metodologías de ABP consultadas y las que se adecuaban a las condiciones y características de nuestro contexto de trabajo. Por ejemplo la fase 1 y 2, fue retomada de Gobierno de Canarias (2016); las fases 3 y 4 se retomaron de la metodología propuesta por Aulaplaneta (2015) y de Cobo y Valdivia (2017); la fase 5 de Aulaplaneta (2015); la fase 6 y 7 de todas las metodologías consultadas, y por último, resultó interesante incluir la fases 8 y 9 que proponen Travieso y Ortiz (2018) con lo referente a conocer la perspectiva solo de los docente, sino también de los propios alumnos.

También es importante destacar que, durante el desarrollo de las fases, se insistió en que los estudiantes fueran los protagonistas de su propio proyecto (Gómez-Pablos *et al.*, 2016; De la Calle, 2016), tal como lo marca la metodología de ABP, analizando, y tomando decisiones argumentadas para el diseño e implementación de su propuesta; si se presentaba un problema, se les incitaba a reflexionar y que en equipo buscarán la mejor solución. Se logró aplicar varios de los principios de la estrategia de ABP que señalan autores como Travieso y Ortiz (2018), Cobo y Valdivia (2017), Biblioteca Nacional de Chile (2015), Gobierno de Canarias (2016) y Gómez-Pablos, García-Varcácel (2018) y Medina y Tapia (2018), especialmente lo que concierne a lograr la integración de conocimientos, el protagonismo compartido, la evaluación y reflexión, así como la socialización y difusión del proyecto, ya que la final, se presentaron los resultados ante las diversas academias, las autoridades del programa educativo y de la institución de apoyo.

En la presentación, los estudiantes LCE manifestaron su perspectiva sobre el proyecto desarrollado, manifestando sentirse altamente satisfechos por haber contribuido con la comunidad y de haber practicado la docencia en un ambiente real de aprendizaje. Esto coincide con lo que expresa Gómez-Pablos (2016) al afirmar que cuando los estudiantes aportan a la comunidad, se favorece su autoestima, motivación y satisfacción.

La metodología ABP resultó favorable para el desarrollo del proyecto integrador del semestre pues se logró sintonizar con la metodología del diseño de la propuesta formativa (producto) y todo fue fluyendo sin problemas, además cada curso cumplió en tiempo y forma con la parte correspondiente del proyecto. Aunque surgieron detalles de sincronización con el curso de Evaluación del Aprendizaje y Modelos de Diseño Instruccional, específicamente en la parte de la evaluación de los impactos de los cursos implementados. Además, se vio la necesidad de realizar algunos ajustes en la calendarización de las actividades para no afectar el desarrollo del proyecto.

De acuerdo con la metodología de ABP, todo proyecto debe concluir con un producto final. En este caso se obtuvieron varios productos: Una propuesta formativa curricular a nivel 2 y 21 cursos (propuesta curricular a nivel 3) con diversas temáticas para atender necesidades de aprendizaje de los adolescentes en confinamiento. Se dejó para la biblioteca de la institución de apoyo, un repositorio de videos realizados por los mismos estudiantes LCE sobre las temáticas abordadas como material de apoyo extra para el programa de Vida Saludable.

Conclusiones

La experiencia de haber definido la metodología de ABP para el desarrollo del proyecto integrador del tercer semestre del programa de LCE resultó orientadora para todos los estudiantes de LCE y los profesores involucrados en el proyecto, ya que permitió ir llevando de la mano a los estudiantes con el desarrollo de su propuesta formativa y lograron comprender todo el trabajo que implica desarrollar un proyecto en y para la comunidad; así también tuvieron la oportunidad de practicar su competencia como docentes. Por parte de los profesores, ganaron claridad en la aportación específica de su curso para el proyecto y en qué fase de la metodología ABP intervienen. Fue un reto tomar acuerdos consensuados por parte de todas las academias al sintonizar dos metodologías, por un lado, la metodología del ABP y por otro, la metodología para el diseño curricular (proyecto integrador), pero esto habla de que el trabajo colegiado bien desempeñado brinda buenos resultados.

Es menester resaltar que la metodología de ABP es compleja por el hecho de que no solo se refiere a desarrollar las fases, sino todo lo que cada una de ellas implica, por ejemplo mantener la motivación de los estudiantes, lograr que ellos se hagan responsables de su

propio proyecto; hacerlos reflexionar sobre cada decisión que toman y cómo resuelven los problemas; orientarlos para el trabajo en equipo, que reflexionen sobre la responsabilidad que resulta trabajar en la comunidad, entre otras. Implica ayudarles a desarrollar diversas actitudes y habilidades, pero bajo esta metodología de ABP, las experiencias de aprendizaje de los estudiantes son satisfactorias.

Se pudo comprobar que hay diversas metodologías para desarrollar proyectos, sin embargo, para este caso fue necesaria adaptar y definir una metodología ABP para las circunstancias particulares de este proyecto integrador. Se espera seguir madurando esta propuesta de metodología de ABP y quizás transferirla hacia los proyectos integradores de otros semestres del programa de LCE.

Referencias

- Aulaplaneta. (2015). Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en Diez pasos. <https://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/>
- Biblioteca Nacional de Chile. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Botella, A., Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 41(163). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-26982019000100127&script=sci_arttext#B31
- Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). Aprendizaje basado en proyectos. <https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/08/5.-Aprendizaje-Basado-en-Proyectos.pdf>
- Díaz, F. (2015). Estrategias para el desarrollo de competencias en educación superior. En Carrillo, Gabriela (Ed). *I Encuentro Internacional Universitario. El currículo por competencias en la educación superior. Ponencias y debate*. Lima. PUCP. http://cdn02.pucp.education/academico/2015/09/01094909/curriculo_competencias.pdf
- De la Calle, M. (2016). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): Posibilidades y perspectivas en ciencias. *Didáctica de las Ciencias Sociales Geografía e Historia*, 1(82), 7-12. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/429893>
- García-Varcácel Muñoz-Repiso, A. y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113-131. DOI:<http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811> <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283349061007.pdf>
- Gobierno de Canarias. (2017). Aprendizaje basado en proyectos. <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283349061007.pdf>
- Gómez-Pablos, M., Martín del Pozo, M., García-Valcárcel, A., (2016). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): ventajas e inconvenientes desde la experiencia del profesor en ejercicio. Rosabel Roin Villa. *Tecnología, Innovación e Investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. 105-113. Octaedro.

- Instituto Tecnológico de Sonora, (2016). Documento curricular del plan de estudios 2016 del programa de Licenciado en Ciencias de la Educación.
- Kokotsaki, D., Menzies, V. & Wiggins, A. (2016), Project-Based Learning: A review of the literatura. *Improving Schools*, 19, 267-277. <https://dro.dur.ac.uk/19191/1/19191.pdf>
- Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2018). El aprendizaje basado en proyectos, una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente (Revisión). *Revista Científica Olimpia*, 14(46), 236-246. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/202>
- Mejía, F., Casquete, B. y Mackay, C. (2020). La educación y el aprendizaje ante el Covid-19. *Dom. Cien*, 6(3), 1382-1400. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1379>
- Rodríguez, A., Espín, H., Changoluisa, M. & Benavides, C. (2017). Aprendizaje basado en problemas: relevancia del profesor-tutor en este proceso. *Educación física y deportes*, *Revista Digital*, 22(231). <https://efdeportes.com/efd231/aprendizaje-basado-en-problemas-profesor-tutor.htm#:~:text=El%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas,la%20construcci%C3%B3n%20de%20conocimientos%20significativos>
- Travieso, D. y Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*. 37(1), 124-133. <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/197/240>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia., (2021). Cinco formas en que la pandemia impactó a los adolescentes. <https://www.unicef.org/uruguay/cinco-formas-en-que-la-pandemia-impacto-los-adolescentes>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020 Inclusión y educación: todos y todas sin excepción. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374817>

Capítulo 7

Rediseño programa académico Programación Ingeniería Civil modalidad híbrida desarrollando estrategias en Covid-19

María Anabel Covarrubias Díaz Couder
Celina Gastélum Acosta
Josué Aarón Zatarain Becerra

Introducción

La educación en línea, enseñanza y aprendizaje, se han estudiado durante décadas. Muchos estudios, teorías, modelos, estándares y criterios de evaluación se centran en el aprendizaje en línea de calidad, la enseñanza en línea y el diseño de cursos en línea (Peña Torbay, 2021). Lo que sí se sabe a partir de la investigación, es que, el aprendizaje en línea efectivo, es el resultado de un cuidadoso diseño y planificación de la instrucción, utilizando un método sistemático de diseño y desarrollo. Este proceso de rediseño es el que probablemente se quedará corto en estos momentos de contingencia. Y surgen preguntas como ¿Qué se debe considerar para diseñar un curso que cubra con los objetivos y prepare a los alumnos en cuanto a las competencias que el programa académico requiere en momentos de contingencia? ¿Cómo diseñar las actividades y recursos para que los alumnos tengan acceso a ellos? ¿Tendrán los alumnos los recursos tecnológicos para acceder a lo que se diseñe en un programa? ¿Tendrán los docentes y los alumnos los recursos tecnológicos para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje en tiempo de contingencia?

Debido a la amenaza del COVID19, las universidades han tenido que tomar decisiones sobre cómo continuar enseñando y aprendiendo mientras enfrentamos la contingencia por COVID-19 de manera rápida y efectiva, apoyando la seguridad de la salud de estudiantes, personal docente, en la emergencia sanitaria.

Aquellos que han desarrollado programas en línea consideran que el objetivo de ello va más allá de ser una comunidad que apoya a los estudiantes en la enseñanza de su curso en específico, es oportunidad de generar vínculos de estudio con otras comunidades, ejemplo la movilidad internacional y colaboración en otros tipos de contextos nacionales e internacionales que seguramente complementarán su aprendizaje, sin dejar a un lado

la gran cantidad de infraestructura existente en torno a la educación que apoya directamente el éxito de los estudiantes, como ejemplo: recursos bibliográficos, talleres, laboratorios, cafetería, residencias, servicios profesionales, servicios de salud y más. El tiempo típico de planificación, preparación y desarrollo para un curso universitario totalmente en línea, se considera puede llegar a ser de seis a nueve meses antes de que se cuente con el diseño del curso para ser impartido, e incluso, los docentes, frecuentemente, se sienten más cómodos enseñando en línea durante la segunda o tercera ocasión en que imparten sus cursos, una vez que han enriquecido sus propuestas (Marotias, 2020).

En tiempos de contingencia, resulta casi imposible que todos los docentes se conviertan repentinamente en expertos en la enseñanza y el aprendizaje en línea en la situación actual, donde los tiempos de entrega varían de un día a semanas. Si bien hay recursos a los que los maestros pueden recurrir en busca de apoyo, la magnitud de los ajustes que se requieren actualmente en muchas instituciones puso a prueba la capacidad de los sistemas que brindan estos recursos. Según (Pimentel, 2020), la estrategia más utilizada en la práctica fue el uso de las telecomunicaciones para compartir los conocimientos que una vez fueron diseñados para compartirse de manera presencial. Una de las estrategias puestas en práctica es la de utilizar herramientas de telecomunicación para impartir conocimientos que originalmente fueron diseñados para una modalidad presencial; lo cual viene generando un amplio debate sobre las capacidades docentes, el acceso a servicios de telecomunicaciones, la velocidad de respuesta de los sistemas organizados de educación, la profundidad de la cobertura y, evidentemente, una amplia discusión sobre la calidad del servicio educativo ofrecido, solo por mencionar algunos temas críticos. Así, profesores estresados y sin preparación adecuada para el elearning, intentan transmitir conocimientos a jóvenes que se ven obligados a pasar horas frente a la pantalla de un computador, en un procedimiento absolutamente antipedagógico al no contar con una metodología docente apropiada para esta circunstancia.

Según Ruz-Fuenzalida, C. (2021), una realidad evidente que enfrentamos es que muchas de las experiencias de aprendizaje en línea que los docentes pueden ofrecer a sus alumnos no estuvieron necesariamente bien planificadas e implementadas. Tenemos que reconocer que los docentes harán todo lo posible, tratando de abordar tan solo lo esencial con tal de cumplir con el programa en un momento de emergencia como el COVID-19. Por ello, es muy importante distinguir entre la habitual forma eficaz de enseñanza en línea en el día a día y lo que tenemos prisa por hacer con los mínimos recursos y poco tiempo: la Educación Remota Emergente (ERE).

Según (Crespo Antepara, 2021) por la forma en que se presentaron los acontecimientos de la contingencia por el COVID-19, quedaron al descubierto limitantes en los distintos niveles de los sistemas educativos, no solo por el confinamiento que se debió realizar, sino también, y en muchos casos, a la falta de infraestructura, espacios e incluso la inva-

sión del espacio personal y familiar al cambiar del modelo tradicional de enseñanza en espacios destinados para ello, como son las aulas, al modelo virtual, utilizando la tecnología en los espacios personales o familiares, además de enfrentar el proceso de motivar a los alumnos y en casos especiales al mismo docente, para desafiar lo que la virtualidad impone en esta situación de confinamiento.

Cabrales, Graham, Sahlberg, & *et al*, 2020 refieren que el desarrollo de la virtualidad requiere de Sistemas Educativos sólidos, ya que reubicar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una modalidad presencial supone además contar con servicios de telecomunicaciones, velocidad de respuesta, cobertura, y principalmente la capacidad y habilidad de los docentes para enseñar y guiar el aprendizaje utilizando entornos virtuales mediados completamente por tecnología, que, en muchos casos, no se conoce.

Torres (2020) declara al respecto que es primordial destacar las diferencias de la ERE tratándose de un cambio abrupto de la pedagogía debido a la contingencia o crisis, a diferencia de la educación en línea que requiere de un diseño de programas en los que el alumno pueda trabajar de manera autónoma.

Con lo expuesto, surgieron al interior de la academia de Programación para Ingeniería diversos cuestionamientos como, ¿Nos encontramos preparados para diseñar nuestros cursos en ERE? ¿Qué diferencia hay entre los cursos remotos y los virtuales?, pero, sobre todo, y debido a la situación en la que nos encontrábamos, se generó la pregunta ¿Qué elementos considerar en el rediseño del programa académico Programación Ingeniería Civil en modalidad ERE que ayuden a desarrollar estrategias docentes en el tiempo de contingencia del Covid-19 en ITSON?

Como una de las respuestas a los cuestionamientos anteriores, se planteó el objetivo del presente:

Rediseñar el programa académico Programación Ingeniería Civil para implementarse en modalidad híbrida desarrollando estrategias que ayuden y motiven el aprendizaje en los alumnos en la contingencia por Covid-19.

Desarrollo

La implementación de estrategias en el rediseño de los contenidos de las materias de un programa académico es un tema que requiere de atención continua, vivimos en una sociedad donde las diferencias de acceso a recursos y disponibilidad en tiempo es cambiante, esto es, alumnos que no cuentan con equipo que les permita hacer uso de los recursos destinados para la clase (capacidades) o bien, software que tiene un costo y que no les es posible adquirir, al igual que espacios para escuchar e incluso, la oportunidad de participar en clase, se ha visto limitada y en algunas veces se ha invadido la privaci-

dad de muchos hogares, por lo tanto, no se cuenta con la libertad de abrir micrófonos o cámara afectando significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno y esto pudiera conllevar a la baja de la materia por parte del alumno. Es por ello que, el diseñar estrategias que puedan subsanar estas necesidades, dará la oportunidad de que los alumnos desarrollen y aprovechen sus sesiones de clase.

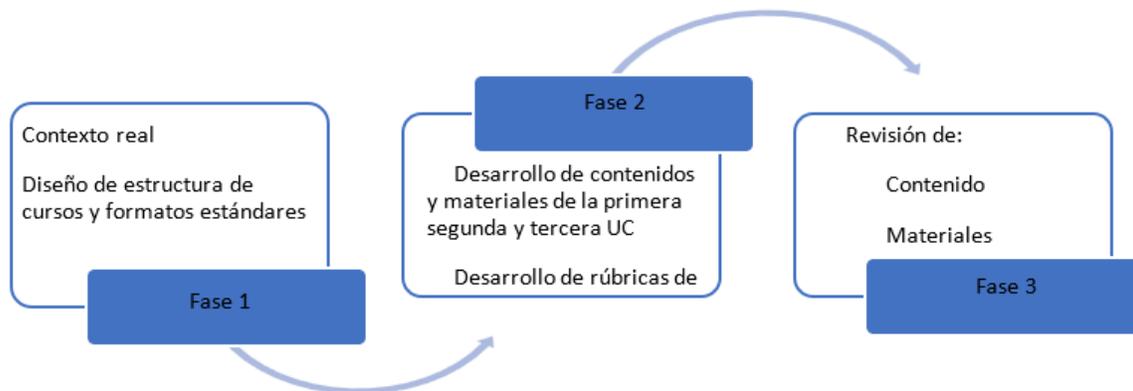
Para iniciar el proyecto de rediseño al programa académico de Programación Ingeniería Civil bajo la modalidad híbrida incorporando estrategias en los procesos de enseñanza y aprendizaje durante el período de contingencia COVID-19, se configuró un equipo de trabajo conformado por tres docentes que conforman la academia del programa y que imparten la materia en cuestión. El desarrollo de las reuniones se realizó a través de videoconferencias, ya que, precisamente por estar en contingencia sanitaria no había la posibilidad de tener las reuniones presenciales.

La materia de Programación Ingeniería Civil se ubica en el Tercer Semestre del plan de estudios 2016 del Bloque Herramental. Se compone de tres unidades de competencia en las cuales se proveen los aspectos básicos para que el estudiante adquiera conocimientos, habilidades y aptitudes para solucionar problemas específicos de las materias del programa de Ingeniería Civil usando métodos computacionales. Por lo anterior es evidente que se requiere equipo computacional, así como software especializado para el desarrollo de sus prácticas, asignaciones y proyecto.

Las competencias genéricas que esta materia busca desarrollar en los alumnos del programa de Ingeniería Civil son cuatro, solucionar problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas; el trabajo en equipo, a través de actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan; el aprendizaje autónomo, buscando la participación continua y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayuden a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento; por último, el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aplicando las tecnologías de la información y la comunicación adecuadamente al tipo de problemas y a las posibles alternativas de solución, tanto de la vida cotidiana como profesional.

Figura 1

Fases para el rediseño de curso para modalidad Híbrida. Fuente: Elaboración propia



La metodología del trabajo que se siguió fue con base al modelo incremental e iterativo, donde las tres fases desarrolladas llevaron un orden, sin embargo, al avanzar en cada una de ellas, había la posibilidad de regresar y enriquecer la información de las fases.

Dentro de las actividades desarrolladas a lo largo del semestre; se rediseñó el contenido y actividades, de tal manera que estuvieran contextualizadas con un enfoque práctico, eficiente y eficaz donde el aprendizaje sea parte inherente del alumno, e impacte de manera significativa en su preparación. Es ahí donde las temáticas, las actividades y el desarrollo de cada una de las asignaciones se diseñaron utilizando el enfoque de aprendizaje basado en problemas, en donde el alumno puede observar de qué manera se pueden aplicar diferentes herramientas en su ámbito profesional y en su ámbito estudiantil; ya que de nada sirve únicamente vaciar el contenido e información en una mente, sino que, en función de sus constructos mentales, vayan adquiriendo una reingeniería o una reestructuración de su aprendizaje el cual pueda tener un impacto en su contexto social y así, de esta manera, poder desarrollarse y relacionarse con los demás.

Cada una de las competencias abordadas en el transcurso del semestre tuvieron diferentes puntos a tratar, en los cuáles, la parte conceptual fue un porcentaje menor a la parte de praxis, esto, con el único fin de cambiar los paradigmas de una metodología estricta y centralizada únicamente en el docente, a la de tener como punto central al alumno y motivar a abrir su mente, rompiendo paradigmas que le faciliten la adquisición de nuevas herramientas que le ayuden en su desarrollo como estudiante, así como en lo profesional. Cabe recalcar que dichas competencias serán transversales en su formación ya que les podrán ayudar en materias subsecuentes.

La metodología aplicada a lo largo del semestre fue en relación con las asignaciones y actividades de forma presencial y de manera asíncrona-sincrónica con los alumnos, don-

de se logró solventar el mayor número de flancos que puedan minimizar el aprendizaje de cada uno de ellos. Lo anterior se realizó de manera holística, al involucrar todos los componentes cognoscitivos estableciendo una sinergia enfocada en potencializar las actitudes y habilidades de cada estudiante en función de los tiempos y las necesidades que requiere cada contexto, en donde lo único constante es la profesionalización del docente, repercutiendo en el fortalecimiento de ideas y constructos mentales de cada alumno.

La estrategia que se siguió para el rediseño de la materia fue, en un primer momento contemplar que por lo menos el curso debería tener por semana una sesión para que el docente impartiera el tema, interactuando con el alumno, haciéndolo partícipe de los ejemplos y la relación de las temáticas con la realidad, buscando un aprendizaje significativo. En la sesión posterior a la explicación, desarrollar un ejercicio corto, pero con todo lo que la temática desarrollada comprendió, buscando que el alumno de manera simultánea la desarrolle de igual forma. Esto es una manera en la que el alumno verifica lo que se le está explicando, por otro lado, abona al “Saber Hacer”, como nos comparte un filósofo estadounidense llamado John Dewey citado por Rodríguez, L. (2015), quien fue uno de los primeros en señalar que la educación es un proceso interactivo, trabajando proyectos y que daría origen a la “Escuela Experimental”, conozco, practico y así de manera sucesiva. Por último, en la semana posterior a la sesión donde el docente explicó tema, se destinó una sesión para “práctica”, donde el alumno solo evalúa su entendimiento de la clase anterior trabajando el ejercicio, a la par que el docente permanece en la sesión para dudas, de tal forma que, en esa sesión, se entrega el resultado de la actividad al término de la sesión.

