



Apreciaciones del trabajo a distancia en la asignatura de sistemas operativos en Educación Superior

Appraisals of distance work in the subject of operating systems in Higher Education

Itzel Alessandra Reyes-Flores
Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
itereyes@uv.mx
 <https://orcid.org/0000-0003-0733-8453>

José Luis Soto-Ortiz
Universidad Pedagógica Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México
jlso.uv@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0001-9974-818X>

Recepción: 26/09/2022 | Aceptación: 21/12/2022 | Publicación: 10/01/2023

Cómo citar (APA, séptima edición):

Reyes-Flores, I. A., Soto-Ortiz, J. L. (2023). Apreciaciones del trabajo a distancia en la asignatura de sistemas operativos en Educación Superior. *INNOVA Research Journal*, 8(1), 17-33. <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n1.2023.2194>

Resumen

A partir del confinamiento derivado por el COVID-19 los procesos de formación de las escuelas migraron de la modalidad presencial al trabajo a distancia lo que propicio que los estudiantes se adaptaran un nuevo ambiente de aprendizaje aunado a las implicaciones de tipo tecnológicas para continuar con su aprendizaje. Por lo anterior, impera la necesidad de indagar acerca de la adaptación desde las vertientes pedagógica y tecnológica. En este sentido, el objetivo de este artículo fue analizar las apreciaciones de estudiantes de licenciatura acerca del trabajo a distancia. El método fue de tipo mixto, para ello, se aplicó un cuestionario de 20 ítems con escala de Likert de cinco niveles con un alfa de Cronbach de 0,88; por la parte cualitativa se realizó una entrevista semi estructurada. De acuerdo con los resultados obtenidos, los estudiantes indican que el trabajo a distancia fue adecuado a pesar de las limitantes en cuanto a hardware y conexión de Internet. Por su parte, las didácticas aplicadas en línea resultaron favorables para los estudiantes en el desarrollo

del curso. En otro tenor, en voz de los participantes señalan que para la realización de las prácticas es necesario el trabajo presencial en los laboratorios de la facultad.

Palabras claves: educación virtual; trabajo colaborativo; educación superior; aprendizaje.

Abstract

As of the confinement derived by COVID19, the training processes of the schools migrated from the face-to-face modality to remote work, which allowed students to adapt to a new learning environment together with the technological implications to continue with their learning. Therefore, there is a need to inquire about adaptation from the pedagogical and technological aspects. In this sense, the aim of this article was to analyze the appreciations of undergraduate students about remote work. The method was of a mixed type, for which a 20-item questionnaire was applied with a five-level Likert scale with a Cronbach's alpha of 0.88; For the qualitative part, a semi-structured interview was conducted. According to the results obtained, the students show that remote work was adequate despite the limitations in terms of hardware and Internet connection. On the other hand, the didactics applied online were favorable for the students in the development of the course. In another tenor, in the voice of the participants they show that to conduct the practices, face-to-face work in the laboratories of the faculty is necessary.

Keywords: virtual education; collaborative work; higher education; learning.

Introducción

A partir de la propagación del virus SAR-COV2 que origina el COVID19 el sector de salud de México anunciaron recomendaciones para la prevención en los contagios del virus para salvaguardar a la población, entre los que destacan el uso de cubre bocas, lavado de manos, cierre de comercios y espacios públicos. Es a partir de la publicación del 16 de marzo de 2020 en el Diario Oficial de la Federación el anuncio de la suspensión de clases en todos los niveles educativos. Ante esto, las autoridades educativas emitieron comunicados oficiales para dar continuidad con los procesos de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos.

Para ello, se establecieron estrategias como el aprendizaje remoto o a distancia. En el contexto de la educación superior, las recomendaciones por parte de la SEP (2020) para el trabajo académico en las Instituciones de Educación Superior señalan lo siguiente:

“Se promoverá la educación a distancia para proveer un espacio educativo donde los estudiantes y docentes puedan desarrollar sus actividades académicas, y que, al mismo tiempo, encuentren en estos entornos una comunidad propia, donde puedan comunicarse mediante el uso de herramientas que soporten y faciliten sus procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la red” (pág. 8).