Dado que la sugerencia es trabajar una sesión para la impartición de tema y la siguiente sesión práctica, es importante establecer los contenidos para que el tiempo de semestre alcance y puedan ver todos los temas considerando sesiones de clase y práctica, como se observa en la figura 2, a continuación.

Figura 2
Plan de clase ERE



ED
Educación
a Distancia

▼ Instituto Tecnológico de Sonora
Antonio Caso s/n, Colonia Villa Itson
Edificio de Educación Virtual y Tutorías, cubículo 12

☎ Tel. 4109000 Ext. 1612

@ educacionadistancia@itson.edu.mx



ITSON
Educar para
Trascender

Programa Educativo:	Ingeniería en Civil (IC)	Plan:	2016
Bloque o módulo al que pertenece:	Programación en Ingeniería Civil		
Departamento:	Ingeniería Civil		
Nombre del Curso:	Programación en Ingeniería Civil		
ID del curso:	1075H / 005855		
Desarrolladores:	Celina Gastélum Acosta, María Anabell Covarrubias Díaz Couder, Josué Aarón Zatarain Becerra		
Fecha/versión:	Plan 2016 Julio 2020		

Unidad de Competencia I: Resolver problemas de cálculos matemáticos de ingeniería civil a través de la lógica utilizando herramientas de análisis.
% UC: 35%

Elementos de competencia	Actividades de aprendizaje Semana 1	Valor %	Instrumento de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo mediante herramientas tecnológicas de análisis. 	<p>Sesión 1</p> <p>Tipo de Actividad: Sesión Sincrónica por videoconferencia Meet Sincrónica (sesión de clase por videoconferencia).</p> <p>Intención educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la materia, encuadre, evaluación, metodología de trabajo. Instalación de PseInt 		

Elementos de competencia	Actividades de aprendizaje Semana 1	Valor %	Instrumento de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigo mediante herramientas tecnológicas de análisis. Desarrollar algoritmos identificando los datos de entrada/salida/proceso para el manejo de variables y resolución de problemas. 	<p>Sesión 2</p> <p>Tipo de Actividad: Sesión Sincrónica por videoconferencia Meet Sincrónica (sesión de clase por videoconferencia).</p> <p>Intención educativa: Análisis y solución de problemas mediante el uso de la herramienta Algoritmo.</p> <p>Descripción: Asistir a la sesión por videoconferencia por Meet programada a la hora de la clase en la liga [] donde desarrollarán el análisis y solución de problemas utilizando la herramienta algoritmo con el uso adecuado de las operaciones y sus prioridades.</p> <p>Actividad 1 individual: Resolver la UC I-Actividad 1 – Desarrollo de dos Algoritmos utilizando sentencias simples y cálculos, según la necesidad del problema planteado siguiendo las instrucciones establecidas.</p>	2 %	Resolución de problemas explicitando los pasos seguidos

Fuente: Elaboración propia

El rediseño de cada una de las asignaciones y actividades, fue de manera gradual, iniciando con la primer competencia con la parte de programación en lenguajes de alto nivel, involucrando y sobre todo, dejando en claro la parte lógica para el desarrollo del proceso algorítmico para la solución de un problema, donde se implementaron las tres fases: 1) fase de entrada: que es el suministro de insumos con los cuales se puede ejecutar dicho programa, 2) fase del proceso: que se relaciona con los pasos tanto lógicos como aritméticos o matemáticos para la obtención de resultados con una algoritmia bien desarrollada, y 3) fase de salida: en dicha fase se obtendrán los resultados relacionados directamente con los insumos y la fase del proceso; todo esto con una lógica Top Down; en donde en primera instancia, se deben identificar los datos que se tienen para la solución, luego, innovar o crear una solución eficaz y pertinente con base a las fórmulas específicas, para luego del proceso, obtener una solución, que se presenta como una salida de información.

En lo concerniente a la segunda competencia, que es el desarrollo e implementación de elementos de Excel, así como macros y visual Basic, se elaboraron diferentes actividades aplicadas en ingeniería civil, tanto de temáticas, como hidráulica, el cálculo de pendientes como ejercicios de estructuras metálicas para el diseño de edificios de diferente nivel; tipo de columnas, tipo de vigas, cálculo de acero estructural de una obra, entre otras. Las actividades anteriormente mencionadas, se realizaron con la finalidad de que los alumnos pudieran visualizar la aplicación de dicho paquete computacional y, sobre todo, pudieran utilizar fórmulas, comandos y sentencias condicionales y repetitivas para resolver problemas de manera eficiente y eficaz. Se les capacitó sobre el uso de las Macros en una aplicación comercial de ofimática, las cuales representan la manera factible para el cálculo o la resolución de problemas aplicado a ingeniería civil. En esta unidad, se desarrolló un sistema administrativo de una empresa constructora, en la cual, los alumnos pudieron visualizar cómo de una manera sencilla, pueden acceder por medio de un clic en determinado botón a diferentes apartados en los cuáles se puede obtener información tanto de los empleados, bancos, productos, movimientos, maquinaria pesada, entre otros; involucrando como información un cúmulo de herramientas para el desarrollo de cada uno de las actividades, dónde el alumno puede observar de manera factible, la aplicación de dichos componentes en la vida cotidiana.

Durante la tercera competencia, se abordaron temas propios del programa comercial denominado “MathCad”, el cual brinda herramientas adecuadas para el área de estructuras metálicas, hidráulica, mecánica de suelos, dinámica, entre otras más, en dónde se involucraron fórmulas, variables, simbología matemática, operaciones de cálculo diferencial e integral, gráficas coplanares, gráficas dinámicas, así como la programación dentro de dicho paquete computacional utilizando sentencias simples, condicionales y repetitivas de programación.

Es importante mencionar que, a lo largo del semestre, se trabajó de manera constructivista-holística, aplicando una reingeniería educativa con una sinergia factible para el desarrollo del alumno, tanto profesional, como académicamente para la inserción a la sociedad.

Uno de los objetivos principales, buscando enriquecer el diseño curricular de los cursos de Programación Ingeniería Civil, es verificar que el alumno logre el conocimiento que pretende el programa y desarrolle las competencias que se involucran, así como elevar el promedio del grupo y disminuir el índice de bajas y reprobación. El semestre enero-mayo 2021 se trabajó en su totalidad en modalidad virtual, no así el semestre enero-mayo 2022 que se desarrolló en modalidad híbrida. Los resultados en ambos semestres se presentan en las tablas 1 y 2.

Tabla 1
Semestre Enero – Mayo 2021

Academia de Programación Ingeniería Civil								
Semestre Enero - Mayo 2021								
Integrantes:								
Maestro Josue Aarón Zataráin Becerra 1 grupo								
Maestra Celina Gastélum Acosta 1 grupo								
Final								
Grupo	Materia	Cantidad				PG	Porcentajes	
		LISTA	NANA	AR	AP		PR	PA
7234	Programación en Ing. Civil	22	1	3	18	77.62	13.64	81.82
8132	Programación en Ing. Civil	11	3	3	8	84.33	27.27	72.73
6034	Programación en Ing. Civil	25	1	1	24	75.77	4.00	96.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2
Semestre Enero – Mayo 2022

Academia de Programación Ingeniería Civil								
Semestre Enero - Mayo 2022								
Integrantes:								
Maestro Josue Aarón Zataráin Becerra 1 grupo								
Maestra Celina Gastélum Acosta 1 grupo								
Final								
Grupo	Materia	Cantidad				PG	Porcentajes	
		LISTA	NANA	AR	AP		PR	PA
10884	Programación en Ing. Civil	13	1	1	12	84.30	7.69	92.31
10888	Programación en Ing. Civil	18	2	2	16	83.75	11.11	88.89

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la implementación de las estrategias planteadas, se pudo observar que el índice de reprobación se redujo en un 47% y el promedio por grupo aumentó en 7.2%, como se aprecia en la siguiente tabla 3.

Tabla 3

Resultados de alumnos en Programación Ingeniería Civil semestre enero-mayo 2021 y 2022

Año	Promedio de Grupo	Mejora	Índice de reprobación	Mejora
2021	78		14%	
2022	84	7.2 ↑	7.5%	47%↓

Fuente. Elaboración propia

Conclusiones

A diferencia de los programas que se planifican desde el principio y se diseñaron para ser en línea, el aprendizaje en la Educación Remota Emergente, es un cambio temporal en la entrega de la instrucción a un modo alternativo de entrega debido a la situación de contingencia. Esto implica el uso de soluciones de aprendizaje a distancia puramente para la instrucción o la educación que, de otro modo, se ofrecerían en persona o como cursos mixtos o híbridos y volverían a este formato cuando la emergencia haya pasado. El objetivo principal en estos casos no es recrear un ecosistema educativo sólido, sino proporcionar acceso temporal a materiales de instrucción y aprendizaje de una manera que sea rápida y fácil de implementar en las instituciones de educación. Cuando se logra entender la Enseñanza Remota Emergente de esta manera, podemos comenzar a diferenciarla del “e-learning”.

Cabe recalcar que la tarea del docente no es una tarea terminada, al finalizar un semestre, sino que se requiere que se siga profesionalizando a las necesidades que la sociedad demande. No hay productos acabados, no se llega a la perfección, todo es perfectible y depende de la motivación y el ambiente de aprendizaje que se genere en el salón de clases, pero, sobre todo buscando que el alumno asocie la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso de aprendizaje.

Debemos aprender de lo vivido, las instituciones de educación superior, así como, las instituciones de todos los niveles educativos, desde la planificación considerar los desafíos que se enfrentaron:

- Resolver problemas de infraestructura que se presentaron.
- Actuar con rapidez y agilidad para, en situaciones similares que se presenten, realizar un tránsito efectivo de modalidad tradicional a una enseñanza remota emergente.
- Desarrollar las habilidades y competencias en los docentes para enfrentar efectivamente la transición a nuevas modalidades virtuales de enseñanza – aprendizaje.
- Evaluar cómo disminuir la inequidad en cuanto al acceso al aprendizaje.
- En consecuencia, se hace necesario, generar una cultura de adaptación, creativa entre autoridades, docentes y alumnos, tendientes al logro de procesos de aprendizaje eficientes en entornos no presenciales y semi-presenciales, acompañados por la orientación técnica para su aplicación, procurando la mejor calidad de educación posible en un escenario pandémico o de contingencia.

No hay caminos fáciles, solo es constancia, dedicación y empeño en lo que hace cada uno día con día; porque, como dice el dicho “Si las cosas que valen la pena, se hicieran fácilmente... cualquiera lo haría”.

Referencias

- Cabrales, A., Graham, A., Sahlberg, P., & et al. (2020). Prólogo. En A. Cabrales, A. Graham, P. Sahlberg, & et al, Enseñanza Remota de Emergencia. Textos para la discusión (pág. pp. 34). The Learning Factor. 1era Edición: abril 2020
- Crespo Antepara, C. (15 de mayo de 2021). Enseñanza Remota Emergente. Obtenido de Dialnet-Polo del Conocimiento: file:///C:/Users/acovarrubias/Downloads/Dialnet-EnseñanzaRemotaEmergente-8016996.pdf
- Marotias, A., 2020. La educación remota de emergencia y los peligros de imitar lo presencial. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/116171/.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Peña Torbay, G. (febrero de 2021). Educación Virtual vs Enseñanza Remota de Emergencia: semejanzas y diferencias. Obtenido de Universidad Católica Andrés Bello: <https://www.ucab.edu.ve/wp-content/uploads/sites/2/2021/11/EV-vs-ERE-AV.pdf>
- Pimentel, E., 2020. La Educación Remota de Emergencia no es Educación Virtual. <https://reflectunt.cevad.net/?p=161&page=2>
- Rodriguez, L. (2015). John Dewey y sus aportaciones a la educación. Recuperado el 27 de mayo 2022 de: <https://www.universidadabierta.edu.mx/ActaEducativa/articulos/28.pdf>
- Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico-profesional: posibilidades y barreras. *Revista Saberes Educativos*, (6), 128–143. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60713>
- Torres, D. (2020). Enseñanza Remota de Emergencia (ERT). UX Learn. Zaragoza, España.

Resumen 1

Exposición de academias virtual de diseño gráfico

Judith María Mendívil Gastélum
Zyanya López Arámburo
Víctor Hugo Noriega Villalobos
Ramón Reinier Nuñez Rondón

Introducción

Tras la situación de la pandemia a inicios de marzo de 2020, existía mucha incertidumbre sobre la situación del evento “Expo Academias LDG” desarrollado por el programa educativo de Licenciado en Diseño Gráfico (LDG) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) que cada ciclo escolar se realizaba con el fin de evidenciar el aprendizaje y las habilidades de los estudiantes. Se buscó dar solución a la problemática con base en el uso de tecnología e innovación, para seguir con la realización del evento; es por ello que el 3 de junio del año 2020 nace la “Expo Academias Virtual LDG” con el fin de fortalecer la participación y experiencia profesional que este espacio brinda a sus estudiantes. Según la UNESCO (2014) “el objetivo principal y final de todo proyecto de innovación educativa será producir mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes” (p.38). Por medio del uso de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se pretende lograr el objetivo de publicar distintos tipos de pro-

yectos de las diferentes academias en un entorno virtual para difundir y evidenciar el programa educativo y fortalecer el compromiso con la comunidad.

Método

La investigación tiene un enfoque cualitativo, en la cual los sujetos participantes del estudio fueron estudiantes del programa educativo de LDG del ITSON que se encontraban cursando el ciclo enero-mayo 2020 y que realizaron un proyecto sobresaliente en alguna de las asignaturas. Los datos de los proyectos y sujetos fueron proporcionados por el coordinador y profesores de academia por medio de un formulario de Google; aquí se recopilaron y evaluaron los trabajos recibidos para su publicación en el sitio web <https://ldgitson.com.mx/>, el cual fue desarrollado en Wordpress con base en un ambiente de fácil acceso y usabilidad para el usuario. Por último se realizó la difusión del evento en redes sociales y medios internos al ITSON para medir el impacto de las visitas al sitio.

Resultados y discusión

Para la analítica de la “Expo Academias Virtual LDG” se optó por los servicios proporcionados por Metricool, plataforma online que permite analizar, gestionar y medir contenidos digitales unificando servicios de análisis de métricas de diferentes medios como redes sociales y sitios web. Estos datos se recabaron al inicio de la inauguración del sitio el día 3 de junio de 2020, en donde se obtuvo un promedio al día de 2,177.67 páginas visitadas, 505 visitas, 476.33 visitantes y 4.57 páginas visitadas

por visitante. Se logró un resultado positivo en redes sociales como Facebook y YouTube incrementando la cantidad de visitantes al evento. Al contar con un sitio permanente esta cantidad se ve incrementada año con año fomentando así la participación y la calidad de los proyectos de los alumnos.

Conclusiones

Las TICs están produciendo cambios dinámicos en la sociedad y es obligación para las escuelas responder adecuadamente a esta innovación técnica (Ratheeswari, 2018). La pandemia permitió el uso obligado de tecnologías y la búsqueda de soluciones creativas para potencializar el evento. Es importante que los estudiantes se apropien de los usos de los proyectos de innovación tecnológica y así puedan participar activamente en la sociedad e insertarse en el mercado laboral (UNESCO, 2014). Además de incluir el uso de las TICs en los procesos de enseñanza es importante el uso de métricas para mejorar el desempeño y los resultados en las soluciones de innovación educativa implementadas. Actualizar y estar a la vanguardia en el uso de nuevas herramientas tecnológicas es fundamental para el crecimiento de toda institución educativa, esta juega un papel importante al permitir a los profesores enseñar a distancia utilizando herramientas que permitieron la comunicación sincrónica y asincrónica; respondiendo a las oportunidades y consideraciones emergentes y el aprendizaje en el futuro de la tecnología en la educación en tiempos de crisis (Starkey *et al.*, 2021).

Referencias

- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3.
- Starkey, L., Shonfeld, M., Prestridge, S., & Cervera, M. G. (2021). Special issue: Covid-19 and the role of technology and pedagogy on school education during a pandemic. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-5. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1866838>
- UNESCO (2014). Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>

Sección 2: Virtualidad



Capítulo 8

Motivación en el aprendizaje de estudiantes universitarios de clases virtuales y presenciales

Nadia Lourdes Chan Barocio
Ricardo Sandoval Domínguez
Cecilia Ivonne Bojórquez Díaz
Brigitte Arlette Escobar Fuentes

Resumen

La motivación es uno de los factores más importantes para condicionar el aprendizaje, esto hace que los alumnos se interesen y se esfuercen por comprender y aprender. Es decir, es una disposición que “mueve”, que dispone a la acción, que dinamiza, pone en movimiento y orienta al sujeto de forma generalmente activa, sostenida, persistente y selectiva hacia determinados aspectos u objetos del entorno, se configura como fuente de energía y de sentido o dirección. Existen dos tipos de motivación: la intrínseca que es aquella que nace del interior de cada uno y es independiente a cualquier tipo de estímulo externo y la motivación extrínseca, en cambio, que es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para conseguir una recompensa externa. El presente estudio tiene como objetivo identificar los niveles de motivación extrínseca e intrínseca en alumnos universitarios. La muestra estuvo conformada por 110 sujetos de los cuales el 33% pertenecían al género masculino y el 67% al género femenino. Se aplicó el instrumento escala de motivación de logro escolar, cual está conformado por 27 ítems agrupados en seis factores: (motivación de logro intrínseca al conocimiento, motivación de logro extrínseca, regulación introyectada, motivación de logro intrínseca a las metas, amotivación, motivación de logro extrínseca, regulación identificada y motivación de logro extrínseca, regulación externa). De acuerdo con los resultados en el componente de motivación intrínseca al conocimiento se observa que el 56% de los estudiantes sienten placer y una satisfacción aprender cosas nuevas, les gusta continuar aprendiendo las cosas que me interesan. Por otra parte, en el componente de motivación extrínseca regulación introyectada y regulación identificada el 65% de los sujetos consideran que aprobar la escuela los hace sentirse importantes.

Palabras clave: Motivación, aprendizaje, virtuales y presenciales.

Introducción

A nivel mundial después del confinamiento por la pandemia COVID -19, las Instituciones de Educación Superior (IES), retomaron las clases presenciales sin dejar a un lado la virtualidad, esto ha tenido repercusiones en los hábitos de vida de los estudiantes. Por lo que ha causado desajustes en la motivación y el aprendizaje. Cabe mencionar que en un ambiente de aprendizaje no solo se debe pensar en un contexto físico sino también en los recursos para transmitir el aprendizaje. En este sentido, los aspectos psicológicos resulta ser un factor muy importante en el éxito o fracaso de los proyectos educativos. Por tal razón, según Woolfolk (2006) menciona que la motivación es uno de los aspectos más importantes para que se dé el aprendizaje de un estudiante.

De tal manera, que la motivación influye sobre el pensamiento del estudiante y, por ende, en el resultado del aprendizaje. Se ha observado que el interés que tiene el alumno por su propia enseñanza o por las actividades que le conducen a él los lleva a sentirse motivados. Por lo tanto, es él, el que se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos.

Según la Real Academia de la Lengua Española (2014), la motivación es un conjunto de factores internos o externos que determinan las acciones de una persona. Es decir, la acción se ve reflejada de una u otra manera de acuerdo a la motivación que se tiene. Dentro de los factores externos busca incentivar un comportamiento o acción mediante refuerzos positivos y los factores positivos se refieren a una búsqueda que parte desde adentro para realizar una tarea por la misma satisfacción de hacerla, por la conquista que implica y por el resultado obtenido o el disfrute del proceso.

Cabe mencionar que, según Díaz (2021) en el proceso de aprendizaje hay dos vertientes de motivación: una intrínseca y otra extrínseca. Estas dos orientaciones definen tres patrones motivacionales: la motivación por el aprendizaje, la motivación por el lucimiento y la motivación por el miedo al fracaso. En este sentido, según González, *et al.* (2013) mencionan que existen dos tipos de motivación: la intrínseca que es aquella que nace del interior de cada uno y es independiente a cualquier tipo de estímulo externo, y la motivación extrínseca, en cambio, que es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para conseguir una recompensa externa.

Antecedentes

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) muestra según en la prueba PISA 2015 que entre los estudiantes de México se observa un nivel de motivación de desempeño superior a la media de la OCDE: el 83% declararon que quieren ser los mejores, hagan lo que hagan (media OCDE: 65%), y el 96% están motivados para para sacar las notas más altas en todas o en casi todas las asignaturas (media OCDE:

83%). Sin embargo, solo el 39% de los estudiantes en México se consideran ambiciosos (media OCDE: 71%). Por lo tanto, la motivación de obtener un rendimiento alto tiende a estar relacionada con mejores resultados en la escuela, pero también puede conducir a la ansiedad si en vez de intrínseca es motivada por presiones externas.

Por otra parte, después del confinamiento los estudiantes han estado expuestos a situaciones las cuales los han llevado a perder la motivación hacia las actividades académicas, sin embargo, han trabajado en su autorregulación la cual los hace realizar acciones conscientes para mantener o elevar sus estados motivacionales en pro de persistir en las tareas y ser aprendices exitosos (Rojas-Ospina y Valencia-Serrano, 2021). Asimismo, motivar a los estudiantes para generar aprendizaje, facilita las oportunidades para trabajar en diferentes entornos. No solo se trata de desarrollar capacidades de autoregulación de los alumnos ante objetivos de aprendizaje, sino también de enseñarles el valor que tiene aquello que aprenden desde una perspectiva más amplia.

Garrote , Garrote, y Jiménez (2016) mencionan que los docentes deben transmitir a los estudiantes los contenidos de las diferentes asignaturas a través de una metodología que les resulte atractiva, así les facilitaremos la adquisición de los mismos. La principal responsabilidad para motivar a los profesores recae sobre la administración educativa. El profesor es el responsable de focalizar la atención, el interés, y el aprendizaje en los alumnos. El entusiasmo del profesor en las actividades diarias tiene un impacto significativo en el incremento de los niveles de motivación de los alumnos. Cada logro está unido directamente con su propio nivel de motivación del profesor (Martínez, García, y Nicasio, 2010).

No obstante, se ha demostrado que la experiencia y el rol docente van más allá de lo pedagógico. Por lo que, en el escenario de pandemia el docente no solo debía ser motivador y guía académico, sino también deberá asumir la contención afectiva, ser promotor de resiliencia, asesor emocional y oyente activo; asumiendo, el papel de guardián de la esperanza de la evolución de la educación (Villafuerte, Bello, & Cevallos, 2020).

Según Herrera, *et al.* (2018), los profesionales muestran motivación desde que inician sus estudios universitarios y permanece en ellos con el propósito de alcanzar y satisfacer motivos académicos o personales. Asimismo, consideran que, el desarrollo de los intereses cognoscitivos, habilidades comunicativas, cualidades individuales, valores y actitudes del educando, relacionados con el futuro desempeño de la profesión elegida, dependerá de los motivos y el sentido que tenga cada estudiante para cursar sus estudios. (Herrera, Tejeda, Quintana, y Pérez, 2018).

Por otra parte, (Peña, Sánchez, Villavicencio, y Cedillo, 2022) encontraron que no existe una relación significativa entre los tipos de motivación y los niveles de satisfacción que presentan los estudiantes, además, no hay diferencias estadísticamente significativas

entre las motivaciones según el género ni los niveles de estudio, excepto en la motivación intrínseca de conocimiento que es mayor en los estudiantes de los primeros cuatro niveles, con respecto a los semestres superiores.

Cabe mencionar que según Deci y Ryan (2000) existen dos tipos de motivación: la intrínseca que hace referencia a la motivación como un fin y no como medio para alcanzar otro tipo de objetivos. Cuando se da este tipo de motivación las actividades se realizan por el interés que suscita la propia actividad. Y la extrínseca que se refiere a la motivación que se utiliza como medio para alcanzar otras finalidades que no están relacionadas con la actividad en sí como, por ejemplo, tener reconocimiento por parte de las demás personas, no tener una multa de tráfico, etc.

Partiendo del marco de motivación en el aprendizaje virtual, los estudiantes que ingresan a esta modalidad actúan por su propio interés, toman la elección del programa que consideran puede satisfacer sus necesidades de conocimiento, visionándolo como una meta que les proporciona este proceso académico. Esta elección ocurre de forma espontánea, el estudiante debe esforzarse y mantenerla, siendo este el insumo para su futuro profesional, donde se proyecta con mayor bienestar psicológico en la búsqueda de metas extrínsecas, con su persistencia, creatividad, aprendizaje de alta calidad, de tal forma que al terminar la meta propuesta el estudiante satisfaga una necesidad psicológica (Lancheros, 2018) .

Por otra parte, la amotivación es un término que se refiere a la falta de deseo de completar tareas, una sensación de apatía por el futuro, poca concentración y disminución del interés en las actividades sociales y de otro tipo. De tal manera que, según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-V), (2014) la amotivación es planteada como un síndrome el cual consiste en apatía, nulas ganas de trabajar y competir, falta de iniciativa y de responsabilidad, entonces es poco probable que semejante síndrome llegue a demostrarse con metodología rigurosa, dada la imprecisión del cuadro y la aparente imposibilidad de operacionalizarlo a criterios de inclusión y exclusión inambiguos.

Planteamiento del problema

Actualmente la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha transformado la manera de transmitir el aprendizaje tanto en entornos presenciales como virtuales. A raíz de la pandemia por COVID- 19 la virtualización de las actividades académicas ha representado para los estudiantes y profesores un esfuerzo para el que nadie estaba preparado, y que nadie había solicitado. Las aulas, se han convertido en recuadros negros y las cámaras apagadas se imponen ante la ansiedad del profesor que ve limitada la interacción con los estudiantes, y que percibe un fútil esfuerzo al atisbar las dudas o la aprobación en expresiones faciales inexistentes.

Esto ha provocado, que el docente y el alumno se vean desmotivados en la enseñanza –aprendizaje. En otro sentido, cabe mencionar que a raíz de que el docente estimula, dirige y mantiene el comportamiento, el interés y las perspectivas dentro del aula de clases y en clases virtuales se convierte en la directa responsable del éxito educativo al conducir al desempeño de sus funciones con perseverancia, iniciativa, compromiso y autonomía, además de ser uno de los factores decisivos para que los estudiantes se encuentren con un clima escolar agradable y especialmente motivante para un aprendizaje eficaz. Sin embargo, no todo es responsabilidad del docente, sino que el alumno deberá ser autodidacta para aprender.

Sin embargo, el reto de las instituciones educativas en los últimos meses ha sido mantener la vitalidad de la educación y promover el desarrollo de aprendizajes significativos. Por lo que se ha olvidado de mantener motivados a los estudiantes en desarrollo de sus capacidades y habilidades para tener aprendizajes significativos. Esto ha representado un desafío sin precedentes, ya que la mayoría de los profesores tuvieron que generar sus propios aprendizajes para trabajar en entornos virtuales y, a la vez, fueron los responsables de enseñar a sus estudiantes a manejarse en ese espacio (Bonilla-Guachamín, 2020).

Después de la revisión teórica se llega a la siguiente interrogante ¿Cuál es el nivel de motivación en el aprendizaje de los alumnos universitarios?

Objetivo general

Identificar el nivel de motivación en el aprendizaje de los alumnos universitarios, comparando la modalidad virtual, presencial y virtual-presencial.

Método

La presente es una investigación cuantitativa de tipo no experimental con un diseño transversal descriptivo (Hernández, 2006).

Participantes

La muestra estuvo conformada por 110 sujetos de los cuales el 33% pertenecían al género masculino y el 67% al género femenino. Del total de los participantes el 34% se encontraba trabajando y el 66% no trabajaba. La selección de los participantes fue de manera no probabilística intencionada, debido a que se seleccionó a los sujetos que tenían a su alcance.

Instrumento

Se aplicó el instrumento escala de motivación de logro escolar (EME-E) el cual está conformado por 27 ítems agrupados en seis factores: (motivación de logro intrínseca al conocimiento, motivación de logro extrínseca, regulación introyectada, motivación de logro intrínseca a las metas, amotivación, motivación de logro extrínseca, regulación identifi-

cada y motivación de logro extrínseca, regulación externa). Se responde con una escala de tipo Likert de grado de acuerdo – desacuerdo con 5 valores donde 1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4= De acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo.

Procedimiento

Se solicitó la colaboración a los sujetos y se pidió la autorización por medio del consentimiento informado.

Se procedió con la aplicación del instrumento, se envió la liga de Google Forms a los sujetos de manera individual.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0 Windows para realizar el análisis pertinente.

Se realizó un análisis descriptivo y de varianza ANOVA.

Resultados y discusión

A fin de atender las indicaciones que se otorgaron por parte de la de Secretaría de Salud sobre el regreso a las aulas, los estudiantes se mostraban con altas expectativas de poder volver. Sin embargo, según Garrote *et al.* (2016) al enfrentarse a su realidad en el cambio de las estrategias y procedimientos que se consideraron en atención a la prevención de la salud, se han mostrado desmotivados en la calidad educativa, pero, motivados en continuar con su superación profesional.

Motivación intrínseca

De acuerdo con los resultados en el componente de motivación intrínseca al conocimiento se observa que el 56% de los estudiantes sienten placer y una satisfacción aprender cosas nuevas, les gusta continuar aprendiendo las cosas que me interesan, les atrae saber más sobre las asignaturas que les gustan y les gusta leer a profundidad sobre temas interesantes. Asimismo, en el componente motivación de logro intrínseca a las metas el 50% de los sujetos consideran sentir satisfacción personal en la búsqueda de la perfección, les gusta superar cada uno de mis objetivos personales, logran realizar actividades académicas difíciles (ver tabla 1).

Sin embargo, el 15 % de los sujetos en ambos componentes no sienten satisfacción cuando se superan en sus estudios y no se sienten plenamente satisfechos con lo que están estudiando. Mientras que, según el Observatorio Laboral (2019) muestra como resultado en uno de los estudios que la motivación no es un detonante para la deserción escolar. Por lo tanto, es necesario conocer las necesidades de las personas ya que estas necesidades desempeñan un rol muy importante en su motivación (ver tabla 1).

Tabla 1

Análisis de frecuencia del componente motivación intrínseca

Motivación intrínseca				
Nivel	Motivación de logro intrínseca al conocimiento		Motivación de logro intrínseca a las metas	
	f	%	f	%
Bajo	16	15	16	15
Medio	32	29	39	35
Alto	62	56	55	50
Total	110	100	110	100

Nota: fuente propia con base de datos SPSS.

Motivación extrínseca

Según el componente de motivación extrínseca regulación introyectada y regulación identificada el 65% de los sujetos consideran que aprobar la escuela los hace sentirse importantes, piensan que son capaces e inteligentes y consideran que tendrán éxito en su vida profesional. Sin embargo, el 10% de los sujetos piensan que el tener estudios universitarios no les ayudará a tener mejores habilidades.

Por otra parte, en el componente de motivación extrínseca, regulación externa el 53% de los sujetos desean tener en el futuro una “buena vida” y estabilidad en sus empleos. Mientras que el 7% de los sujetos no se muestran motivados por terminar una carrera para tener un buen empleo. Dado que, no sólo es necesario conocer las necesidades que motivan a las personas. Es importante conocer también cada uno de los comportamientos, deseos, necesidades, expectativas, actitudes y valores que son diferentes en cada individuo o persona (ver tabla 2).

Tabla 2

Análisis de frecuencia del componente motivación extrínseca

Motivación extrínseca						
Nivel	Motivación extrínseca regulación introyectada		Motivación extrínseca, regulación identificada		Motivación extrínseca, regulación externa	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	10	10	4	4	7	7
Medio	29	26	35	31	45	40
Alto	71	65	71	65	58	53
Total	110	100	110	100	110	100

Nota: fuente propia con base de datos SPSS.

De acuerdo con los resultados arrojados en el análisis de varianza ANOVA se observa que no existe diferencia significativa entre la motivación intrínseca de la modalidad en la que los estudiantes se encontraban tomando sus clases, debido a que se observa que las puntuaciones son mayores $p = >.05$ (ver tabla 3). Por lo tanto, según Martínez, García, y Nicasio, (2010) mencionan que cuando el estuante siente motivación intrínseca es cuando hace algo simplemente porque lo hace sentir bien, es personalmente desafiante y lleva a un sentido de logro.

Por ende, al ser esta la motivación que surge de uno mismo, es la motivación capaz de crear compromisos reales, y los compromisos son importantes, ya que con ellos es como se logran los grandes proyectos. Lo ideal sería que todos los estudiantes estuvieran interesados en trabajar de forma productiva todo el tiempo ya sea en el aula o de manera independiente y que tengan la iniciativa de poder ser autodidactas y no quedarse con la información que les brindan sus maestros.

Tabla 3

Análisis de varianza ANOVA en el componente motivación intrínseca

Motivación intrínseca	N	Media	DS Límite inferior	95% del intervalo de confianza para la media		F	Sig.	
				Límite superior				
Motivación intrínseca conocimiento	Virtual	21	2.43	.746	2.09	2.77	.374	.689
	Presencial	6	2.67	.816	1.81	3.52		
	Virtual - presencial	83	2.40	.732	2.24	2.56		
	Total	110	2.42	.734	2.28	2.56		
Motivación intrínseca de metas	Virtual	21	2.10	.768	1.75	2.45		
	Presencial	6	2.33	.816	1.48	3.19	1.728	.183
	Virtual - presencial	83	2.42	.701	2.27	2.57		
	Total	110	2.35	.724	2.22	2.49		

Nota: fuente propia con base de datos SPSS.

Por otra parte, los resultados que arrojaron los análisis de varianza ANOVA en el componente motivación extrínseca, se observa que las puntuaciones son mayores $p = >.05$

lo cual indica que no existe diferencia significativa entre la motivación extrínseca y la modalidad en la que los estudiantes se encontraban cursando las materias (ver tabla 3). Sin embargo, según Durán (2015) menciona que los estudiantes se encuentran más motivados al momento de tomar clases presenciales debido a que tienen una relación estrecha con docentes y compañeros de clases, lo cual es un elemento motivacional para el aprendizaje. Ahora bien, la motivación extrínseca para el estudiante virtual surge de algunas consecuencias independientes de la actividad en sí: una plataforma dinámica y creativa, anclando en el estudiante una sensación de querer participar en su estudio para obtener una consecuencia.

Tabla 4

Análisis de varianza ANOVA en el componente motivación extrínseca

Motivación extrínseca		N	Media	DS Límite inferior	95% del intervalo de confianza para la media		F	Sig.
					Límite superior			
Motivación extrínseca regulación identificada	Virtual	21	2.57	.507	2.34	2.80	.530	.590
	Presencial	6	2.83	.408	2.40	3.26		
	Virtual - presencial	83	2.60	.583	2.48	2.73		
	Total	110	2.61	.560	2.50	2.71		
Motivación extrínseca regulación introyectada	Virtual	21	2.43	.676	2.12	2.74	.524	.594
	Presencial	6	2.50	.837	1.62	3.38		
	Virtual - presencial	83	2.59	.645	2.45	2.73		
	Total	110	2.55	.658	2.43	2.68		
Motivación extrínseca regulación externa	Virtual	21	2.38	.590	2.11	2.65	.515	.599
	Presencial	6	2.67	.516	2.12	3.21		
	Virtual - presencial	83	2.47	.631	2.33	2.61		
	Total	110	2.46	.616	2.35	2.58		

Conclusiones

Por consiguiente, el rol que juega el docente en las IES es de suma importancia para transmitir la motivación en los estudiantes esto permite establecer la relación adecuada en la construcción del conocimiento. La motivación se contagia, que el docente se sienta motivado de transmitir el conocimiento favorece que el alumno despierte el interés para el aprendizaje.

En este sentido, al momento de contribuir a que los alumnos se sientan motivados para aprender implica la existencia en ellos de total claridad y coherencia en cuanto al objetivo del proceso de aprendizaje, que lo encuentren interesante y que se sientan competentes para resolver el reto.

Lo importante es ayudar a los estudiantes a potencializar las habilidades, cualidades de los estudiantes, es por ello que también los docentes deben de trabajar en despertar la curiosidad interior del estudiante.

Cabe mencionar que los estudiantes son los primeros en detectar la pasión de un profesor por la asignatura, pero también su desgana o falta de interés. Lo que conlleva a que los estudiantes desarrollen el interés para realizar las tareas y llevar a cabo un adecuado estudio en el que puedan ser autodidactas en su aprendizaje.

Referencias

- Bonilla-Guachamín, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2), 89-98. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.294>
- Deci, L., y Ryan, R. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology* , 25, 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Díaz, J. (2021). Motivación docente en tiempos de pandemia. Argentina.
- Durán, R. (2015). La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. Barcelona.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). Programme for international student assessment (PISA) . Country Note.
- Garrote , D., Garrote, C., y Jiménez , S. (2016). Factores influyentes en motivación y estrategias de aprendizaje en los alumnos de grado. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(2), 31-44. <https://doi.org/10.15366/reice2016.14.2.002>
- González, A., Paoloni, V., y Donolo, D. (2013). Motivational and Emotional Profiles in University Undergraduates: a Self-Determination Theory Perspective. *The Spanish Journal of Psychology*, 15(3), 1069 - 1080.

- Herrera , V., Tejada, I., Quintana, M., y Pérez, M. (2018). Formación vocacional y motivación: su incidencia en el estudio de la carrera de medicina. EDUMECENTRO, 10(2), 111-125.
- Lancheros, M. (2018). Motivación del aprendizaje en línea. PANORAMA, 12(22), 41-62.
- Martínez, V., García, F., y Nicasio, J. (2010). La motivación en los profesores. Revista de psicología, 3(1), 937-942.
- Peña, G., Sánchez, Y., Villavicencio, C., y Cedillo, L. (2022). Motivación y satisfacción con la profesión elegida en estudiantes de psicología. Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades., 9(1), 73-84.
- Rojas-Ospina , T., y Valencia-Serrano, M. (2021). Estrategias de autorregulación de la motivación de estudiantes universitarios y su relación con el ambiente de clase en asignaturas de matemáticas. Acta Colombiana de Psicología, 24(1), 47-62.
- Villafuerte, J., Bello, J., y Cevallos, Y. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del COVID-19, una mirada desde el enfoque humano. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa, 8(1), 134-150.
- Woolfolk, A. (2006). Psicología educativa . Pearson.

Capítulo 9

Apreciación de estudiantes universitarios en la transición de la educación presencial a la educación en línea

Edith Gloriella Baez Portillo
Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez
Alicia Janeth Anaya Navarro

Resumen

El propósito de la presente investigación, fue conocer la percepción del estudiante universitario de octavo semestre, de la cohorte generacional 2018-2022 de la Carrera de Licenciado en Ciencias de la Educación con relación a la transformación de la educación presencial a la educación en línea, derivado de la pandemia por COVID 2019 suscitado a nivel mundial a partir de diciembre de 2019, permitiendo conocer la percepción del estudiantado y con ello ITSON podrá considerar áreas de oportunidad para desarrollar estrategias de mejora en sus procesos educativo. Para ello se realizó un estudio cuantitativo, su diseño fue no experimental y transversal descriptivo, con una muestra no probabilística a conveniencia de 32 estudiantes. Se aplicó un instrumento de medición, se analizaron y discutieron los resultados mediante el análisis de frecuencias y tablas cruzadas. Como resultado se obtuvieron datos relevantes donde el 50% de los estudiantes mencionan que la comunicación con el profesor era poco eficiente, perciben que la modalidad en línea es más difícil que la presencial. Por otro lado, con base a los datos se puede apreciar que la capacidad de adaptarse a un proceso educativo desconocido para ellos no fue sencilla, además se observa que, al 80% de los estudiantes no les fue fácil el cambio; ya que no se contaba con la cultura, ni la experiencia de trabajo en línea, lo que conllevó a grandes esfuerzos, tanto del estudiantado y docentes. Finalmente, se puede identificar que a pesar de que los estudiantes prefieren la modalidad presencial, el 65.2% de los estudiantes que mencionan su preferencia por ésta, si están dispuestos a estudiar en la modalidad virtual. Por lo tanto, se llega a la conclusión que, a pesar de las dificultades presentadas, los estudiantes cambiaron su perspectiva con respecto a estudiar bajo la modalidad en línea pues observaron grandes beneficios que aportan aprendizajes significativos en su formación profesional.

Palabras claves: Educación presencial, educación en línea, tecnologías de información

Introducción

El sector educativo ha ido evolucionando y transformándose a lo largo de los años acorde a las exigencias y necesidades del entorno. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos define en su artículo 3ero. el derecho que tiene todo individuo de recibir educación; con un enfoque de derecho humano y de igualdad sustantiva, tomando en cuenta los principios filosóficos: obligatoriedad, universal, inclusiva, pública, gratuita y laica. Se considera una educación inclusiva al tomar en cuenta las diversas capacidades, circunstancias y necesidades de los educandos. con base en el principio de accesibilidad se realizarán ajustes razonables y se implementarán medidas específicas con el objetivo de eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación (DOF, 2019). Ante la situación vivida a nivel mundial por contingencia Sanitaria COVID19, las escuelas cerraron sus puertas, las clases sufrieron un cambio radical pasando de modalidad presencial a la virtual, fue necesario hacer a un lado la interacción social entre los actores educativos y el proceso de enseñanza-aprendizaje fue modificado, adaptado y mediado de emergencia a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), (Ortega, Rodríguez y Mateos, 2021).

El ámbito educativo adecua estrategias metodológicas que posibilitará seguir brindando el servicio educativo en todos los niveles desde el nivel básico hasta el nivel superior, por ello el Instituto Tecnológico de Sonora emprende estrategias que permitan seguir desarrollando las actividades educativas en pro de la formación de los alumnos universitarios. El programa educativo de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), tiene como objetivo que el alumnado será competente en el desarrollo de procesos de formación en diferentes modalidades, así como en Gestión Escolar, para contribuir a mejorar la calidad educativa, haciendo uso de las tecnologías, la investigación, el trabajo colaborativo y el liderazgo (ITSON, 2022).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) el 31 de diciembre de 2019, reporta la existencia de nuevos casos de neumonía vírica en Wuhan, República Popular China. mejor conocido como COVID-19. Debido a esto, el ámbito educativo se consideró uno de los sectores más afectados en cuanto a los cambios que directivos, docentes, estudiantes y padres de familia tuvieron que enfrentar durante todo el tiempo de cuarentena, por los diversos efectos causados por la pandemia, lo que dio origen a múltiples estrategias para hacer frente a la situación, esto debido al cierre de escuelas y con ello la interrupción de los aprendizajes de los estudiantes, las brechas digitales, la movilización del aprendizaje de manera remota, la poca preparación de los profesores y estudiantes para continuar con enseñanza y aprendizaje desde casa, las desigualdades con respecto al acceso a las tecnologías, y la disposición de recursos como computadoras y acceso a Internet.