En consecuencia, de lo anterior, cada Institución de Educación Superior (IES) estableció sus criterios para llevar a cabo las actividades académicas en sus planteles. Por lo que, se transitó de la modalidad presencial a la modalidad virtual. Esto propició que se utilizaran aplicaciones de software interactivas para continuar con la formación de los estudiantes. Lo anterior, conllevó a que el profesorado seleccionara las aplicaciones para utilizar en un entorno de formación virtual y

que la curva de aprendizaje fuese rápida para la puesta en marcha de las didácticas en la enseñanza de los contenidos temáticos.

En el caso concreto de este trabajo, durante el ciclo escolar 2020-2021 la Universidad Veracruzana (UV) emitió el documento de disposiciones generales para el trabajo académico (UV, 2020). En dichas disposiciones (UV, 2020) se establecen las estrategias para dar continuidad con las labores académicas privilegiando la “armonización de la virtualidad y otras estrategias alternativas de interacción que promuevan una comunicación efectiva, empática y equitativa entre los miembros de la comunidad universitaria”, (pág. 8).

La UV cuenta con una diversidad de programas educativos agrupados en áreas académicas: artes, ciencias biológicas y agropecuarias, ciencias de la salud, económico-administrativa, humanidades y técnica. Sin embargo, cada entidad académica (facultades, institutos y unidades entre otros), emitió sus disposiciones específicas a partir del documento general para el trabajo académico (UV, 2020) en el que se enfatiza aplicar las didácticas tales como: “foros, reportes de lectura, organizadores gráficos, de videos, exposiciones orales, carteles, ensayos, proyectos, estudio de casos, entre otros”, (pág. 5).

De igual manera, UV (2020) recomendó “generar y/o adaptar materiales didácticos que apoyen el trabajo a distancia”, (pág. 5). Así como de utilizar las plataformas tecnológicas interactivas como Microsoft Teams, Zoom y el Eminus. Este último descrito por Colunga (2005) como “un sistema de administración de ambientes flexibles de aprendizaje, el cual, sirve para presentar cursos en línea para distribuirse en internet o redes internas”, (pág. 2).

Sin embargo, a pesar de que la UV cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para la impartición de clases virtuales, es de precisar que la mayoría de las experiencias educativas (asignaturas) del sistema escolarizado son impartidas en la modalidad presencial. El trasladar el trabajo a distancia propició que los docentes trasladarán la mediación pedagógica a formatos digitales situados en la nube (Eminus); y, por ende, los estudiantes se adaptarán a esta modalidad de aprendizaje desde los espacios de sus hogares con el equipo y conexión disponible para continuar con su formación.

Al interrumpirse las actividades de manera física en los centros escolares, la formación presencial migró hacia una modalidad a distancia privilegiando el uso de herramientas digitales para la comunicación síncrona y asíncrona. Esto, indudablemente cambió la forma de impartir las clases y que a la par de las sugerencias realizadas por cada institución educativa, los docentes realizaron los ajustes pertinentes para continuar con la formación de sus estudiantes.

Esto causó, entre otras cosas, que la planeación, organización, los contenidos temáticos y las didácticas se adecuaron para realizar una mediación del aprendizaje apoyados de las TIC. Lo anterior, coincide con lo expuesto por la CEPAL (2020) acerca de que el proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado en tecnologías en estos tiempos de la pandemia, requiere de la actualización del currículo, las actividades y evaluación.

Tal como lo expresa Abreu (2020) en relación que muchas universidades trasladaron el modelo presencial al formato en línea con todas las implicaciones que esto conlleva, tanto en lo

económico como el despliegue del recurso humano para el desarrollo de implementar un curso en línea. De modo que algunos autores (Abreu, 2020; Alcocer et al., 2021 y Arriagada, 2020) señalan que en el traslado de las materias de una modalidad presencial al formato en línea requiere de metodologías de instrucción, desarrollo de contenidos temáticos y didácticas acordes a los objetivos planteados por las asignaturas. Esto conlleva, a un incremento en el trabajo que el docente venía realizando, sumando a ello, las actividades tales como: desarrollador de contenido, diseñador instruccional y diseñador gráfico (Aini, 2020; Arnesto et al. 2020 y Díaz-Arce et al. 2020). Aunado a ello, algunos maestros que no han tenido la oportunidad de enseñar a distancia o en línea, impartirán sus cátedras que no fueron diseñadas de esa manera, replicando el formato de la clase tal como se realiza en la presencialidad.

Por otra parte, en relación con el estudiante, al tener cambios en el contexto de su formación pasando de la presencialidad a una modalidad a distancia y/o virtual, también requiere de la adaptación, y que, en este caso, es llevar su aprendizaje mediante aplicaciones digitales sincrónicas (Zoom, Microsoft Teams, Google Hangout, etc.) y asincrónicas (Classroom, Moodle, Edmodo, etc.). Por lo tanto, los estudiantes deben de desarrollar las habilidades digitales, de comunicación, la autoorganización del aprendizaje, entre otros (Guerrero, et al., 2020).

A partir de lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar las apreciaciones del trabajo a distancia de un grupo de estudiantes de licenciatura de la Facultad de Estadística e Informática de la UV en el curso lectivo agosto 2021- enero 2022. Dicho grupo de estudiantes se apoyaron de herramientas digitales durante el confinamiento para cursar la asignatura de Sistemas Operativos (SO), la cual, implica el estudio del funcionamiento del SO tanto a nivel software como a nivel hardware, empleando la virtualización, programación y la creación de una distribución de tipo Linux. Para la ejecución de este análisis se diseñó un estudio de corte mixto, en el que se recolectaron datos cuantitativos que dan a conocer el tipo de tecnología que los estudiantes utilizaron y la valoración que le dan al trabajo a distancia. Además, se recolectaron datos cualitativos que describen el grado de aceptación del uso de las herramientas digitales empleadas en el curso.

Marco teórico

Diversos estudios se han realizado para analizar las percepciones de los estudiantes universitarios acerca de su formación durante la pandemia por COVID19, en ellos se ha identificado que los estudiantes hacen frente a diferentes sentimientos y retos. Desde el punto de vista de Johnson, Saletti-Cuesta, y Tumas (2020) mencionan acerca de los sentimientos en estudiantes universitarios frente el COVID-19. Los resultados del estudio indican que uno de los sentimientos con mayor presencia fue la incertidumbre, el cual, se vincula a una situación incierta, o bien, a una planificación a corto o largo plazo. Por su parte Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) señalan las dificultades por parte de los discentes quienes muestran inseguridad y dificultades para trabajar en los contextos tecnológicos prevaleciendo la dificultad de la conectividad.

Otros resultados en el estudio de Cabero-Almenar y Llorente-Cejudo (2020) destaca el mito de los nativos digitales, quienes a partir de esta concepción a los jóvenes se les considera que poseen los conocimientos y habilidades en el manejo de las herramientas digitales. Sin embargo,

en el contexto educativo esta concepción dista mucho de ser cierta; por el contrario, se confirma que los estudiantes no son tan competentes en el manejo de programas de cómputo en su contexto formativo ya que prevalece el uso de las aplicaciones para entretenimiento tales como el acceso a música, video en línea, redes sociales, entre otros (Cabero-Almenar y Llorente-Cejudo, 2020).

El estudio realizado por Miguel (2020) expone la apreciación de los estudiantes a partir del cambio en las clases presenciales a virtuales. Dentro de los resultados obtenidos destaca la carga significativa de tareas, sin explicación previa y/o retroalimentación. Asimismo, los estudiantes señalan cierta inconformidad por las “clases emergentes” que muchas de las ocasiones la tecnología tiende a fallar ocasionando malestar entre la comunidad derivado por la conexión inestable del internet ya que muchos comparten la conexión con otros familiares en el hogar o bien utilizan los datos del celular (Miguel, 2020).

Por su parte, Pérez-López, et al. (2020) analizaron el ambiente personal de los estudiantes con el objetivo de identificar su percepción acerca del modelo virtual de enseñanza emergente implementado. Al respecto, los estudiantes señalan un sentir positivo en las clases virtuales a partir de las interacciones asíncronas como foros, correo electrónico y mensajes de texto. Por el contrario, los discentes señalan sentimientos negativos con respecto a la educación a distancia recibida, esto debido a la baja sensibilidad por parte de los docentes con respecto a las situaciones personales y académicas de los estudiantes. En este tenor, Pérez-López, et al. (2020) concluyen que la universidad debe adaptar su modelo educativo a entornos flexibles e inclusivos de aprendizaje.