En relación a la situación de contingencia sanitaria y a la nueva normalidad se propusieron diversas modalidades de trabajo educativo mediante un plan de contingencia desarrollado con la intención de seguir brindando un servicio educativo de calidad. Se brindó al estudiantado del programa educativo una opción que incluía a la educación virtual, misma que es un proceso interactivo en donde los contenidos de los cursos son analizados y discutidos entre alumnos y profesores de manera sincrónica a través de la plataforma institucional (ivirtual) y el apoyo mediante videoconferencia (Google meet, Zoom), chat interactivo – en ambos casos tanto el docente como el estudiante de manera conjunta determinaron la herramienta digital tecnología a utilizar para ingresar a la sesión remota), de igual manera en algunos casos se optó por la opción asincrónica (foro, correo electrónico) para fomentar la participación y entrega de productos académicos referentes a una temática en particular (ITSON, 2020).

Por otro lado, una herramienta digital hace referencia a los recursos en el contexto informático y tecnológico y generalmente suelen ser programas lo que se denomina software que permite algún tipo de interacción y desarrollo o algunas veces también dispositivos (hardware) que, en conjunto, permitirán el uso de la herramienta. AoniaLearning (2022). Por lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera el conocer la percepción que tiene el estudiante universitario de octavo semestre de la Carrera de LCE con relación a la transformación de la educación presencial y en línea, apoyará a desarrollar estrategias para mejorar el proceso de cambio en la educación?

Dados los antecedentes, el objetivo de la investigación fue conocer la percepción que tiene el estudiante universitario de octavo semestre de la Carrera de LCE con relación a la transformación de la educación presencial y la educación en línea, que permita desarrollar estrategias para mejorar el proceso de cambio en la educación.

Fundamentación Teórica

Las instituciones de educación superior (IES), en nuestro país han optado por implementar diferentes estrategias a partir de las herramientas digitales que consideran más adecuadas para el logro de los propósitos de aprendizaje señalados en los planes y programas de estudio, además se considera de que las TIC en contextos formativos son elementos curriculares y medios de enseñanza que, debido al uso de sistemas simbólicos y a las estrategias utilizadas, propician “el desarrollo de habilidades cognitivas en las personas (Cabero, 2016).

De igual forma, Cabero (2016) menciona que la incorporación de TIC al proceso enseñanza-aprendizaje debe verse como un todo que esté ligado a los objetivos o propósitos de aprendizaje, a las estrategias didácticas y a los contenidos, y no como elementos aislados o independientes. Esto significa que las TIC en el ámbito formativo no deben

ser vistas como simples repositorios de información, sino como palancas que propicien el verdadero aprendizaje de los estudiantes.

Por ello, el Instituto Tecnológico de Sonora promueve la libertad de cátedra, en donde el docente a través de su academia, tiene la flexibilidad de elegir la metodología, estrategia, recursos tecnológicos y medios más apropiados para impartir sus clases promoviendo el interés del estudiantado para el desarrollo de sus competencias. Derivado de lo anterior, la universidad se preparó para hacer frente a contingencia sanitaria que se presentaba alrededor del mundo, mayormente conocida como COVID-19, misma que fue notificada por primera vez a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020). De acuerdo a lo anterior, la universidad ofreció diversos cursos de capacitación a través de un equipo de trabajo experto en TIC, con la intención de brindar un servicio educativo bajo la modalidad a distancia, donde se enfatizó en la importancia de continuar el proceso educativo con la mayor calidad posible en esos momentos, es así que se desarrolló una planificación que incluía un proceso formativo que utilice como soporte diversos medios de comunicación como el correo electrónico, la videoconferencia y redes sociales como (Facebook y WhatsApp) para transmitir información y conocimientos de un medio a otro (ITSON, 2020).

Asimismo se define a la educación virtual como un modelo educacional cooperativo donde interactúan los participantes utilizando las Tecnologías de Información y Comunicación principalmente Internet y sus servicios asociados” (Martínez et. al, 2020). Por lo que su objetivo es permitir la adquisición de contenidos particulares y la construcción de conocimientos nuevos a partir del perfeccionamiento de habilidades (reflexión, análisis, búsqueda, síntesis, entre otras) por parte de los estudiantes. Donde ITSON de acuerdo a sus prácticas educativas se apega a este concepto para el desarrollo de la educación virtual.

Con base a lo anterior, se puede afirmar que se cumple una de las competencias plasmadas en el perfil de egreso del LCE, que establece el desarrollo habilidades en el manejo de ambientes virtuales de aprendizaje: permitiendo administrar propuestas formativas en modalidades no convencionales para atender necesidades de aprendizaje específicas, de acuerdo a estándares de competencia en tecnologías de información y comunicación, trabajando en forma colaborativa, generando experiencias significativas dentro de su proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe resaltar que el aprendizaje significativo es, según el teórico estadounidense David Ausubel en 1983, describió que es un tipo de aprendizaje en el que el estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Aprendizaje significativo es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe (Moreira, 2012).

Cabe mencionar que la educación virtual no es una innovación a consecuencia de la pandemia, sino que ésta surgió desde hace muchas décadas, no omitiendo que sí ha tenido

una transformación en su aplicabilidad, sin embargo, se es consciente que el alumnado no se encontraba preparado para este tipo de procesos educativos, a pesar de que muchos de ellos han interactuado con la tecnología desde su niñez, pero no relacionado en su gran mayoría en su proceso formativo y profesional. Con ello se enfatiza que el proceso de percepción ante la aplicación de las tecnologías en la educación es muy diverso, entendiéndose que dicha apreciación es percibida como la imagen mental que se forma con ayuda de la experiencia y necesidades, resultado de un proceso de selección, organización e interpretación de sensaciones (Vargas, 1994). Tradicionalmente en la educación presencial se acude a un aula física donde la enseñanza y gran parte del aprendizaje adquiere un papel más pasivo y se adaptan al ritmo y al método del profesor, que se convierte en la principal fuente de consulta (Raymundo, 2021).

La Educación en línea se define como aquella en donde los docentes y estudiantes participan e interactúan en un entorno digital, a través de recursos tecnológicos haciendo uso de las facilidades que proporciona el internet y las redes de computadoras de manera sincrónica, es decir, que estos deben de coincidir con sus horarios para la sesión. Este método suele tener como área de oportunidad la dimensión social, ya que puede que el docente tenga que hacer un esfuerzo extra para lograr una unión grupal, ya que se tendrá que llegar a un clima de libertad y confianza entre el estudiantado para lograr sus metas pedagógicas. Para la educación en línea podemos tomar como ejemplo a las clases que se imparten mediante sesiones de Zoom, y posteriormente las actividades se suben a plataformas como Canvas o Blackboard para revisión. Por otro lado, la Educación virtual, modelo que requiere recursos tecnológicos obligatorios, como una computadora o tableta, conexión a internet y el uso de una plataforma multimedia. Este método, a diferencia de la educación en línea, funciona de manera asincrónica (ITESM, 2021).

Dentro de cada experiencia educativa los actores escolares brindan lo mejor de sí, para contribuir a alcanzar sus propósitos educativos, adaptándose a nuevos paradigmas, recursos, materiales, a las necesidades del entorno con la intención de brindar un servicio educativo de calidad ante cualquier reto a la que se encuentre latente.

Método

En este capítulo se señalan los actores participantes, los instrumentos y la metodología utilizada para ello. Mismas que se describen a continuación:

Tipo de investigación

Esta investigación de acuerdo a su enfoque es cuantitativa su diseño de investigación es no experimental; el nivel de profundidad es descriptivo.

Participantes

Los sujetos bajo estudio de la presente investigación fueron alumnos y alumnas del octavo semestre de la cohorte generacional 2018-2022 del programa educativo de la Licenciatura de Ciencias de la Educación (LCE), de la unidad Navojoa, del semestre enero-mayo 2022, que oscilan entre los 21 y 27 años de edad, con el propósito de conocer la percepción del estudiantado respecto a la transformación de la educación presencial a la educación a distancia.

La muestra de estudio fue no probabilística de cuota por conveniencia de 32 sujetos, donde el 78.1% de la población pertenecen al sexo femenino y el 21.9% al masculino, considerando la que el criterio de selección fue que los participantes pertenecieran a esta cohorte generacional y que fueran alumnos de 8^{vo} semestre.

Procedimiento

A continuación, se presenta el procedimiento utilizado para la presente investigación:

Figura 1

Procedimiento de investigación



1. Elaboración y diseño de instrumento. Creación de ítems de investigación y diseño de instrumento. El cual consistió en la elaboración de 20 preguntas de respuesta de opción múltiple.

2. Aplicación de instrumento. Se utilizó un instrumento de investigación digital proporcionado al grupo poblacional de la Licenciatura de Ciencias de la Educación, a través de un grupo de WhatsApp con un acceso de link a un instrumento elaborado en google forms para mayor facilidad de aplicación.

3. Análisis de datos. Para el análisis de la información cuantitativa se usó estadística de frecuencias.

4. Análisis e interpretación de resultados. Una vez recolectados los datos, se procedió a realizar el análisis de frecuencias de la información y tablas cruzadas para determinar la apreciación de los estudiantes universitarios con relación a la transformación de la educación presencial a en línea.

5. Informe final. Se realiza una presentación documental de la información dando respuesta a la pregunta de investigación.

Resultados y Discusión

Como resultado del procedimiento de análisis e interpretación de resultados, para conocer la apreciación de los estudiantes universitarios con relación a la transición de la educación presencial a la educación en línea, se obtuvieron los siguientes resultados.

En la tabla 1, se puede apreciar que el 71.9% de los estudiantes universitarios prefieren tomar cursos de manera presencial para seguirse preparando en su área de conocimiento, mientras que solo el 9.4% eligió la modalidad en línea y por último el 18.8% determinó que en modalidad híbrida.

Tabla 1

Modalidad que prefiere para seguirse preparando en su área de conocimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En línea	3	9.4%	9.4%	9.4%
	Híbrida	6	18.8%	18.8%	28.1%
	Presencial	23	71.9%	71.9%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

En la tabla 2, se muestra que la apreciación por la modalidad en línea en su mayoría se inclina hacia que es más difícil que la presencial con un 43.8%, el 34.4% menciona que implica el mismo esfuerzo que la modalidad presencial y el 21.9 que es más sencilla que la presencial. Como dato interesante es que un poco más de la mitad de los estudiantes universitarios se encuentra entre que es el mismo esfuerzo y más sencilla, coincidiendo este dato, con el 68% (ver tabla 3) de los estudiantes que después de vivir la experiencia en la modalidad en línea, tienen el interés de continuar sus estudios en esta modalidad.

Tabla 2

Apreciación de la modalidad en línea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Es más difícil que la presencial	14	43.8%	43.8%	43.8%
	Es más sencilla que la modalidad presencial	7	21.9%	21.9%	65.6%
	Implica el mismo esfuerzo que la presencial	11	34.4%	34.4%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

Tabla 3

Después de su experiencia en modalidad en línea, estaría dispuesto a cursar diplomados, posgrados, cursos, y/o talleres en dicha modalidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	10	31.3%	31.3%	31.3%
	Sí	22	68.8%	68.8%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

Por otro lado, como parte de los obstáculos presentados al cambiar de la modalidad presencial a en línea (ver tabla 4), el 37% de los estudiantes universitarios mencionan que la comunicación con el profesor era poco eficiente, y el resto se enfoca a aspectos que dependen más del mismo estudiante como son, el no contar con recursos suficientes (9.4%), autogestión del aprendizaje (28.1%) y se requiere de más tiempo de estudio (25%).

Sin embargo, realizando un análisis de tablas cruzadas de los obstáculos presentados con relación a la apreciación de las diferentes modalidades (ver tabla 5), se tiene como resultado que el 50% de los estudiantes mencionan que la comunicación con el profesor era poco eficiente, perciben que la modalidad en línea es más difícil que la presencial.

Tabla 4

Obstáculos presentados al cambiar de la modalidad presencial a en línea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	La comunicación con el profesor es poco eficiente.	12	37.5%	37.5%	37.5%
	No cuento con recursos suficientes para estudiar	3	9.4%	9.4%	46.9%
	Requiere autogestión de mi aprendizaje.	9	28.1%	28.1%	75.0%
	Requiere más tiempo de estudio	8	25.0%	25.0%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

Tabla 5

Obstáculos presentados al cambiar de la modalidad presencial a en línea y apreciación de la modalidad en línea

La comunicación con el profesor es poco eficiente. No cuento con recursos suficientes para estudiar			Obstáculos				Total
			Requiere autogestión de mi aprendizaje	Requiere más tiempo de estudio			
Apreciación de modalidad en línea	Es más difícil que la presencial	Recuento	6	1	4	3	14
		% dentro de obstáculos cambio	50.0%	33.3%	44.4%	37.5%	43.8%
	Es más sencilla que la modalidad presencial	Recuento	4	0	1	2	7
		% dentro de obstáculos cambio	33.3%	0.0%	11.1%	25.0%	21.9%
	Implica el mismo esfuerzo que la presencial	Recuento	2	2	4	3	11
		% dentro de obstáculos cambio	16.7%	66.7%	44.4%	37.5%	34.4%
Total % dentro de obstáculos cambio		Recuento	12	3	9	8	32
		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

También es importante destacar que como parte de las ventajas que se presentan al estudiar en línea (ver tabla 6), el 56.3% de los estudiantes siendo un poco más de la mitad coinciden en que les ha generado un ahorro en el transporte.

Tabla 6
Ventajas de estudiar la licenciatura en la modalidad en línea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ahorro en transporte	18	56.3%	56.3%	56.3%
	Es flexible en tiempo	7	21.9%	21.9%	78.1%
	Evitar asistir a grupos de estudio numerosos.	2	6.3%	6.3%	84.4%
	He autogestionado mi aprendizaje	5	15.6%	15.6%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

Con base a los datos de análisis presentados se puede apreciar que la capacidad de adaptarse al cambio no fue sencilla, en la tabla 7 se observa cómo al 80% de los estudiantes no les fue fácil el cambio; ya que no se contaba con la cultura, ni la experiencia de trabajo en línea, lo que conllevó a grandes esfuerzos, tanto del estudiantado como de los docentes.

Tabla 7
Qué tan complicado fue el adaptarse de la educación presencial a la en línea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Difícil	7	21.9%	21.9%	21.9%
	Fácil	3	9.4	9.4%	31.3%
	Muy difícil	4	12.5	12.5%	43.8%
	Muy fácil	2	6.3	6.3%	50.0%
	Regular	16	50.0	50.0%	100.0%
	Total	32	100.0	100.0%	

Como parte de las recomendaciones por parte de los estudiantes universitarios (ver tabla 8), el 37.5% menciona que se debe de introducir el uso de herramientas educativas, el 31.3% que se genere análisis de casos reales en relación a los temas y el 25% que se deben de proporcionar más videos explicativos.

Tabla 8
Sugerencias para los cursos en la modalidad en línea

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Análisis de casos reales en relación a los temas	10	31.3%	31.3%	31.3%
	Check list final de lo esperado	2	6.3%	6.3%	37.5%
	Inducción en el uso de herramientas educativas	12	37.5%	37.5%	75.0%
	Más videos explicativos	8	25.0%	25.0%	100.0%
	Total	32	100.0%	100.0%	

Finalmente, se puede identificar que a pesar de que los estudiantes prefieren la modalidad presencial, una vez que tuvieron la experiencia de tener que adaptarse a la modalidad en línea debido a la contingencia de Covid-19, el 65.2% de los estudiantes que mencionan su preferencia por la modalidad presencial, si están dispuestos a seguir sus estudios en la modalidad virtual.

Tabla 9
Modalidad que prefiere para seguirse preparando en su área de conocimiento en relación a si estaría dispuesto a tomar cursos en línea

En línea Híbrida			Modalidad			Total
			Presencial			
Dispuesto a tomar cursos en línea	No	Recuento	1	1	8	10
		% dentro de Modalidad	33.3%	16.7%	34.8%	31.3%
	Sí	Recuento	2	5	15	22
		% dentro de Modalidad	66.7%	83.3%	65.2%	68.8%
Total		Recuento	3	6	23	32
% dentro de Modalidad			100.0%	100.0%	100.0%	

Conclusiones

Las transformaciones de la educación presencial a modalidad en línea propiciaron nuevas experiencias educativas que permitieron que la percepción del estudiantado universitario tuviera una modificación relevante, con ello tuvieron una visión más amplia con respecto a procesos y modalidades educativas diversas, mismas que no habían tenido oportunidad de cursar a lo largo de su formación académica universitaria. Se puede afirmar que el cambio fue relevante en la apreciación con respecto al uso de las TIC como medio para favorecer sus aprendizajes, innovar, logrando apertura a nuevos paradigmas, desarrollar habilidades como la autogestión de tiempo y el autoestudio, mismas que contribuyen a la adquisición del aprendizaje significativo, donde además se puede resaltar que la universidad tuvo a bien preparar a su equipo de trabajo para hacer frente a la necesidad educativa, donde la calidad y servicio fueron siempre una prioridad.

Referencias

- AoniaLearning. (2020). Herramientas digitales en la educación. <https://aonialearning.com/competencia-digital-docente/herramientas-digitales-en-el-aula/>
- Cabero, A. J. (2016). Nuevas miradas sobre TIC aplicadas en la educación. *Revista Andalucía Educativa*, (81). https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/40732/Nuevas_miradas_sobre_las_TIC_aplicadas_en_la_educacion.pdf?sequence=1
- Diario Oficial de la Federación. (15 de mayo de 2019). Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3o., 31, y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa. Ciudad de México, México. Secretaria de gobernación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019&print=true
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2020). Estrategia institucional para contingencia COVID-2019. <https://www.itson.mx/Lists/Noticias/DispForm.aspx?ID=3267>
- Instituto Tecnológico de Sonora. (2022). Oferta académica. <https://www.itson.mx/oferta/lce/Paginas/lce.aspx>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2020). Educación en línea, Virtual, a Distancia y Remota de Emergencia, ¿cuáles son sus características y diferencias? <https://observatorio.tec.mx/edu-news/diferencias-educacion-online-virtual-a-distancia-remota>
- Martínez, J. E., Torres, R. J., & Segobia, M. A. (2020). La educación virtual y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 5(CISE). <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1135>
- Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/10652/Q_25_%282012%29_02.pdf?sequence
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Declaración conjunta de la ICC y la OMS: Un llamamiento a la acción sin precedentes dirigido al sector privado para hacer

frente a la COVID-19. [https://www.who.int/es/news/item/16-03-2020-icc-who-joint/statement-an-unprecedented-private-sector-call-to-action-to-tackle-covid-19](https://www.who.int/es/news/item/16-03-2020-icc-who-joint-statement-an-unprecedented-private-sector-call-to-action-to-tackle-covid-19)

Ortega, D., Rodríguez, J., & Mateos, A. (2021). Educación superior y la COVID-19: adaptación metodológica y evaluación online en dos universidades de Barcelona. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 15(1), e1275 <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2021.1275>

Vargas, Luz (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8),47-53ISSN: 0188-7017. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>

Sección 3: Vinculación



Capítulo 10

Evaluación de la práctica profesional por instituciones de diferentes niveles educativos

Sonia Verónica Mortis Lozoya
Nayat Lucía Amparán Valenzuela
Diana Elizabeth Pablos Collantes
Ariana Gaytan Peñuñuri

Resumen

La evaluación es un proceso de recolección e información por medio de instrumentos de medición que fundamentan la toma de decisiones e incidir en la mejora del objeto evaluado; por otra parte, las prácticas profesionales promueven la construcción constante de conocimiento y de profesionalización en los estudiantes universitarios. El propósito de este estudio fue describir el grado de satisfacción de la práctica profesional realizada por los estudiantes de Licenciatura en Ciencias de la Educación, desde la perspectiva de los responsables de proyecto en las diferentes instituciones educativas. El enfoque de esta investigación fue mixto, de tipo descriptivo y participaron 13 responsables de los proyectos de práctica profesional en nueve instituciones de nivel primaria, una secundaria y tres preparatorias; se les aplicó una encuesta para medir su satisfacción. Entre los principales hallazgos, se puede resaltar que: califican como “muy buena” la contribución de estos estudiantes a su organización; además, las principales sugerencias con respecto a los conocimientos o competencias que requieren los estudiantes practicantes, en las escuelas primarias indican que necesitan conocimientos y habilidades para el desarrollo de estrategias sobre: diversos ritmos y estilos de aprendizaje, razonamiento matemático, necesidades educativas especiales y, barreras para el aprendizaje y la participación; más conocimientos sobre el manejo de grupos, planes y programas de ese nivel educativo. Asimismo, en el nivel medio superior sugieren conocimientos y habilidades para: el uso de las tecnologías de la información y comunicación, desarrollo de secuencias didácticas y evaluación. Además, están satisfechos con el desempeño y las actitudes de los practicantes. Por lo tanto, el nivel de satisfacción en general es muy bueno y los resultados obtenidos se tomarán en cuenta para mejorar el nivel de preparación de los estudiantes de práctica profesional con el fin de que salgan más preparados y mejorar su impacto en estas instituciones.

Palabras claves: Evaluación, Satisfacción, Práctica profesional

Introducción

Antecedentes

En México, las prácticas profesionales se desarrollan dentro del ámbito escolar, precisamente a nivel universitario. De esta manera, los jóvenes que están estudiando en instituciones de educación superior se encuentran con un requisito obligatorio para obtener el título universitario o grado académico (Rueda, 2014). Lo anterior se expresa como una exigencia para llegar a término los estudios profesionales, sin embargo, las prácticas profesionales surgen como una necesidad ineludible para fortalecer las competencias de los futuros profesionistas.

Las prácticas profesionales se conceptualizan como un componente curricular orientado a forjar el perfil de egreso desde el saber hacer, estableciendo la ejecución de labores profesionales bajo las orientaciones académicas y experta de profesores asignados (Peña *et al.*, 2016); además, permiten un acercamiento al mundo real, promoviendo en el estudiante una construcción constante de conocimiento y de profesionalización en el desempeño de su área profesional (Cervantes & Anguiano, 2019; Mayorga *et al.*, 2017). Para el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) la finalidad de la práctica profesional es favorecer la formación del alumno próximo a egresar a la atención y solución de problemas específicos de la sociedad, de acuerdo a su área de especialización, con la finalidad de adaptar, innovar y aplicar sus conocimientos teóricos, generales y especializados a la solución de una problemática específica en escenarios reales, con el fin de afianzar las competencias adquiridas en su formación y contribuir activamente al desarrollo educativo, económico y social de su medio.

Planteamiento del problema

El proceso de aprendizaje del alumno se realiza a través del plan de estudios, mismo que está basado en un enfoque de competencias; en los cursos o materias se aplica la metodología de proyectos, donde a través del análisis y ejecución de actividades se da respuesta a un problema, necesidad o área de oportunidad previamente detectada por medio de un diagnóstico. A partir de lo anterior, para el Programa Educativo (PE) resulta importante conocer la impresión de los directivos con los que trabajan los estudiantes durante el desarrollo de las actividades propias de las prácticas profesionales (PP).

En el caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE), a las academias de PP5 y PP6 les interesa evaluar en qué medida los profesores o directivos con los que realizan sus PP se sienten satisfechos respecto al dominio de la competencia de docencia, así como identificar las áreas de oportunidad del proyecto de prácticas profesionales. Lo anterior, con el fin de analizar la suficiencia y pertinencia de los conocimientos y habilidades de los estudiantes de LCE para enfrentar las problemáticas actuales del campo laboral, además de asegurar que el PE responde a las demandas de la profesión.

Objetivo

El objetivo de la presente investigación es describir el grado de satisfacción de la práctica profesional realizada por los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, inscritos en la optativa de docencia, desde la perspectiva de los responsables de proyecto en las diferentes instituciones de educación básica y media superior, en donde se insertan los estudiantes.

Fundamentación teórica

Competencias

El currículo orientado al desarrollo de competencias, afirman Vázquez *et al.* (2018) debe generar ambientes de aprendizaje que permitan la puesta en práctica de los conocimientos, el fortalecimiento de habilidades, hábitos y actitudes, por lo tanto, los autores definen las competencias como las capacidades siempre sujetas a un contexto y situación original que mueven a la realización de acciones y actuaciones particulares. De acuerdo con Tobón (2015), las competencias son acciones realizadas por los profesionistas frente a actividades y problemas del contexto real en el que se encuentra, buscando siempre una mejora continua, y manteniendo un sentido ético. para lo cual se hace necesario el poder articular el saber ser, conocer, hacer y del saber convivir en comunidad. Lo anterior implica para las instituciones de educación superior, un reto importante, pues es necesario orientar la formación hacia la resolución de problemas reales, a partir de diversas metodologías que sitúen al estudiante frente a situaciones problema que le permitan reflexionar y actuar con sentido crítico y de manera autónoma.

Práctica profesional

Es importante retomar que las necesidades del campo laboral se encuentran en constante cambio como consecuencia de la globalización, esto permite a Chan-Pavon *et al.* (2018) indican que las empresas requieren responder con sus productos y servicios a las demandas de la sociedad cambiante, buscando el posicionamiento en un mercado competitivo; para ello, requieren de personal altamente calificado, que debe forjarse en colaboración con el sector universitario. Las competencias laborales se basan en las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo, las cuáles dependen situaciones de aprendizaje escolar formal, pero también del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo, son patrones que permiten comprobar si un trabajador es competente o no (González & Ramírez, 2011, como se cita en Chan *et al.*, 2018).

En el caso de los egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, como futuros docentes, requieren desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes que lo preparen para esta profesión. Un buen docente debe desarrollar un conjunto de conceptos, procedimientos, y actitudes combinados e integrados para dar respuestas eficientes o

tomar decisiones en forma contextualizada (Canquiz & Maldonado, 2016). Guzmán y Marin (2013, como se cita en Canquiz & Maldonado, 2016) proponen las siguientes competencias docentes:

- Realiza procesos de transposición didáctica,
- Diseña su docencia mediante dispositivos de formación y evaluación de competencias,
- Gestiona la progresión de la adquisición de competencias,
- Coordina la interacción pedagógica,
- Aplica formas de comunicación educativa adecuadas,
- Valora el logro de las competencias (p. 43).

En un estudio efectuado por Canquiz y Maldonado (2016) validan el modelo para el Desarrollo y Evaluación de Competencias Docentes (M-DECA) con un grupo de estudiantes de Práctica Profesional II de la Licenciatura en Educación Integral de la Universidad Católica Cecilio Acosta (UNICA) en Venezuela. Algunos de sus hallazgos indicaron que es importante prepararlos como investigadores, desarrollar la creatividad e innovación, además, de “aprender nuevas herramientas para propiciar en los estudiantes el aprendizaje significativo” (p. 46).

La práctica profesional le permite al estudiante demostrar su dominio de las competencias profesionales en el ámbito laboral; por lo tanto, puede identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad en las cuales reforzar o atender. Además, para los programas educativos es primordial conocer el desempeño de los estudiantes de práctica profesional, con el fin de tomar decisiones con respecto a planes de estudio, programas de curso y actualización de docentes.

Método

Tipo de estudio

Esta investigación tiene enfoque mixto, ya que se presentan resultados cuantitativos y cualitativos, no experimental y con alcance descriptivo.

Participantes

Participaron los representantes de los 13 organismos con los que se realizó vinculación con la academia del octavo semestre del PE de LCE y donde efectuaron su práctica profesional 27 estudiantes inscritos en las materias de PP5 y PP6; los representantes de estos organismos fueron los que participaron como evaluadores de los estudiantes de práctica profesional, el 54% (n=7) hombres y el 46% (n=6) mujeres. El nivel educativo de las organizaciones donde se efectuó la práctica profesional fue: a) Se trabajó con grupos de primaria en el 69% (n=9) de los organismos, el 54% (n=7) escuelas públicas, una (7.5%) escuela primaria privada y una asociación civil (7.5%); una (7.5%) escuela secun-

daria pública y tres (23.5%) escuelas preparatorias públicas. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes realizaron sus prácticas profesionales en escuelas primarias (52%), menos de la mitad en el nivel medio superior (40%) y el resto (8%) en escuelas secundarias (Tabla 1).

Tabla 1

Número de estudiantes por nivel educativo donde se efectuó la práctica profesional

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	14	52%
Secundaria	2	8%
Preparatoria	11	40%
Total	27	100%

Instrumento

Se utilizó una encuesta para medir la satisfacción de los representantes de los organismos ya mencionados, con respecto a la práctica profesional realizada por los estudiantes, este instrumento fue proporcionado por el área de Prácticas Profesionales del Departamento de Vinculación del ITSON. La encuesta consta de una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta: (1) Nunca, (2) Casi nunca, (3) Casi siempre y (4) Siempre, con 11 ítems que miden la satisfacción con respecto a los estudiantes; además, de otros 9 ítems con respecto al profesor asesor de la práctica profesional y a la vinculación del programa educativo.

En esta investigación solamente se está reportando los resultados de la escala tipo Likert y otros tres ítems: uno donde se califica la contribución de los alumnos practicantes en la organización, otro con sugerencias para brindarle un mejor servicio y qué beneficio directo obtuvo su organización como resultado de esta vinculación académica. Las opciones de respuesta de esta última pregunta con respecto a los beneficios obtenidos son: (a) solución de un problema práctico, (b) realización de investigación, (c) mejora de eficiencia de procesos, (d) ahorro de recursos financieros, (e) ahorro de los recursos tecnológicos, (f) mejora en administración de la organización y (g) otro; donde se podían señalar varias de las opciones de respuesta.

Procedimiento

El procedimiento que se siguió en este estudio fue:

- Aplicar las encuestas a los representantes de los diferentes organismos que recibieron a los estudiantes de práctica profesional, durante la última semana del semestre.
- Elaborar una base de datos en SPSS ver. 23 donde se capturaron los resultados obtenidos con la encuesta.

- Realizar los análisis descriptivos con el uso del SPSS ver. 23.
- Efectuar un análisis de contenido de las respuestas proporcionadas mediante las preguntas abiertas del formulario: se codificaron y analizaron las respuestas con el apoyo del programa MAXQDA 2021; los códigos se conformaron por una letra que indica el nivel educativo: P (primaria), S (secundaria) y MS (media superior), y el número de folio de la escuela (en la base de datos).
- Documentar los resultados obtenidos
- Escribir el reporte de resultados.

Resultados y discusión

Satisfacción con respecto a los estudiantes practicantes

Los resultados arrojados por las encuestas de satisfacción indican que todos los responsables de los organismos donde efectuaron sus prácticas profesionales los estudiantes los evaluaron con la calificación más alta de la escala, es decir, afirman que siempre cumplen con lo que se les cuestiona. Estos hallazgos indican que están satisfechos con el desempeño de estos alumnos practicantes: el trabajo efectuado, comportamiento y actitudes de estos (Tabla 2).

Asimismo, evaluaron con la más alta calificación la participación de todos los integrantes del equipo en el trabajo realizado y que cumplieron con los objetivos establecidos. Así fue también con la gran mayoría con respecto a la pregunta ¿Considera para el próximo semestre tener alumnos de práctica profesional del ITSON en su organización? donde contestaron que sí recibirán nuevamente a alumnos ITSON; sin embargo, uno de los representantes de una de las escuelas primarias públicas indicó que no aceptaría a estudiantes el próximo semestre.

Tabla 2

Resultados con respecto al desempeño de los estudiantes de práctica profesional

Ítems	Media
Llegan puntuales a las citas de trabajo	4
Son cordiales y amables en el trabajo	4
Su vestimenta es acorde a la actividad que realiza	4
Cumplen el objetivo del proyecto en el tiempo establecido	4
Manifiestan conocimientos y habilidades que son requeridos para el desarrollo del proyecto	4
Entregan informes de acuerdo con el calendario de actividades presentado	4
Tienen buena capacidad de respuesta y productividad	4
Muestran valores como: respeto, iniciativa, responsabilidad y servicio	4

Satisfacción con respecto a la vinculación del programa educativo

Todos los representantes de los organismos califican como “muy buena” la contribución de los alumnos practicantes en su organización. Con respecto a las sugerencias para una mejor calidad de la práctica profesional, se tomaron las respuestas de la pregunta ¿qué sugerencias aportaría para brindarle un mejor servicio? Los representantes de siete escuelas primarias recomendaron lo siguiente: requieren más practicantes: “practicantes para todos los grupos de manera presencial” (P10), que realicen: “planeación de todas las asignaturas para aplicarla durante toda una jornada” (P8), que asistan toda la jornada y, que las prácticas se extiendan más tiempo; solamente una de las escuelas y la asociación civil indicaron no tener sugerencias, que quieren seguir recibiendo practicantes porque es muy beneficios para el servicio que brindan (ver Tabla 3).

Además, en las respuestas de la pregunta ¿qué conocimientos y competencias considera necesarios para el practicante ITSON, a través de los cuales pudiera desarrollar proyectos más eficientes en su organización?, indicaron que requieren los siguientes conocimientos o competencias en los estudiantes practicantes: que cuenten con las competencias para que puedan apoyar en el diseño de “actividades diferenciadas para atender la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje” (P10), “continuar con las estrategias para el razonamiento matemático” (P8), un poco más de conocimiento de planes y programas (P17), “conocimiento de alumnos con necesidades educativas especiales y las barreras para el aprendizaje y la participación (P7-6); también, una de las escuelas solicitó el “manejo del grupo” (P7) y otra “orientación a objetivos, pensamiento crítico y resolución de problemas” (P4); en esta última escuela también solicitan el manejo de herramientas de gestión de proyectos, sin embargo, esta habilidad en los estudiantes que optan por la competencia de Gestión Educativa (ver Tabla 3).

En el nivel de secundaria entre las sugerencias figura incrementar el número de profesores de apoyo para atender a estudiantes con necesidades educativas especiales y que los practicantes desarrollen estrategias innovadoras que les permitan motivar a los estudiantes de este nivel educativo: “manejo de diferentes estrategias para poder influir en el alumno” (S22). Es importante aclarar que el perfil del PE de LCE no incluye las necesidades educativas especiales, por lo tanto, no puede fungir como maestro sombra (ver Tabla 3).

En la Tabla 3 se muestran las sugerencias emitidas por los representantes de las escuelas de educación media superior. Para brindar un mejor servicio señalan que debido a que en este semestre ya se estuvo trabajando en la modalidad presencial, la sugerencia fue “la interacción sea de esta manera” (MS14) y que “se les acomoda mejor el horario” (MS20). Además, en uno de los planteles expresaron que los practicantes cuenten con siguientes conocimientos o competencias: “Manejo de las TIC, análisis de la información” (MS14); en otro plantel, hicieron las siguientes observaciones para uno de los practican-

tes: “Conocer y desarrollar las secuencias didácticas (MS20) e indicaron lo siguiente en otro estudiante: “conocimiento debe ser en los contenidos de la asignatura [...] conocer y utilizar los instrumentos de evaluación” (MS21) y en este mismo plantel la sugerencia en general fue: “las competencias necesarias son las de comunicación, el manejo de grupo de tecnologías y que puedan atender lo socioemocional en los estudiantes” (MS21).

Tabla 3

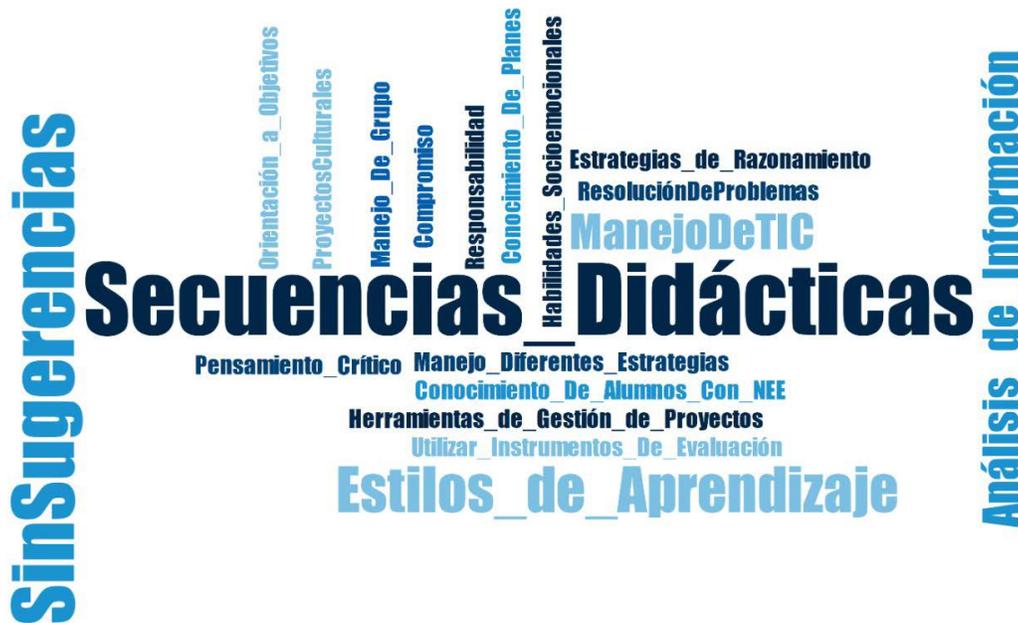
Principales sugerencias para la práctica profesional de docencia en instituciones de diferentes niveles educativos.

Nivel Educativo	No. de instituciones educativas	Principales sugerencias con respecto al servicio ofrecido y a los conocimientos o competencias que requieren
Primaria	9	Practicantes para todos los grupos de la escuela. La modalidad ya puede ser presencial. Que desarrollen las planeaciones de todas las asignaturas. Conocimientos y habilidades sobre estrategias sobre: <ul style="list-style-type: none"> · Diversos ritmos y estilos de aprendizaje · Razonamiento matemático · Necesidades educativas especiales · Barreras para el aprendizaje y la participación Más conocimientos sobre: <ul style="list-style-type: none"> · Planes y programas · Manejo de grupos Habilidades sobre: pensamiento crítico y resolución de problemas.
Secundaria	1	Competencias para el desarrollo de estrategias innovadoras que les permitan motivar a los estudiantes.
Medio Superior	3	La modalidad ya puede ser presencial. Que se les acomoden los horarios. Conocimientos y habilidades para: <ul style="list-style-type: none"> · El uso de las tecnologías de la información y comunicación. · Análisis de información. · Desarrollo de secuencias didácticas. · La evaluación del aprendizaje: desarrollo de instrumentos. Conocimientos sobre los contenidos de la asignatura

Con respecto a los conocimientos y competencias que consideran necesarios para que el practicante del ITSON pueda desarrollar proyectos más eficientes en sus instituciones educativas, las respuestas que más se repitieron fueron: sin sugerencias, secuencias didácticas conforme a estilos de aprendizaje, análisis de información, manejo de TIC, Solución de problemas, Manejo de diferentes estrategias didácticas, entre otros (ver nube de palabras en la Figura 1).

Figura 1

Conocimientos o competencias que requiere el estudiante practicante del ITSON



Principales beneficios obtenidos como resultado de esta vinculación académica

Los participantes reportan que los principales beneficios obtenidos gracias a la práctica profesional de los estudiantes, las cinco respuestas obtenidas con mayor frecuencia fueron:

- Mejora de eficiencia de procesos (36.25, n=25).
- Solución de un problema práctico (33.3%, n=23).
- Realización de investigación (10.1%, n=7).
- Mejora en administración de la organización (7.2%, n=5).
- Otro: utilización de las TIC en actividades con alumnos (5.8%, n=4).

Estas mismas respuestas, fueron las que más se repitieron en las evaluaciones de los estudiantes practicantes en las diferentes instituciones educativas (ver Tabla 4).

Tabla 4

Beneficio directo obtenido por la organización como resultado de esta vinculación académica

Beneficios obtenidos por la organización	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Solución de un problema práctico	23	33.3%	85.2%
Realización de investigación	7	10.1%	25.9%
Mejora de eficiencia de procesos	25	36.2%	92.6%
Ahorro de recursos financieros	2	2.9%	7.4%

Ahorro de recursos tecnológicos	3	4.3%	11.1%
Mejora en administración de la organización	5	7.2%	18.5%
Otro: utilización de las TIC en actividades con alumnos	4	5.8%	14.8%
Total	69	100.0%	255.6%

Discusión

Gracias a los resultados ya explicados, se pudieron identificar algunas necesidades del sector educativo donde se realizaron las prácticas profesionales de los estudiantes y contribuirán a mejorar el vínculo de la universidad y en específico de este programa educativo con la comunidad; con el fin de buscar la satisfacción de ambas partes. Por lo tanto, se cumple con lo establecido por Cervantes y Anguiano (2019), Mayorga *et al.* (2017) y Peña *et al.* (2016), en cuanto a que el currículo debe dar respuesta a las necesidades demandadas en el campo laboral y al perfil que caracteriza a esta profesión, en este caso, específicamente el perfil docente en las instituciones educativas.

Asimismo, algunos de los hallazgos con respecto a las sugerencias de los representantes de los organismos donde realizaron su práctica profesional los estudiantes de LCE de docencia, coinciden con los obtenidos por Canquiz y Maldonado (2016) con respecto a saber desarrollar estrategias para lograr el aprendizaje significativo en los alumnos de los diferentes planteles educativos donde efectuaron sus prácticas profesionales.

Conclusiones

Se logró el objetivo de este estudio, que consistió en describir el grado de satisfacción de la práctica profesional realizada por los estudiantes de LCE, inscritos en la optativa de docencia, desde la perspectiva de los responsables de proyecto en las diferentes instituciones de educación básica y media superior, en donde se insertan los estudiantes. Como lo expone Ronquillo *et al.* (2018), en la medida en que las instituciones de educación superior y la comunidad trabajen de manera conjunta en la formación de los futuros profesionales, mayor será el beneficio tanto para la formación, como para el desempeño laboral, pues se hará posible un proceso de reflexión y retroalimentación constante entre ambos actores.

Atendiendo a lo anterior, es importante enfatizar el hecho de que actualmente se requiere formar profesionales capaces de adaptarse y reaccionar ante los constantes cambios que la sociedad demanda, para lo cual el contar con conocimientos y habilidades sólidas en su disciplina representa un importante deber de las universidades. Por tal motivo, hoy más que nunca es sumamente necesario acercar al estudiantado a la realidad laboral,

escenario en el que será capaz de desarrollar el saber hacer, a partir de la aplicación del saber conocer que favorece la enseñanza teórica en el aula (Agrazal & Ortega, 2018).

Por una parte, la universidad será capaz de ofrecer elementos de análisis de la realidad que permita un desarrollo de la comunidad, para que ésta a la vez, brinde a la universidad conocimientos referentes al desarrollo, crecimiento y cambios que permitan al profesional efectuar una acción transformadora. Por lo tanto, los estudiantes requieren efectuar sus prácticas profesionales en instituciones u organizaciones acordes a su perfil profesional de egreso y de acuerdo con sus intereses profesionales.