Lo anterior, concuerda con el trabajo de Castaman y Rodrigues (2020) quienes analizaron las ventajas y desventajas de la educación a distancia durante la pandemia. Dentro de las desventajas, están las dificultades relacionadas con las TIC, en particular con la brecha de conexión. En cuanto a las ventajas, los estudiantes reportaron una mayor efectividad en las estrategias pedagógicas teniendo similitud con las clases presenciales (Castaman y Rodrigues, 2020). En cuanto a la similitud de las clases presenciales y en línea va en relación que continúa la exposición por parte del docente de los contenidos temáticos tal como se realiza en el espacio físico, pero ahora soportado por aplicaciones de video sesión en tiempo real.

En el estudio de Ramírez et al. (2020) analizaron la percepción de los estudiantes acerca de la formación virtual recibida. De acuerdo con los resultados de Ramírez et al. (2020), indican la precariedad económica de los estudiantes para la adquisición de equipos de cómputo y conexión a Internet. Asimismo, los estudiantes señalan insatisfacción con la formación virtual debido a la falta de autonomía y autorregulación en los hábitos de estudio que requieren la modalidad a la que no estaban acostumbrados. Al respecto, Ramírez et al. (2020) sugieren incorporar aspectos interactivos en la educación virtual universitaria como simulación, gamificación, aula invertida y recursos educativos que sean centrados en el estudiante, por lo que las didácticas deben ser actualizadas. Sin lugar a duda, lo anterior, representa un reto para el docente, ya que se requiere de la habilitación de saberes digitales no solamente para el uso, sino, para el diseño y creación de materiales didácticos apoyados con las tecnologías.

Lo anterior, permea en las actividades del docente, ya que debe de invertir tiempo en el diseño de los materiales para los cursos en línea; por ejemplo, en la elaboración de las diapositivas,

la selección de materiales de apoyo, los gráficos a utilizar y las plataformas para poner visibles los archivos y que estén disponibles a los estudiantes (Bao, 2020; Mamani-Cori, 2021; Rivera et al. 2020 y Salamea et al. 2021). Por otra parte, no hay que perder de vista que el docente tiene horarios determinados para las asignaturas que imparte mediante video sesiones por Internet.

A pesar del aislamiento y confinamiento de los estudiantes su formación sigue estando sujeta a los horarios y cargas académicas, es por ello, por lo que las video sesiones son llevadas a cabo de acuerdo con el horario de cada materia. De modo que, el tiempo extra-clase los estudiantes lo dedican para el desarrollo de sus actividades académicas accediendo a los materiales puestos en línea.

En este tenor, se parte del cuestionamiento si la formación en tiempos de pandemia que se está realizando en línea cubre las expectativas de los estudiantes y de qué depende del éxito de los cursos. Para Abreu (2020) el éxito en el diseño de un curso en línea depende de factores:

- El contenido del curso bien diseñado, la interacción motivada entre el instructor y los alumnos, instructores bien preparados y totalmente apoyados;
- Creación de un sentido de comunidad de aprendizaje en línea; y
- Avance rápido de la tecnología.

Al respecto Romero-Ivanova et al. (2020) señalan que los procesos formativos durante la pandemia continuaron favoreciendo el uso de las tecnologías. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de los docentes en llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en la virtualidad, los estudiantes señalan que hace falta articulación entre la teoría y la práctica (Romero-Ivanova et al, 2020).

Metodología

El diseño de este estudio es de corte mixto, la técnica de recolección de datos cuantitativos se realizó mediante dos cuestionarios: el primero de ellos un inventario de adquisición de tecnología con el que cuentan los estudiantes; el segundo, una encuesta para conocer la valoración del trabajo a distancia y que ha sido aplicado en otras investigaciones relacionadas con el tema (Soto, 2021). Por la parte cualitativa se realizaron video entrevistas semi estructuradas, las cuales, fueron grabadas para su posterior análisis e interpretación.

La muestra de este estudio fue de tipo no probabilístico, ya que los sujetos fueron seleccionados de forma intencional debido a la accesibilidad del investigador (Hernández, et al. 2014). La inclusión de los participantes partió del siguiente criterio: ser estudiante de ambos sexos, inscritos en el semestre agosto 2021 – enero 2022 y que estuviesen cursando la experiencia educativa de sistemas operativos. De este modo, la muestra quedó constituida por 37 estudiantes de los cuales, uno de ellos causó baja por así convenir a sus intereses personales, quedando distribuido de la siguiente manera: 31 hombres y 5 mujeres.

Los datos obtenidos se procesaron con el software R, para ello, se realizó un análisis descriptivo de las variables: dimensión tecnológica, y dimensión pedagógica cuyos resultados se organizaron en tablas.

Instrumentos

Para la recolección de datos en este trabajo se tomó en cuenta dos dimensiones: a) tecnológico y b) pedagógico. En cuanto a la primera se valoró el tipo y características de equipos de cómputo, esto, para determinar aquellas prácticas que podían realizar con base en el desempeño de sus computadoras, toda vez que llevarse la formación a distancia, las capacidades pueden variar o bien las prácticas no llevarse a cabo propiciando sentimientos de frustración y desinterés por parte de los estudiantes, para ello, se aplicó una encuesta del inventario de TIC.

En relación con la dimensión pedagógica los materiales y actividades fueron acorde a la formación a distancia, para ello, el aspecto teórico conceptual de la materia de Sistemas Operativos se diseñó de manera abstracta sin perder el objetivo formativo. Asimismo, se valió del curso básico de Linux de auto inscripción de ocho horas de duración. Posteriormente, se aplicó un cuestionario para la valoración del trabajo a distancia, dicho instrumento tiene una confiabilidad con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0,870, y, asimismo, se realizó el análisis por cada dimensión: a) Percepción hacia la colaboración 0,823 y b) actitudes hacia la colaboración 0,831.

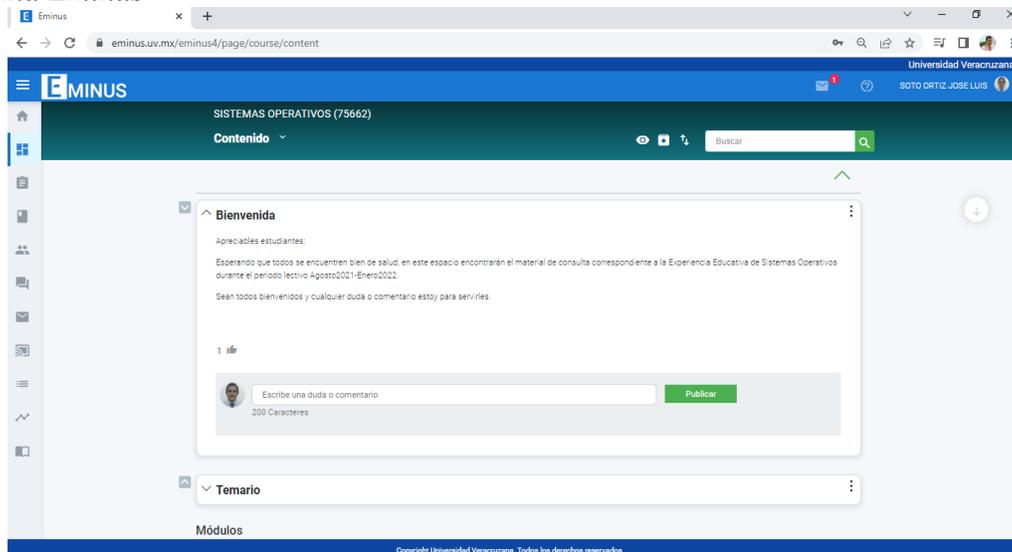
Previo al inicio del curso, se contactaron a los estudiantes por medio del correo electrónico para darles a conocer la forma del trabajo académico en el semestre por iniciar, dado que se continuaría con las clases a distancia. Asimismo, se les comentó las herramientas tecnológicas a utilizar, en este caso el Eminus como apoyo a los contenidos temáticos y la dirección electrónica para conectarse en Zoom para las video sesiones síncronas.

Procedimiento

Al inicio del curso, se les indicó a los estudiantes la dinámica de trabajo realizando un recorrido por la plataforma Eminus para la ubicación de los materiales de apoyo de la materia de sistemas operativos (ver figura 1). De igual manera, se les aplicó un cuestionario para conocer el inventario tecnológico con el que disponían. Lo anterior, es debido a la planeación de la materia, ya que para el aprendizaje de los sistemas operativos se requiere de la instalación de alguna distribución de Linux, que es el sistema utilizado para las prácticas de laboratorio.