Referencias

- Agrazal, J., & Ortega, B. (2018). Satisfacción de estudiantes de enfermería con su formación teórico-práctica. *Universidad de Panamá, Sede Azuero. Enfermería Universitaria*, 15(3), 265-273. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-70632018000300265&script=sci_arttext
- Canquiz, L., & Maldonado, M. (2016). Evaluación de competencias docentes en el desarrollo de la práctica pedagógica. *Omnia*, 22(2), 37-49. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73749821004>
- Cervantes, D. I., & Anguiano, B. (2019). Las Prácticas Educativas Profesionales de la Licenciatura en Educación UACJ: experiencias y perspectivas de estudiantes. *Praxis Educativa*, 2(23). <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2019-230204>
- Chan-Pavon, M. V., Mena-Romero, D. A., Escalante-Euán, J. F., & Rodríguez-Martín, M. D. (2018). Contribución de las Prácticas Profesionales en la formación de los Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Yucatán (México). *Formación Universitaria* 1(11), 53-62. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100053>
- Mayorga, M. J., Sepúlveda, M. P., Mendivil, D., & Gallardo, M. (2017). Grado de satisfacción y utilidad profesional de las prácticas externas del alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga (España). *Perfiles Educativos*, 39(157), 140-159. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000300140#B5
- Ronquillo, L. E., Cabrera, C. C., & Barberán, J. P. (2018). Competencias profesionales: desafíos en el proceso de formación profesional. *Opuntia Brava*, 11. <https://pdfs.semanticscholar.org/f53f/1e46b8ee9f626e9a230d8d69deb62eaab7d0.pdf>
- Rueda, A. E. (2014). Las prácticas profesionales y las pasantías desde la legislación comparada. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, (19), 111-132. <https://www.redalyc.org/pdf/4296/429640274005.pdf>
- Peña, T., Castellano, Y., Díaz, D., & Padron, W. (2016). Las Prácticas Profesionales como Potenciadoras del Perfil de Egreso. Caso: Escuela de Bibliotecología y Archivología de La Universidad del Zulia. *Paradigma*, 1(37). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512016000100011

Tobón, S. (2015). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ª ed.). ECOE. <https://acortar.link/tai>

Vázquez, M. I. Borgia, F., & Tejera, A. (2018). Prácticas profesionales en escenarios complejos. Educación, 27(52), 174-198. <https://doi.org/10.18800/educacion.201801.010>

Capítulo 11

Características de proyectos educativos socialmente responsables. Estudiantes universitarios aplicando metodología, aprendizaje y servicio

Maricel Rivera Iribarren
Claudia Selene Tapia Ruelas

Resumen

El objetivo de estudio fue describir las características de proyectos educativos socialmente responsables desarrollados por estudiantes universitarios aplicando metodología aprendizaje servicio. Es un estudio cualitativo empleando el método estudio de caso. Participaron 52 estudiantes de sexto semestre que cursaban la materia Responsabilidad social en el programa educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, unidad Obregón, en Sonora México. De los estudiantes, el 73% (38) eran del género femenino y 27% (14) del masculino. Integrados en 19 equipos. Las fuentes de datos la constituyeron 19 proyectos desarrollados por los estudiantes. Se hizo un análisis de contenido considerando cuatro categorías: (a) temáticas abordadas, (b) objetivos de desarrollo sostenible que impactan los proyectos educativos, (c) modalidad de ejecución del proyecto y (d) tipo de población beneficiada. Los resultados indican que las temáticas más abordadas se relacionan con convivencia y acoso escolar, seguido de inclusión educativa y el cuidado del medio ambiente; el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de mayor impacto reportado es el número cuatro relacionado con Educación de calidad, seguido del de Paz, justicia e instituciones sólidas; las modalidades educativas de ejecución de los proyectos a la que más se recurrió fueron talleres y campañas; y el tipo de personas beneficiadas ordenados por mayor cantidad impactada, fueron adultos en comunidades, estudiantes de preparatoria, primaria, universitarios y secundaria. Esta caracterización de proyectos, permite detectar las principales inquietudes que tienen los estudiantes participantes, en relación a las problemáticas de su comunidad, que consideran pueden atender desde sus competencias. Reflejando que las intervenciones del estudiantado promovieron el aprendizaje de los participantes y trabajaron con necesidades reales del entorno, siendo estas unas de las principales características del aprendizaje servicio.

Palabras clave: metodología aprendizaje servicio, responsabilidad social, formación general

Introducción

Organismos a nivel internacional como lo son el Observatorio Regional de Responsabilidad Social para América Latina y el Caribe (ORSALC), los Principios para la Educación Responsable en Gestión Capítulo Latinoamérica y el Caribe, PRME (Principles for Responsible Management Education) y el Modelo de la Unión para la Responsabilidad Social Universitaria en Latinoamérica (URSULA), propuesto por Vallaeys en el 2020, plantean entre sus indicadores la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 en los procesos de enseñanza, el emprendimiento de proyectos sociales en comunidades externas alcanzando impactos positivos significativos y la implementación de metodologías activas basadas en la solución de problemas sociales reales, con las cuales se promueva la colaboración activa para el bienestar social, el desarrollo sostenible y el liderazgo social, como es el caso del aprendizaje servicio (Rivera, 2021). En este sentido, Ramos (2020) afirma que:

La educación superior juega un papel determinante en el logro de los ODS, dada su labor de generación y difusión del conocimiento y su preeminente situación dentro de la sociedad; planteando que es responsabilidad social de las instituciones de educación superior llevar la ciencia tanto a los responsables políticos como a la sociedad en general. (p.91)

A partir de estos planteamientos, los hallazgos de la investigación realizada en universidades venezolanas, por parte de Urdaneta *et al.* (2016) plantean como prioritario la promoción de metodologías didácticas basadas en la producción del saber, por lo que sugieren la promoción de proyectos que contribuyan a atender las necesidades de la comunidad. Bajo esta premisa, el aprendizaje servicio como metodología activa, según la Red Española Aprendizaje Servicio (REDAPS) y la Plataforma del Voluntariado de España (PVE, 2020) presta especial atención en los ODS, buscando mejorar y transformar al estudiantado y a la misma comunidad, orientando sus esfuerzos hacia el bienestar y la justicia social, abriendo así nuevos horizontes a alcanzar.

En este tenor, Casillas (2019) afirma que, al ser la formación de ciudadanos comprometidos, capaces de resolver las problemáticas del contexto a partir de sustentos teóricos, prácticos y científicos, una de las principales encomiendas atribuidas a la universidad, resulta necesario incorporar el enfoque de responsabilidad social de manera transversal y articulada en las funciones sustantivas que en ésta se desarrollan. Específicamente en

el caso de la docencia, plantea que implica la integración de estrategias activas, como lo es el aprendizaje servicio, el cual tiene como objetivo “aplicar los aprendizajes en contextos reales, generar en el estudiantado valores como el compromiso social, permitiendo valorar la realidad al participar en proyectos de impacto social” (p. 18).

Las investigaciones apuntan a que todo proyecto de responsabilidad social debe ser relevante y pertinente al contexto, interdisciplinarios, inclusivos, equitativos, participativos y contextualizados, los cuales implican el trabajo en campo del profesorado y alumnado, siendo estos la constante. Por lo que las acciones que impliquen una intervención comunitaria, desde las academias, habrán de alinearse a las necesidades y problemas que afectan el entorno inmediato, destacándose así la importancia de la vinculación, impacto y pertinencia de las acciones que habrán de desarrollarse.

En este sentido y en atención a estos planteamientos y al Plan de Desarrollo Institucional del año 2024 del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON, 2022), específicamente a los Ejes 1. Educación de excelencia y al Eje 3. Extensión universitaria con proyección social, es que surge este estudio, que tiene como objetivo describir las características de proyectos educativos socialmente responsables desarrollados por estudiantes universitarios aplicando metodología de aprendizaje servicio. El contexto donde se realiza es en el ITSON Unidad Obregón, Campus Centro en Ciudad Obregón, Sonora, México, dentro de la Licenciatura Ciencias de la Educación, que al igual que la totalidad de licenciaturas que oferta la universidad, tiene una materia denominada Responsabilidad social, como parte del bloque de cursos de Formación General del estudiantado, específicamente en esta carrera desde la academia de este curso, se promueve el desarrollo de proyectos en ambientes reales de aprendizaje, en comunidades vulnerables.

Fundamentación teórica

Responsabilidad social

Vallaes *et al.* (2009; citado por Ibarra *et al.*, 2020), establecen que, en el concepto de responsabilidad social, el común denominador en las distintas acepciones que se tienen es la visión hacia un desarrollo sostenible y la exigencia ética que éste trae consigo para atender las consecuencias ambientales y sociales de los individuos y las organizaciones, buscando la promoción de buenas prácticas que impacten en el devenir de la sociedad en la que se encuentran inmersas las organizaciones.

Proyectos socialmente responsables

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016, p.13) establece que todo proyecto tiene un ciclo de vida, considerando cuatro fases: (1) identificación; (2) diseño y formulación; (3) ejecución y seguimiento; y (4) evaluación. Siendo esta última el punto de partida para la toma de decisiones, en el marco de la

responsabilidad social, en donde la medición de los impactos y la rendición de cuentas toma un papel sustancial, permitiendo determinar no solo el impacto de los mismos, sino también, su pertinencia, eficacia, eficiencia, efectividad y sostenibilidad.

Metodología aprendizaje servicio

El aprendizaje servicio (APS) se compone de dos elementos íntimamente relacionados: el aprendizaje y el servicio, el cual fomenta el aprendizaje del estudiantado mediante la participación activa en experiencias realizadas en la comunidad, por medio de un proyecto intencionado, con objetivos delimitados, actividades estructuradas y con una intención pedagógica orientada a la formación, permitiendo que las y los estudiantes se involucren de manera directa con los destinatarios de su servicio, atendiendo sus necesidades y la realidad en la que se desenvuelven (Pérez y Ochoa, 2017, p. 180 - 181).

Esta metodología se desarrolla en seis etapas, siendo estas: (1) esbozo de la idea, la cual implica la detección de una necesidad social, a partir del interés del estudiantado, quienes desarrollan una investigación documental y un diagnóstico de necesidades; (2) alianzas con el entorno, la cual conlleva identificar la(s) instancias con las cuales se trabajarán y generar así la vinculación; (3) planificación del proyecto, el cual requiere el establecimiento de objetivos, metas, identificación de recursos, determinación de actividades, tiempos, responsables, evaluación del mismo; (4) preparación del proyecto, que conlleva la elaboración de los materiales y recursos requeridos para la implementación; (5) ejecución del proyecto, catalogada como la etapa más participativa, que conlleva no solo la puesta en marcha del proyecto, sino también el intercambio real de vivencias entre los participantes; y (6) cierre, en donde se contempla la medición de los impactos mediante la elaboración de reportes de implementación, así como la puesta en común de los resultados obtenidos, lo que conlleva a la reflexión sobre la práctica realizada (PVE, 2020).

Método

Es un estudio cualitativo empleando el método estudio de caso. Se caracteriza por ser una metodología de investigación que aborda un objeto de estudio específico, una unidad con un funcionamiento determinado que está al interior de un sistema (Díaz et al., 2011). En este caso, el análisis de documentos con los proyectos educativos desarrollados por estudiantes universitarios aplicando metodología aprendizaje servicio.

Los participantes se seleccionaron por un muestreo por conveniencia, que se caracteriza por estar integrados por casos disponibles a los que se tiene algún tipo de acceso (Hernández, *et al*, 2014). Se incluyó el 100% de estudiantes de sexto semestre que cursaban la materia Responsabilidad social integrados en tres grupos de la academia del mismo nombre, dentro del programa educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, adscrito al Departamento de Educación del Instituto Tecnológico de Sonora, del ITSON

Unidad Obregón, Campus Centro, ubicado en Ciudad Obregón, Sonora México. En total fueron 52 estudiantes, de ellos el 73% (38) eran del género femenino y 27% (14) del masculino. Integrados en 19 equipos. Las fuentes de datos la constituyeron 19 documentos que contenían los proyectos educativos desarrollados por los estudiantes durante el semestre enero-mayo de 2022.

Los proyectos educativos con responsabilidad social se impulsaron por la academia de Responsabilidad social integrada por las autoras del presente estudio. La metodología que se siguió fue el APS, los estudiantes seleccionaron las problemáticas que consideraban prioritarias de atender y desarrollaron sus propuestas integrados en equipos de máximo cuatro integrantes. Las profesoras que constituían la academia gestionaron todo el proceso de vinculación formal con el área institucional correspondiente. Al concluir los proyectos educativos por los estudiantes, se procedió a integrar los documentos con la síntesis descriptiva del desarrollo de cada proyecto. A partir de ello, se analizaron los documentos por la academia.

Se hizo un análisis de contenido de los proyectos desarrollados, considerando cuatro categorías: (a) temáticas abordadas, (b) objetivos de desarrollo sostenible que impactan los proyectos educativos, (c) modalidad de ejecución del proyecto y (d) tipo de población beneficiada. Con ello se identificaron las características globales de los proyectos educativos socialmente responsables mediante el uso de tablas y figuras integrados en un reporte.

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados del análisis de contenido realizado mediante cuatro categorías definidas con anticipación: (a) temáticas abordadas, (b) objetivos de desarrollo sostenible que impactan los proyectos educativos, (c) modalidad de ejecución del proyecto y (d) tipo de población beneficiada de cuatro categorías de análisis (Figura 1 a la 4).

En la Tabla 1, se presenta la descripción general de los proyectos educativos socialmente responsables desarrollados por los estudiantes. En total, se obtuvieron 19 proyectos, los cuales requirieron un total de 67 horas de ejecución y lograron beneficiar a un total de 401 personas, posteriormente se detallan sus características de la Figura 1 a la 4.

Tabla 1

Descripción de los proyectos educativos socialmente responsables

#	Nombre del proyecto	Servicio ofrecido	Horas	ODS	Beneficiados	Características de beneficiados
1	Programa de prevención de la violencia sexual hacia la mujer	Taller	2	ODS 4. Educación, ODS 5. Igualdad de género, ODS 10. Reducción desigualdades	57	Adultos (profesionistas y estudiantes universitarios)
2	Educación financiera	Conferencias	3	ODS 4. Educación y ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico	35	Adultos (profesionistas)
3	Ciberacoso: amenaza tras la pantalla	Conferencia	2	ODS 4. Educación y ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas	32	Adolescentes (Educación Media Superior)
5	Padres y madres construyendo: el apoyo parental como pilar de la educación	Taller	8	ODS 4. Educación y ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas	6	Adultos (madres de familia)
6	Creciendo unidos hacia un desarrollo integral e inclusivo	Taller	2	ODS 4. Educación inclusiva, equitativa y de calidad	8	Niñas y niños
7	Salvación a través de la pantalla (acoso)	Plática	2	ODS 4. Educación y ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas	6	Adolescentes
8	Plantemos y construyamos una mejor vida	Campaña	5	ODS 4. Educación calidad / ODS. 13 Acción por el clima / ODS. 15 Vida de ecosistemas terrestres	12	Adultos

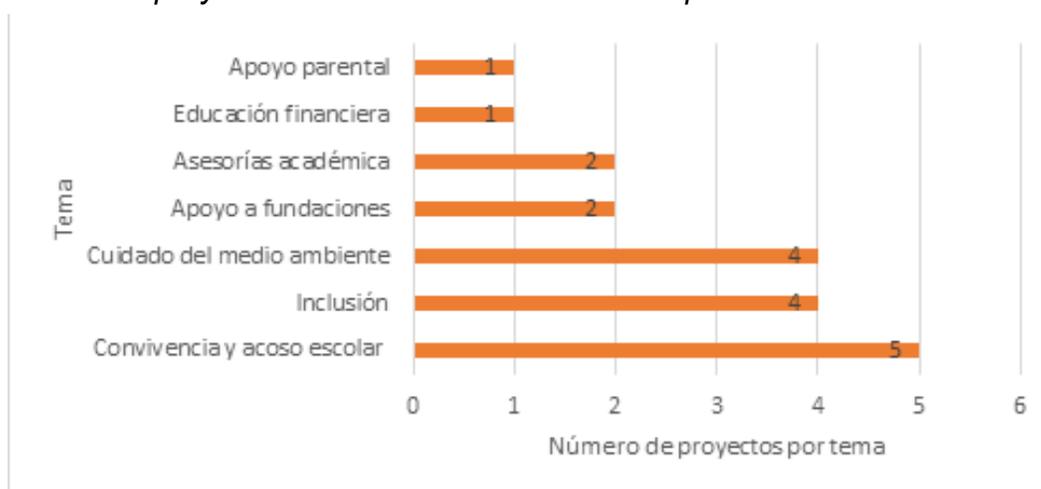
9	Modelo de comunicación educativa para el acompañamiento académico durante la contingencia sanitaria (COVID)	Asesorías	5	ODS 4. Educación calidad	10	Adultos
10	Géneros libres de discriminación	Panel	2	ODS 4. Educación calidad	18	Jóvenes universitarios
11	Corazones unidos por la niñez	Campaña	5	ODS 2. Poner fin al hambre	30	Niñas y niños
12	Basura cero	Campaña	5	ODS 4. Educación calidad	27	Adultos (comunidad ITSON)
13	Apoyo al comedor asistencial mi mano contigo	Taller	4	ODS 4. Educación calidad / ODS 2. Hambre cero	22	Niños y niños
14	Acompañamiento educativo y psicosocial en adolescentes de la comunidad de Cócorit con altos riesgos psicosociales	Taller	2	ODS 4. Educación calidad	12	Adolescentes
15	Alto al cyberbullying	Plática	1	ODS 4. Educación calidad / ODS 16 Paz, justicia e instituciones sólidas	7	Niños
#	Nombre del proyecto	Servicio ofrecido	Horas	ODS	Beneficiados	Características de beneficiados
16	Recuperación de áreas verdes en Cd. Obregón	Campaña	10	ODS 4. Educación calidad / ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles	64	Familias
17	Apoyando la comunidad sustentable	Plática	2	ODS 4. Educación calidad	10	Niñas y niños

18	Prevención del bullying en primaria alta	Taller	3	ODS 4. Educación calidad / ODS 16 Paz, justicia e instituciones sólidas	15	Adolescentes
19	Inclúyeme	Panel	2	ODS 4. Educación calidad	14	Universitarios
	19 Proyectos		67		401	

Los resultados indican que las temáticas más abordadas (Figura 1) se relacionan con convivencia y acoso escolar (cinco proyectos), seguido de inclusión educativa (cuatro proyectos) y el cuidado del medio ambiente (cuatro proyectos).

Figura 1

Temáticas de los proyectos educativos socialmente responsables



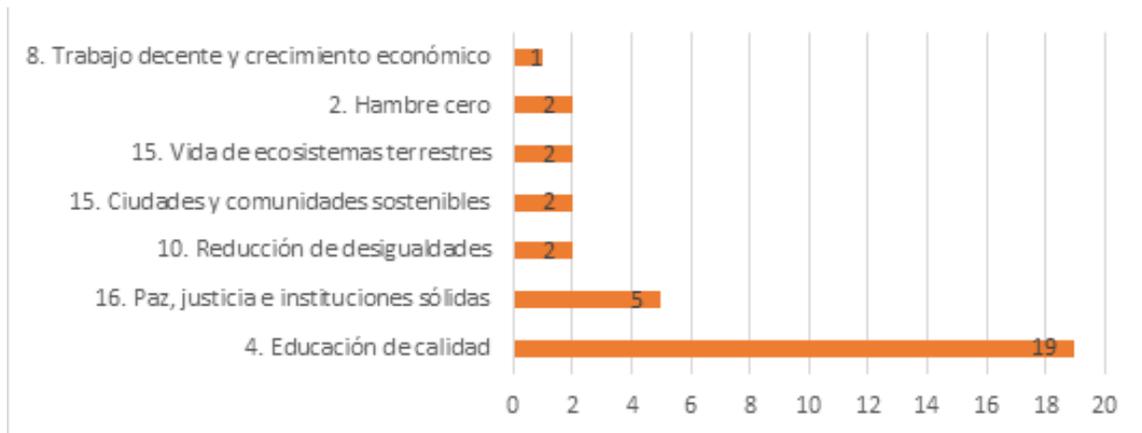
Nota. Se muestran las temáticas más abordadas en los proyectos educativos y el número representa la cantidad de proyectos que se agruparon en ellas.

Como se puede observar en la Figura 1, las temáticas de convivencia y acoso escolar, inclusión y cuidado del medio ambiente son las que se destacaron en esta experiencia educativa. Este resultado llamó la atención puesto que las autoras de este estudio analizaron y en la licenciatura donde se realizó el estudio no se abordan estas temáticas dentro del plan y los programas de las materias como tal, y que están mostrando las necesidades que consideran prioritarias de atender, por lo menos desde los proyectos que los estudiantes realizan. Como señala Urdaneta *et al.* (2016), es importante que desde las aulas profesorado y estudiantes generen espacios de reflexión, partiendo de interactuar de manera activa y directa con el entorno inmediato.

Por otra parte, el objetivo de desarrollo sostenible de mayor impacto reportado por los estudiantes en los documentos de los proyectos es el número cuatro relacionado con Educación de calidad, seguido del de Paz, justicia e instituciones sólidas (Figura 2).

Figura 2

Objetivos de desarrollo sostenible que impactan los proyectos educativos socialmente responsables



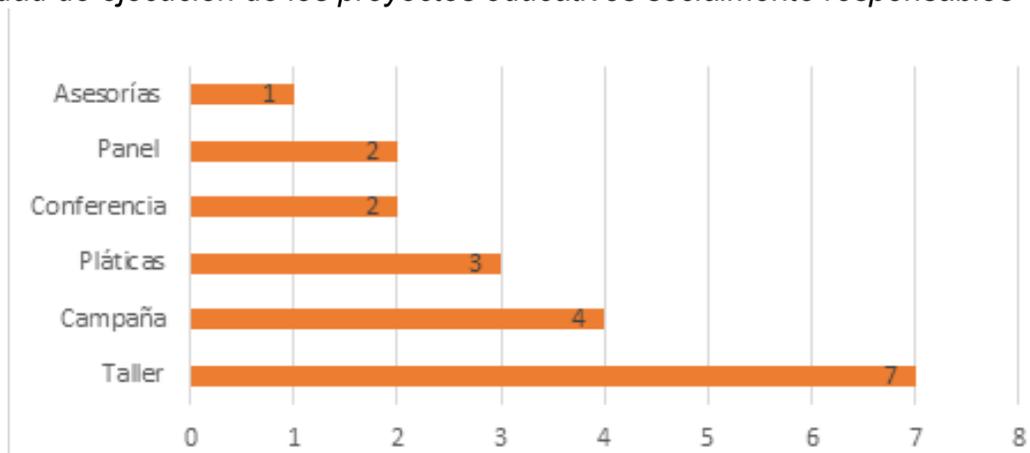
Nota. Se muestran los ODS más abordados en los proyectos educativos y el número representa la cantidad de proyectos que se agruparon en ellos.