Figura 1

Plataforma Eminus



Fuente: elaboración propia (2022)

Por otra parte, al indagar acerca del conocimiento en la distribución Linux, así como los comandos básicos para la administración del sistema, la mayoría de los estudiantes manifestaron desconocer los comandos que se utilizan. Con la finalidad de homologar el aprendizaje en este rubro, se les invitó a que llevarán un curso auto administrado de ocho horas de capacitación, mismo que, sería llevado de manera paralela a la asignatura en curso. Este curso está disponible en el catálogo de “Networking Academy” de Cisco. La figura 2 muestra la página de acceso al material.

Figura 2

Curso de Linux auto suministrado

The image shows the Cisco Networking Academy course page for 'NDG Linux Unhatched'. The page features a blue header with the Cisco logo and 'Networking Academy' text. Below the header, there is a search bar and a language selector set to 'Español'. The main content area includes a course title 'NDG Linux Unhatched' and a description: 'El curso para “Comenzar desde cero” de Linux. ¿Alguna vez consideró desarrollar una carrera en Linux? ¿O bien está atrapado en un empleo sin futuro y busca opciones para un cambio profesional? NDG Linux Unhatched permite a los estudiantes empezar a explorar Linux, el sistema operativo final utilizado por titanes globales, como Facebook, Google, Microsoft, NASA, Tesla, Amazon y muchos más. Quienes han completado el curso comprenden claramente si Linux es o no para ellos, sin más compromiso que 8 horas totales de estudio a ritmo propio. Para no quedar rezagado, será guiado paso a paso por una serie de actividades prácticas en máquinas virtuales. El curso guarda buena relación con los objetivos del examen de Linux de la LPI Linux Essentials Exam Certification. Tras este curso, sugerimos realizar NDG Linux Essentials o NDG Linux I.' Below the description, there is a list of learning objectives: 'Aprenderá estas habilidades fundamentales: • Instalación y configuración básicas del software Linux • Comprenda los aspectos básicos sobre la interfaz de línea de comandos (CLI) de Linux. • Interactúe con la máquina virtual de Linux. • Determine si Linux es o no para usted.' To the right of the text, there are course details: 'Longitud: 8 horas', 'Costo: Gratis*', 'Nivel: Principiante', 'Tipo de formación: De autoinscripción en línea', and 'Idiomas: English, Français, Deutsch, Italiano, Português - Brasileiro, Español'. At the bottom right, there is a small disclaimer: 'Las clases personalizadas de NetAcad.com son gratuitas. El costo de las clases orientadas por un instructor lo determina la institución.'

Fuente: elaboración propia (2022)

En relación con el temario de la asignatura de sistemas operativos está organizado en seis unidades: 1) Generalidades, 2) Interfaces de línea de comandos, 3) Administración de archivos, 4) Administración de comunicaciones, 5) Administración de memoria y 6) Manejo de usuarios. En cada una de las unidades se desarrolló el contenido temático con material de apoyo para presentarlo en la plataforma Eminus. Asimismo, se consideraron didácticas que contemplaron la instalación de una distribución de Linux y dependiendo de la capacidad del equipo de cómputo del estudiante, se podía instalar particionando el disco o bien instalando una máquina virtual con espacio reservado para la distribución del sistema operativo a instalar.

Durante las video sesiones realizadas en el horario establecido para la asignatura, se realizó la presentación de los conceptos claves y la realización de las didácticas establecidas en cada tema, esto, con la finalidad de tener interacción entre docente y estudiante durante las sesiones. Como proyecto final, los estudiantes tenían de realizar de forma colaborativa la compilación e instalación de una distribución de GNU-Linux mediante la metodología Linux from scratch, la cual, consiste en la compilación del código fuente del kernel del sistema operativo y programas básicos del sistema creando los archivos binarios para su ejecución. Este procedimiento se llevó de manera paralela articulando el contenido temático con las fases que se lleva para la creación del sistema operativo desde cero, en este caso Linux.

Fase de seguimiento

Los instrumentos de seguimiento se suministraron utilizando la plataforma de Google Forms, por la facilidad de aplicar las encuestas. A partir del cuestionario de inventario tecnológico, se observaron las capacidades de los equipos de cómputo en cuanto procesamiento, memoria RAM y disco duro con los que contaban los estudiantes, esto fue determinante para el proyecto final ya que se optó por realizarlo en equipos de trabajo. En relación con las didácticas desarrolladas en los temas vistos, el curso auto administrado de Linux permitió a los estudiantes homologar sus conocimientos en los comandos utilizados para la administración del sistema desde una consola de tipo texto.