Según la Figura 2, el ODS número cuatro de Educación de calidad que mayormente reportan los estudiantes sí se esperaba como un hallazgo posible, por la misma naturaleza de la carrera que están cursando los estudiantes participantes, relacionada con la educación. Este ODS se relaciona con el garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Se refleja con ello, cómo los estudiantes desde las competencias adquiridas en su sexto semestre, pueden contribuir a un ODS relacionado con su campo. Se concuerda de este modo con Casillas (2019) cuando señala que es importante resolver las problemáticas del contexto a partir de sustentos teóricos, prácticos y científicos, lo considera como una de las principales encomiendas atribuidas a la universidad.

Respecto a las modalidades educativas de ejecución de los proyectos a la que más se recurrió por parte de los estudiantes fueron talleres y campañas (ver Figura 3).

Figura 3

Modalidad de ejecución de los proyectos educativos socialmente responsables



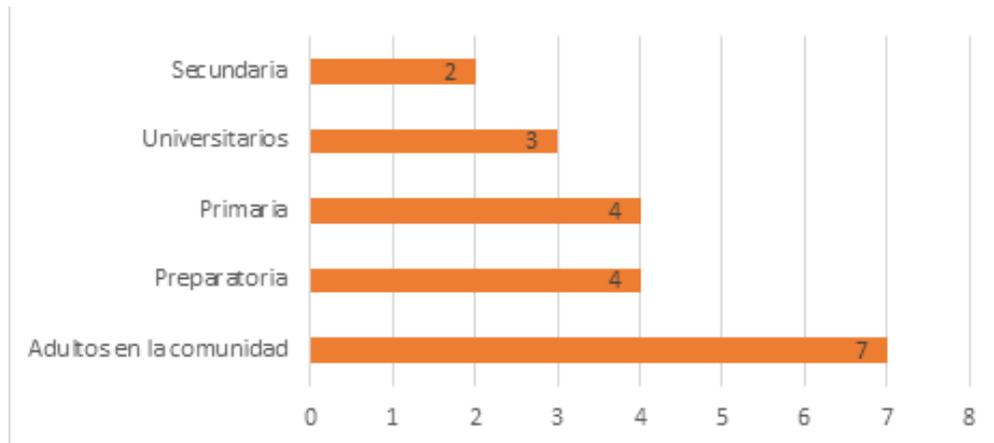
Nota. Se muestran las modalidades o tipos de intervenciones desarrollados en los proyectos educativos y el número representa la cantidad de proyectos.

Este resultado, según la Figura 3, en el que sobresalen la realización de talleres, campañas y pláticas por los estudiantes, refleja también la aplicación de las competencias disciplinares de los estudiantes participantes, específicamente en la competencia de docencia, donde ellos aplican sus saberes para desarrollar procesos de formación en diversos contextos educativos. Es así que, no solo se lograron los resultados de beneficiar a una determinada población, también con ello, los estudiantes del ITSON están poniendo en práctica los saberes disciplinares propios de su profesión y su perfil de egreso. Como señalan Uribe-Macías *et al.* (2017) y Restrepo-Escobar (2017), desde el desarrollo de las actividades sustanciales de la universidad como la docencia, se deben generar proyectos con un objetivo claramente definido que es atender una necesidad detectada.

En la Figura 4 se muestra el tipo de personas beneficiadas ordenados por mayor cantidad impactada, fueron adultos en comunidades, estudiantes de preparatoria, primaria, universitarios y secundaria.

Figura 4

Tipo de población beneficiada por los proyectos educativos



Nota. Se muestra el tipo de población beneficiada en los proyectos educativos y el número representa la cantidad de proyectos que se agruparon en ellas.

El tipo de población que se logró atender en la mayoría de los proyectos educativos, son adultos de sectores de la comunidad, sin embargo, existieron proyectos que desde las instituciones educativas se trabajaron, lo que puede implicar el realizar ajustes en el diseño instruccional de la materia de Responsabilidad social, para que en las siguientes experiencias se trasladen los estudiantes universitarios a proyectos más directos con la comunidad. Como señala Rivera (2021) todo proyecto generado bajo el marco de responsabilidad social universitaria, debería de ser relevante y pertinente al contexto, interdisciplinario, inclusivo, equitativo, participativo y contextualizado. Esto implica, según Rivera, un trabajo en campo en el que participen tanto el profesorado y alumnado.

Conclusiones

Se concluye que sí se logró identificar las características de los proyectos educativos socialmente responsables desarrollados por estudiantes universitarios de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, los cuales fueron aplicados a partir de la metodología de aprendizaje servicio.

Se puede concluir lo siguiente: (a) las temáticas más abordadas por los proyectos educativos se relacionan con convivencia y acoso escolar, seguido de inclusión educativa y el cuidado del medio ambiente; (b) en relación a los ODS, el objetivo de desarrollo sostenible de mayor impacto reportado es el número cuatro relacionado con Educación de calidad, seguido del de Paz, justicia e instituciones sólidas; (c) las modalidades educativas de ejecución de los proyectos a la que más se recurrió fueron talleres y campañas; y (d) el tipo de personas beneficiadas ordenados por mayor cantidad impactada, fueron adultos en comunidades, estudiantes de preparatoria, primaria, universitarios y secundaria.

Esta caracterización de proyectos, permite detectar las principales inquietudes que tienen este grupo de estudiantes participantes, en relación a las problemáticas de su comunidad, problemáticas que ellos consideraron podían atender desde sus competencias como Licenciados en Ciencias de la Educación. Con lo anterior se reflejan los resultados de la metodología aprendizaje servicio empleada para trabajar con el estudiantado, quienes bajo esta línea concretaron una de sus principales características que es que los participantes aprenden y a su vez trabajan en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo.

Las instituciones, los centros educativos, los estudiantes, los docentes y las familias deben unir esfuerzos para contribuir al cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030. En ese sentido, las leyes educativas deberían facilitar este proceso introduciendo los ODS directamente en el currículo educativo a todos los niveles: fomentando actividades donde converjan competencias específicas, transversales y sociales; reconociendo este tipo de labores académicamente a los docentes y los estudiantes implicados; y permitiendo crear espacios de colaboración como la desatar para no limitar la capacidad transformadora de la comunidad universitaria a acciones puntuales, tal y como lo afirman García *et al.* (2019).

Referencias

- Casillas, M., K., A. (2019). Experiencias de Aprendizaje y Servicio Solidario (AySS) desde la Docencia. En F. García & R. Vega (Eds.). Responsabilidad Social Universitaria. Buenas Prácticas. Una Visión en Instituciones de Educación Superior Latinoamericanas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. https://secureservercdn.net/104.238.71.109/8k4.76a.myftpupload.com/wp-content/uploads/2021/02/BuenasPracticasRSU_UMSNH_URSULA.pdf
- Casillas-Meza, K.A. Díaz-De Salas, S. A. & Porras-Morales, C., & Mendoza-Martínez, V. M. (2011). Una guía para la elaboración de estudios de caso. *Razón y palabra*, (75). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199518706040>
- García, L., A., & Martín, S., D., A., & Costafreda, M., J., L., & Nuñez, V., E., Rodríguez, R., J., A. (2019). Aprendizaje-Servicio (ApS) como metodología para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [Actas]. V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación, Madrid, España. <https://zaguan.unizar.es/record/84610/files/091.pdf>
- Hernández, S., R., & Fernández, C., C., & Baptista, L., P. (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Ibarra, U., L., M., & Fonseca, B., C., D., & Santiago, G., R. (2020). La responsabilidad social universitaria. Misión e impactos sociales. *Sinéctica*, (54), 1-18 [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0054-011](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0054-011)

- Instituto Tecnológico de Sonora (2022). Plan de Desarrollo Institucional 2024. ITSON. <https://itson.mx/micrositios/pdi2024/Paginas/extension-proyeccion-social.aspx>
- Pérez, G., L., M. & Ochoa, C., A., C. (2017). El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía. *Alteridad*, 12(2), 175-187. <https://doi.org/10.17163/alt.v12n2.2017.04>
- Plataforma del Voluntariado de España (2020). ¿Conoces el aprendizaje servicio? Guía básica para organizaciones. <https://plataformavoluntariado.org/wp-content/uploads/2020/04/guia-aps-para-organizaciones-1.pdf>
- Ramos, T., D., I. (2020). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española de Educación Comparada*, (37), 89-110. <https://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/27763/22578>
- Restrepo, E., F., J. (2017). Proyectos socialmente responsables. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Economía, Administración y Negocios. Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3621/Proyectos%20socialmente%20responsables.pdf?sequence=1>
- Rivera, I., M. (2021). Criterios para el desarrollo de proyectos socialmente responsables en educación superior. [Disertación doctoral inédita]. Universidad del Pacífico Norte.
- Rodríguez, B., M. (2020). El Aprendizaje-Servicio como medio para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la docencia universitaria [Tesis de grado]. Universidad Politécnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/xmlui/bitstream/handle/10317/8349/tfg-rod-apr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). Formulación de proyectos. Serie Herramientas de apoyo para el trabajo docente. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247006>
- Urdaneta, M., & Cova, M., L., & Chirinos, A., & González, X. (2016). Responsabilidad social en las universidades del municipio Maracaibo del estado Zulia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 21(73), 65-85. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29045347005>
- Uribe, M., M., E., & Vargas, M., O., A. & Merchán, P., L. (2017). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos. *Entramado*, 14(1), 52-63. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n1/1900-3803-entra-14-01-52.pdf>

Capítulo 12

Implantación de un control de acceso biométrico para una central de monitoreo

Eduardo Romero Aguirre
Darcy Daniela Flores Nieblas
Erick Javier Valdez Ayala

Resumen

Debido a la inseguridad que se vive en el país, las empresas están requiriendo sistemas de seguridad avanzados, en este trabajo se muestra la implementación de un sistema de control de acceso mediante biometría, donde es necesario verificarse por huella dactilar o con una tarjeta RFID, para la protección de equipos de video vigilancia que con anterioridad se encontraban esparcidos alrededor una planta industrial de la región y se optaron por realizar una inversión en un centro de monitoreo donde se concentren dichos equipos. Mediante la metodología mostrada, se determinaron los requerimientos, se diseñó el circuito, se implementó, se hicieron ajustes al realizar las pruebas y se entregó funcionando correctamente a la empresa.

Palabras clave: Control de acceso, biometría, cerradura electromagnética.

Introducción

En el 2019, las empresas en México invirtieron más de 11 mil millones de pesos, en instalar alarmas y/o video cámaras de vigilancia de acuerdo con la Encuesta Nacional de Victimización de Empresas (ENVE), realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Becerra, 2018).

La empresa Radiall S. Plan. S. de R.L. De C.V. fue fundada en 1952 por los hermanos Yvon y Lucien Gattaz, fabricando componentes desde sus inicios, en 1963 se introdujo el primer conector coaxial profesional llamado mini-quick, fue hasta 1983 que comenzó con la fabricación de conectores aeronáuticos, y en 2003 se inició en el mundo de la fibra óptica. Esta empresa multinacional llegó a ciudad Obregón Sonora en el 2007, instalándose en el parque industrial de la región, ubicada por el Blvd. Las Torres y Circunvalación # 925, actualmente cuenta con 3 naves en toda su extensión para el desarrollo de sus operaciones.

Dicha empresa posee alrededor de 120 cámaras distribuidas en el exterior e interior de su planta. Estos dispositivos se encuentran conectados a sus respectivas videograbadoras (DVR) que a su vez todos los equipos están distribuidos por toda el área. De tal modo que se encuentran con facilidad de acceso para cualquier persona que transite el área. Provocando así una inseguridad tanto para el contenido de los equipos como el estado físico, ya que en su actual ubicación son altamente susceptibles a daños e infiltraciones. Es por esto que, con la finalidad de tener más seguridad en la compañía, crearon un centro de monitoreo en el cual se recibe, avisa y verifica todos los incidentes ocurridos en la propiedad a través de los sensores instalados. Los cuales envían señales por línea telefónica o por internet, que informan cada uno de los eventos, desde activación o desactivación de la alarma, intrusión, falla en el sistema, falsas alarmas, emergencia médica, incendio, etcétera (PROFECO,2018).

Con la finalidad establecer un control en el flujo de personas en la nueva área de monitoreo y para ofrecer seguridad para las unidades grabadoras ya que estas se encontraban desprotegidas y al alcance de cualquier persona que podría dañar el material. ¿Cómo se puede limitar y restringir el acceso a ciertos empleados hacía la infraestructura de un centro de monitoreo?

Por lo cual miembros de la academia de sistemas digitales se plantearon la siguiente hipótesis ¿Será posible incrementar la seguridad y restricciones de acceso al área del centro de monitoreo mediante el diseño correcto de un sistema embebido ad-hoc?

En respuesta, se estableció el objetivo principal es implantar un dispositivo de acceso con verificación biométrica y/o radiofrecuencia con la finalidad de restringir el área y salvaguardar la integridad y funcionamiento de los equipos ubicados dentro de un centro de monitoreo de una empresa.

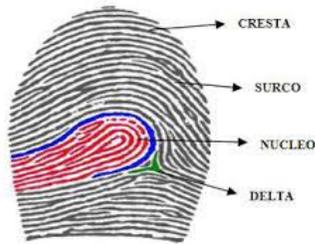
Fundamentación teórica

La biometría: una ciencia que analiza las distancias y posiciones entre las partes del cuerpo para poder identificar o clasificar a las personas (Serratosa, 2015). Se utiliza para la identificación automática de personas mediante el uso de características físicas del individuo o de su comportamiento. Estas pueden ser su cara, el iris de los ojos o sus huellas dactilares (Biometría, s.f.).

Huella dactilar: es la impresión que deja la piel especializada presente en la yema de los dedos, conocida como piel con crestas epidérmicas o piel con crestas de fricción. Los elementos distintivos de las huellas dactilares que utiliza la biometría para la verificación son esencialmente los patrones de crestas, surcos y las minucias que estos forman (Gúizar, 2021).

Figura 1

Partes de una huella dactilar



Fuente: Guizae, 2021

Proceso de verificación de un sistema biométrico: El proceso de verificación consta de 6 etapas las cuales son (Serratos, 2015):

- Captura de datos: Para automatizar un sistema se debe contar con una versión digital del parámetro a comparar comúnmente mediante un sensor especializado, a esto se le conoce como muestra (o sample).

- Extracción de características: Con el objetivo de facilitar las comparaciones, aumentar la información y reducir el ruido, la representación original digital se procesa normalmente con un extractor de características para elaborar una representación compacta y más identificadora.

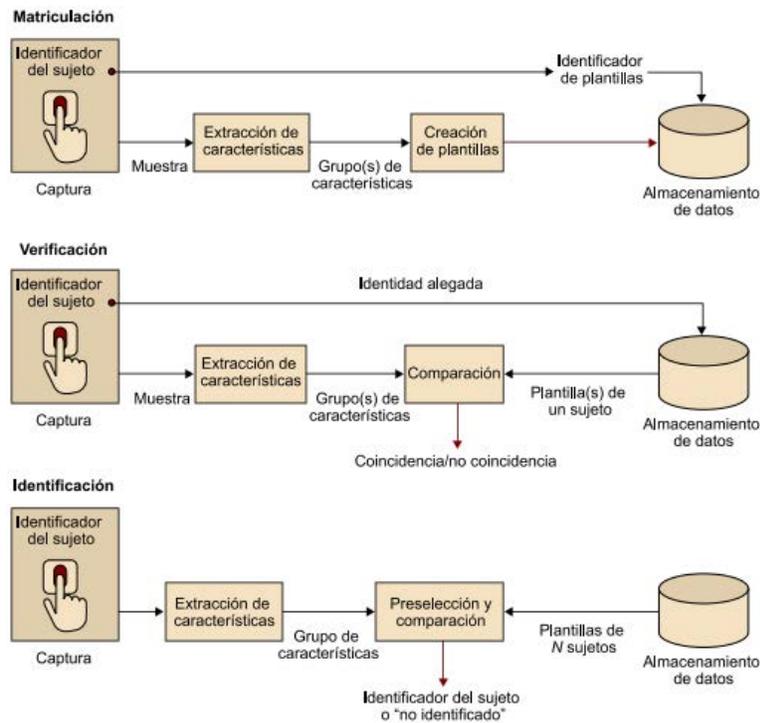
- Creación de plantillas (o templates): Ésta es una forma de compacta de representar un conjunto de muestras de una sola característica biométrica.

- Comparación: Recibe como entrada un registro de identificación (query) y una plantilla (template), y calcula una distancia entre las dos. O bien, en lugar de una distancia obtiene una probabilidad de que representen a un mismo individuo.

- Selección o filtrado: Es un método para reducir el tiempo de búsqueda en las bases de datos amplias, con técnicas de bases de datos, logran no tener que explorarla por completo.

- Almacenamiento de datos: Esta información está compuesta por un identificador único (como puede ser una ID, pasaporte), la plantilla biométrica y algunos datos adicionales. Además, se utilizan técnicas de encriptación para proteger los datos.

Figura 2
Etapas de un sistema biométrico



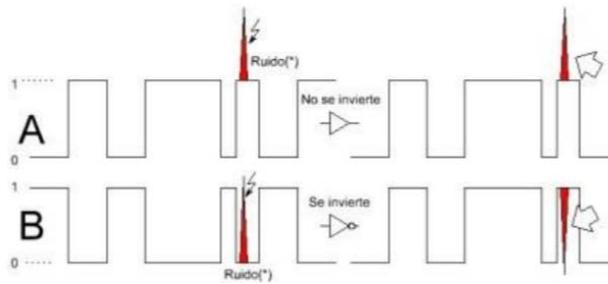
Fuente: Serratosa, 2015

Tecnología RFID: Es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (automatic identification, o identificación automática) (RFID, s.f.).

Protocolo de comunicación RS485: Cuando la línea de comunicación está lista para funcionar a nivel físico, se realiza la transferencia de datos, es decir, un acuerdo entre los dispositivos del sistema sobre el formato de la transmisión de los paquetes de datos (Weis, 2021).

Protocolo RS485: se caracteriza por la utilización de un medio de comunicación diferencial (o equilibrado), denominado "par trenzado". Los circuitos transmisores y receptores adoptados en estas interfaces utilizan la diferencia entre los niveles de tensión en cada conductor del par trenzado. Los códigos binarios se identifican por la polaridad (+ o -) de la diferencia de tensión entre los conductores de los dos circuitos, es decir, cuando la tensión en el conductor "A o +" es mayor que en el conductor "B o -", se caracteriza un nivel lógico "1". Para caso contrario se caracteriza un nivel lógico "0" (NA, 2019).

Figura 3
Señal diferencial con supresión de ruido



Fuente: NA, 2019

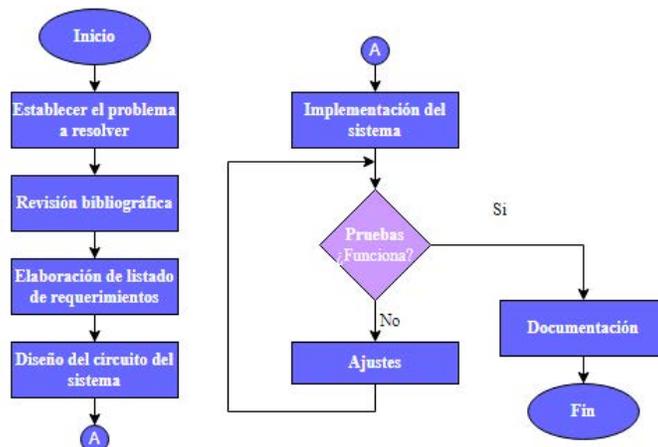
En la figura 3 se puede observar gráficamente los estados binarios a través del tiempo donde se interpreta un par trenzado donde “A” simula la conexión física de RS485+ y “b” simula a RS485-.

Se define un margen de ruido de $\pm 0,2$ V para aumentar la tolerancia a la interferencia. Esta técnica tiene como resultado la cancelación de ruidos inducidos en el medio de transmisión, pues, si se induce el ruido en los dos conductores, la diferencia de tensión entre ellos no se cambia y la información se conserva. La interferencia electromagnética emitida por un bus de comunicación diferencial también es menor que la emitida por los buses de comunicación no diferencial (NA, 2019). El cable de tierra o GND puede llevar ruido a los dispositivos, sobre todo cuando se trata de instalaciones industriales.

Metodología

La metodología con el que se llevó a cabo el proyecto consta de varias etapas dispuestas tal como lo muestra la figura 4, las cuales son:

Figura 4
Diagrama de flujo de la metodología



Establecer el problema a resolver: En esta etapa se establece la problemática que se desea resolver, se especifican los alcances y delimitaciones del proyecto.

Revisión bibliográfica: Este punto es de suma importancia ya que es necesario ubicar en donde estás, que se ha hecho y qué se está haciendo actualmente en otras partes o entornos para resolver problemas similares.

Elaboración de listado de requerimientos: una vez que se estableció el problema a resolver, se platicó con la empresa para tomar en cuenta sus ideas y/o criterios puntuales que consideran necesario implementar, los cuales se deben tomar en cuenta al realizar el proyecto. Uno de ellos fue el utilizar una controladora ZKTeco (figura 5), una lectora ZKTeco FR1500 (figura 6) y una cerradura electrónica electromagnética (figura 7).

Figura 5
Controladora ZKTeco



Figura 6
Lectora ZKTeco FR1500



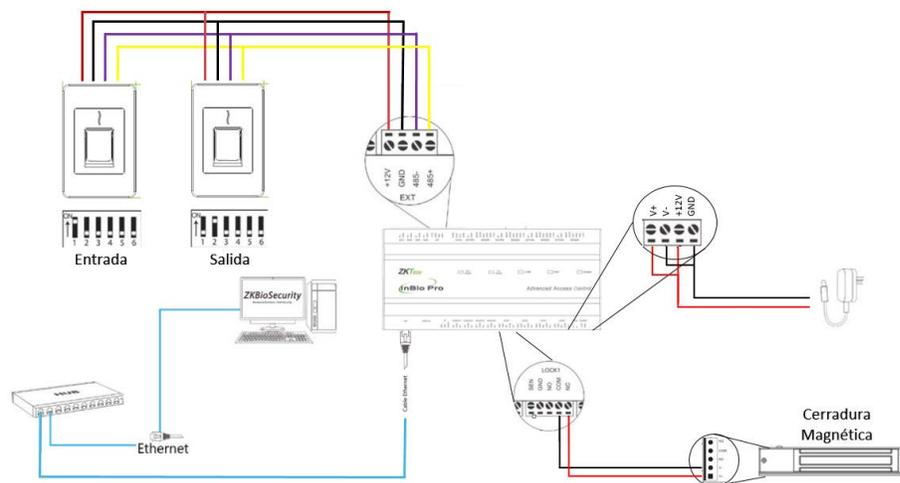
Figura 7
Cerradura electromagnética



Diseño del circuito del sistema: Al tener contemplado los requerimientos especificados y/o recomendados, se comenzó a trabajar en el circuito más óptimo para resolver el inconveniente asignado.

Se contemplaron 3 etapas, en la primera se trabaja con los sensores de huella dactilares, la segunda etapa es la de control, donde se comparan las huellas guardadas en el sistema con las recibidas desde la primera etapa. Por último, se encuentra la etapa del actuador, el cual es una cerradura magnética, la cual se encuentra energizada hasta que el control manda la señal para cortar dicho suministro de corriente y con eso permitir la apertura de la puerta, todo esto está descrito en la figura 8.

Figura 8
Diagrama del circuito a implementar



Implementación del sistema: Se comienza a instalar y cablear los componentes hacia la controladora. Se establece una jerarquización entre las lectoras, donde mediante código binario se numeran, siendo 1 para entrada y 2 para salida, recalcando que la configuración del dip switch ubica el LSB al inici

Figura 9
Interruptor DIP de lectora FR1500

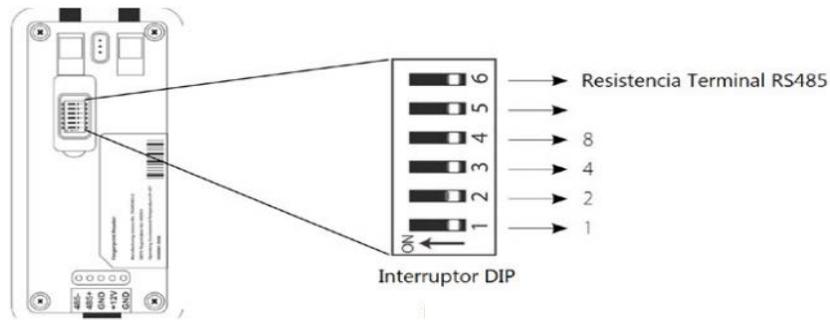


Figura 10
Instalación lectora ZKTeco FR1500



Figura 11
Instalación placa metálica en puerta



Figura 12
Instalación del electroimán en el marco de la puerta



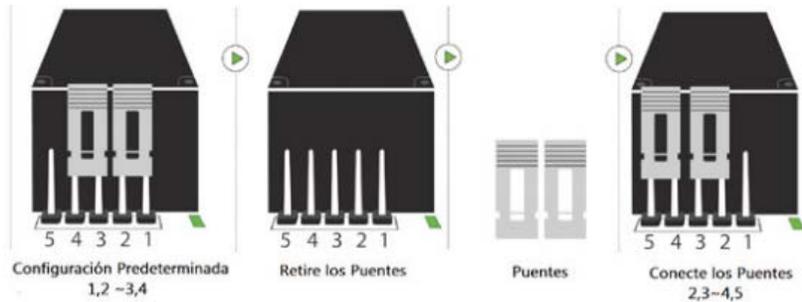
En la tabla 1, se puede encontrar específicamente las conexiones realizadas entre la controladora y los elementos del sistema como las lectoras, cerradura y conexión a la red.

Tabla 1
Relación conexión pin-pin entre dispositivos-controladora

Elemento	Pin	Puerto de controladora	Pin	
Cerradura	V+	Lock 1	NC	
	V-		COM	
Lectora	12V	EXT	+12V	
	GND		GND	
	GND			
	485+			485+
	485-			485-
Controladora	12V	Lock	V+	
	GND		V-	

Además de configurar los interruptores de los relevadores, para contacto húmedos, es decir, que siempre estarán activados o normalmente cerrados (NC), ya que por default se establecen en contactos secos, los cuales se activan por pulsos. Por lo que, se debe mover de posición un puente, que se ubica en la parte posterior de la controladora, como se aprecia en la figura 13.

Figura 13
Puente para cambio de contacto



Pruebas del sistema: Se deben de realizar pruebas de cada componente para su correcto funcionamiento tanto individualmente como colectivamente.

Figura 14
Prueba de encendido lectora

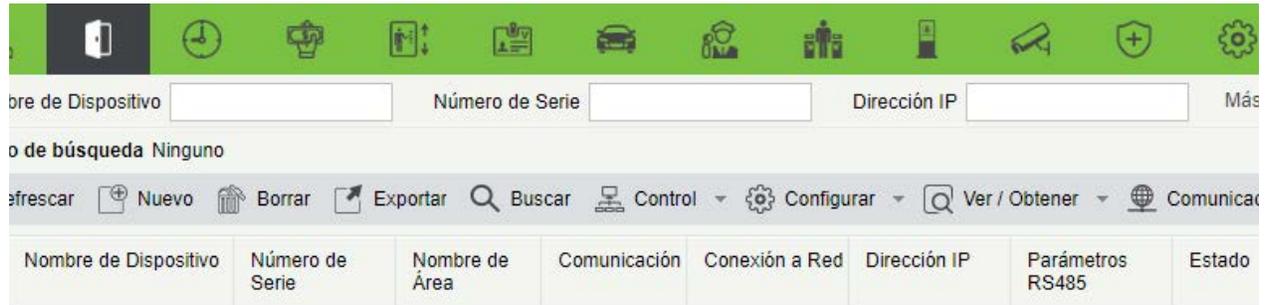


Figura 15
Prueba de encendido cerradura



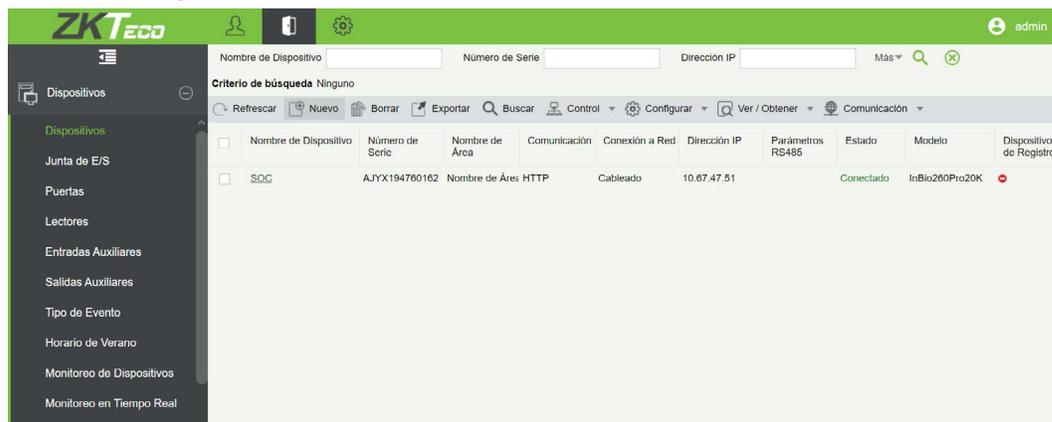
En esta etapa se instala el webserver, se procede a ingresar y buscar la controladora que se mandó a la red.

Figura 16
Webserver menú acceso



Al finalizar el registro, se obtendrá una imagen como la figura 17.

Figura 17
Controladora registrada



Por último, para registrar a los usuarios, se accede al menú de usuarios, en la opción de nuevo.

Figura 18
Menú de usuarios



Lo cual te arrojará la plantilla para completar los perfiles de los usuarios permitidos, y para registrar la huella dactilar, en la opción tipo de biometría.

Figura 19
Plantilla para registro de usuario

The image shows a web-based user registration form. The top section contains fields for: ID* (10d), Departamento* (DIRECCION), Nombre (ERICK), Apellido (VALDEZ), Género (Masculino), Celular, Tipo de Documento (Identificación), Documento / Cédula, Cumpleaños, Email, Fecha Contratación, Nombre de Puesto, Contraseña Verificación, Tarjeta, Dispositivo, and Tipo de biometría. There are 'Examinar' and 'Capturar' buttons next to a placeholder for a user photo. Below this is a 'Control de Acceso' section with a 'Detalles' tab, containing fields for Tipo de Usuario, Contratación, Puesto, Calle, Lugar de Nacimiento, País, Teléfono de Casa, Dirección de Casa, and Teléfono de Oficina. At the bottom are 'Guardar y Nuevo', 'OK', and 'Cancelar' buttons.

Se mostrará una ventana emergente (véase figura 20) donde se indicará la huella a registrar y las huellas registradas, además, se puede seleccionar la huella de coacción para caso de emergencia.

Figura 20
Registro de huellas dactilares



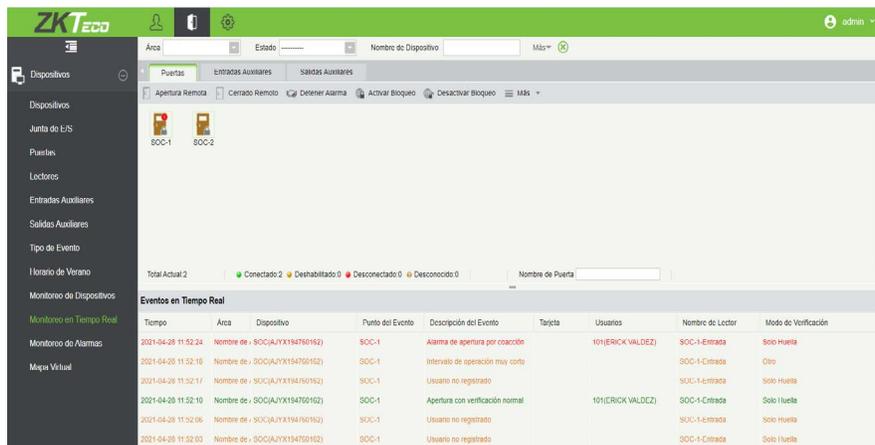
Ajustes: En la etapa de ajustes se llevarán a cabo correcciones abarcando, el software instalado, el circuito implementado y la instalación física de los componentes. Por último, se cuestionará mediante el cliente si el sistema final es de su agrado y funcionalidad.

Documentación: Durante todo el tiempo invertido del proyecto se realizará la documentación de inicio a fin, de diversos formatos, métodos entre todo lo demás llevado a cabo.

Pruebas y resultados

En la figura 21 se observa el monitoreo en tiempo real, donde se capta el intento de acceso de un usuario no registrado en color amarillo, un acceso en la puerta de entrada de un usuario registrado en color verde y un acceso mediante la huella de coacción en rojo.

Figura 21
Monitoreo en tiempo real



Una vez registrados los guardias, se instruyeron a realizar las pruebas de verificación biométrica en ambas puertas. En la fig. 22 el proceso de desbloqueo de la lectora de entrada. Mientras que en la fig. 23, se muestra la acción de apertura, tras la correcta autenticación.

Figura 22
Desbloqueo de lectora entrada



Figura 23
Apertura mediante lectora entrada



Para la figura 24, se tiene el proceso de verificación mediante la lectora de salida. Y a su vez, se tiene el corte de suministro de energía mediante la correcta verificación por la lectora de salida.

Figura 24
Desbloqueo lectora salida



Figura 25
Apertura mediante lectora de salida



De igual manera se registraron los eventos mediante el webserver, donde se puede obtener información detallada, como la hora de ingreso y egreso, por ende, el tiempo dentro del centro de monitoreo.

Conclusiones

Se terminó el proyecto de manera satisfactoria, lográndose los objetivos para un control de acceso biométrico para un centro de monitoreo, que como se observó en las imágenes, se entregó funcionando correctamente.

El único problema enfrentado, fue durante los últimos movimientos dentro del software de la controladora, donde estaban registrados los usuarios finales, pero al estructurar una jerarquización de los departamentos, se perdieron los privilegios del acceso. Solamente basto con regresar los derechos verificación a dichas áreas para solucionar el inconveniente.

La contribución otorgada al proyecto, fue la organización el desarrollo del proyecto durante las conexiones y pruebas de los sensores, actuadores y controladores, además de implementar conceptos teóricos vistos durante la carrera de ingeniería.

El proyecto se elaboró de tal manera que fuera una base para algún otro plan más robusto a futuro, como lo puede ser, algún rondín de vigilancia programada por el mismo software, ampliación a dos lectoras más, implementación de una sirena o ayuda visual en caso de un acceso.

No es posible hacer comparaciones con otros sistemas de acceso ya que hay grandes diferencias entre tecnologías, estándares utilizados y las restricciones de diseño requeridas por la empresa.

Referencias

- EcuRed. Biometría [Online]. Disponible: <https://www.ecured.cu/Biometría>
- EcuRed. RFID [Online]. Disponible: [https://www.ecured.cu/RFID_\(identificación_por_radiofrecuencia\)](https://www.ecured.cu/RFID_(identificación_por_radiofrecuencia))
- F. Serratosa. (2015). La biometría para la identificación de las personas [PDF]. Disponible: https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-03-22_12-05-01117594.pdf
- G. Guízar. (2021). Huellas dactilares: origen, usos y desafíos que genera la incapacidad para su registro. Rev Med Inst Mex Seguro Soc, (Vol 59, num 6), 569, 570. Disponible: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/4108/4298.
- J. Becerra. (2018, Nov 23). Conoce los errores comunes que inhabilitan las cámaras de seguridad. [Online]. Disponible: <https://cio.com.mx/conoce-errores-comunes-inhabilitan-cameras-seguridad/>
- Novus Automation. (2019, Dic 17). Conceptos fundamentales de RS485 y RS422 [PDF]: <https://www.novusautomation.com/downloads/Archivos/conceptos%20fundamentales%20de%20rs485%20y%20rs422%20-%20español.pdf>
- O. Weis (2021, Sep 30). Aspectos principales sobre RS485 [Online]. Disponible: <https://www.eltima.com/es/article/rs485-data-logger.html>
- Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO). (2016, Feb 26). Sistema de alarma con monitoreo. [Online]. Disponible: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/sistema-de-alarma-con-monitoreo-mejora-la-seguridad-en-casa?state=published>

Resumen 2

Diálogo de saberes entre los alumnos de LTA y la comunidad en CUDDEC

Leticia Valenzuela Gómez
Laura Elisa Gassós Ortega
Olga Nydia Campas Baypoli
Ana Karina Blanco Rios

Introducción

“La vinculación comunitaria es un conjunto de actividades que implica planear, organizar, operar y evaluar acciones en que la docencia y la investigación se relacionan de manera interna en el ámbito universitario y externamente con las comunidades para la atención de problemáticas y necesidades específicas” (Casillas-Santini, 2009; Navarro-Martínez, 2018). Esas actividades, permiten al estudiante tener un acercamiento temprano al contexto, aplicar sus conocimientos en situaciones reales y promover en ellos el carácter social de la profesión (Brito y col., 2021). El objetivo del proyecto fue capacitar a las personas de la comunidad en la elaboración de alimentos nutritivos e inocuos mediante la transferencia de conocimientos tecnológicos de alumnos y profesores del Programa Educativo (PE) de Licenciado en Tecnología de Alimentos (LTA), en colaboración con el Centro Universitario de Desarrollo Comunitario (CUDDEC).

Método

En este proyecto participaron profesores y alumnas del programa educativo de Licenciado en Tecnología de Alimentos de los semestres sexto, séptimo y octavo, considerados competentes en tecnología de alimentos e inocuidad. Las alumnas fueron las facilitadoras del curso, previa capacitación por parte de los docentes participantes. Las alumnas seleccionaron prácticas de elaboración de alimentos vegetales, cárnicos y lácteos y las adaptaron a los recursos de la cocina de CUDDEC y cocinas domésticas durante los cursos remotos. Esos procesos se compartieron con los 47 alumnos en sesiones semanales de tres horas impartidas en un inicio de forma presencial y después remotas durante la pandemia. La sesión inicial consistió en una capacitación en buenas prácticas de manejo de alimentos en el hogar. Las instructoras del curso se mantuvieron en comunicación constante con las alumnas a través de grupos de whatsapp en las que resolvieron dudas previas a las sesiones. Se grabaron videos para que las alumnas pudieran revisar antes de la sesión los procedimientos de elaboración de alimentos.

Resultados y discusión

El número de cursos impartidos y otros datos se muestran en la tabla 1. Entre los organizadores de los cursos participaron 10 alumnas, nueve de ellas (LTA) como instructoras. Ocho de las alumnas lograron acreditar sus prácticas profesionales mientras que una alumna realizó servicio social. En los cursos se capacitaron 47 personas en la elaboración de alimentos, de ellos

34 se capacitaron de manera remota. Los alumnos de los cursos provenían de Jalisco, Querétaro, Estado de México y Sonora. Doce personas se inscribieron en los cursos en más de una ocasión, lo que indica la conformidad de las estudiantes con el programa del curso. Se elaboraron 25 alimentos distintos que incluyeron: mermeladas, mantequilla, paté de carne, queso fresco, frutas en almíbar, vegetales en escabeche, chorizo, ate de frutas, chilorio, cajeta, coyotas, rompopo, chamoy de jamaica, yogurt y salsas. Las alumnas de LTA, participantes en el proyecto, elaboraron un compendio de recetas extraído de los manuales de prácticas laboratorio y un manual para sesiones remotas. Se considera que se generó un impacto social positivo en los alumnos asistentes al curso, tres de ellos empezaron a vender alimentos que elaboraron como producto de la capacitación recibida por maestras y alumnas de ITSON.

Tabla 1
Datos de los cursos impartidos

Curso	Nombre del curso	Asistentes
Ene-mar 2020	Cocina fácil	13
Sep-oct 2020	Cocina sonorese	4
Oct-dic 2020	Cocina sonorese	7
Feb-mar 2021	Cocina sonorese	7
Abr-may 2021	Cocina sonorese	4
Feb-abr 2022	Conservación de alimentos	8
Abr-may 2022	Conservación de alimentos	4

Conclusiones

De acuerdo al objetivo del proyecto, las alumnas de LTA lograron transferir su conocimiento y su saber hacer en los laboratorios de carnes, lácteos; así como de frutas y hortalizas a los alumnos de los cursos. Este tipo de experiencias, abre los espacios para que los alumnos de Tecnología de Alimentos, además de compartir la experiencia técnica de su carrera, practiquen su responsabilidad social, adquieran experiencia en la socialización de su saber hacer, conozcan la problemática social de su comunidad y se inserten en programas de servicio social o práctica profesional con objetivos y metas medibles y alcanzables.

Referencias

- Brito, R.S., Basualto, P.L., & Reyes, O. L. (2021). La metodología de proyecto social en la educación superior: una oportunidad para armonizar el proyecto de vida con el proyecto de sociedad. *Educación*, XXX, 107-127.
- Casillas, Lourdes, & Santini, L. 2009. *Universidad Intercultural: modelo educativo*. México: SEP-CGEIB.
- Navarro-Martínez, S.I. (2018). *Perspectivas y alcances de la vinculación comunitaria. El caso de la Universidad Intercultural de Chiapas, Unidad Oxchuc*. *Limina R*, XVI, 88-102.

Prácticas educativas durante la COVID-19, virtualidad y vinculación

Se terminó de editar en Ciudad Obregón, Sonora, el 30 de diciembre de 2022,
Por la Oficina de Publicaciones del Instituto Tecnológico de Sonora,
en Cd. Obregón, Sonora, México.

Fue puesto en línea para su disposición en el sitio
www.itson.mx
en la sección de Publicaciones.

Prácticas educativas durante la COVID-19, virtualidad y vinculación

La contingencia por COVID-19, vino a modificar la forma de interactuar y relacionarnos en los ambientes en el cual nos desenvolvemos. Desde que estalló la pandemia ese marzo, se nos resguardó en espera de indicaciones por las autoridades educativas y sanitarias para proseguir con nuestra vida habitual y como medida adoptada a nivel mundial, las decisiones que se tomaron fueron laborar desde casa y migrar a las plataformas con apoyo de otras alternativas como las redes sociales para continuar la formación, después capacitarnos y hacer uso de plataformas educativas o herramientas más profesionales.