Esto propició que las prácticas, así como el proyecto final lo desarrollaron con una base de aprendizaje gradual, tomando en cuenta los conceptos básicos hasta la programación de sistemas operativos. Previo al cierre del semestre, se aplicó el cuestionario y se realizó una video sesión para una entrevista grupal con el fin de conocer las apreciaciones del trabajo a distancia realizado.

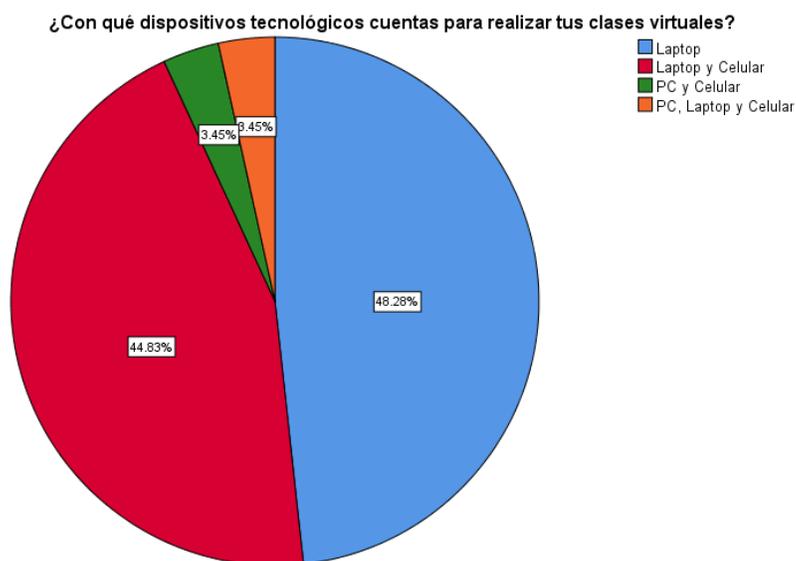
Resultados y Discusión

Dimensión tecnológica

De acuerdo con los resultados acerca del equipo de cómputo utilizado por los estudiantes en el desarrollo de sus actividades académicas, en la figura 3, se observa que el 48.28% de ellos tienen laptop, seguido por aquellos estudiantes que cuentan con laptop y celular con 44.83%. En menor proporción se encuentran aquellos estudiantes que tienen computadora de escritorio (PC) y celular 3.45%, finalmente están los que cuentan con los tres tipos de dispositivos (laptop, computadora y celular) con un 3.45%.

Figura 3

Distribución del tipo de dispositivo



Fuente: elaboración propia (2022).

Por otra parte, en la tabla 1, se observa que las características de los equipos de cómputo de los estudiantes. De este modo, con 58.6% el tipo de procesador con el que cuentan las computadoras, tipo Pentium Core I5, en tanto que 41.4% cuentan con un equipo de menor procesamiento; por otro lado, en relación con la memoria RAM el 58.6% de los estudiantes indican que su equipo tiene 8GB o más, en tanto que el 41.4% reporta que sus equipos tienen menor cantidad de memoria RAM. Otro de los datos presentados, es en relación con la capacidad de almacenamiento en disco de las computadoras, de modo que 13.4% tiene 1 TeraByte o más, en tanto que 86.6% tienen disco con una capacidad menor.

Tabla 1

Características de los equipos de cómputo que tienen los estudiantes

Ítem	Características	Cantidad	Porcentaje
¿Qué procesador es tu dispositivo electrónico?	Intel(R) Celeron(R) CPU N2830	1	3.4
	Pentium Core Duo	7	24.1
	Pentium Core I3	1	3.4
	Pentium Core I4 o equivalente	3	10.3
	Pentium Core I5 o superior	17	58.6
¿Cuánta memoria ram tiene tu dispositivo electrónico?	2 GB	5	17.2
	4 GB	6	20.7
	6 GB	1	3.4
	8 GB	11	37.9

Ítem	Características	Cantidad	Porcentaje
¿Cuánta memoria tiene el Disco Duro o SSD de tu dispositivo electrónico?	Más de 8 GB	6	20.7
	1 terabyte	1	3.4
	500 GB	20	69.0
	750 GB	5	17.2
	Más de 1 Terabyte	3	10.3

Nota: Elaboración propia (2022).

De acuerdo con el sentir de los estudiantes acerca del trabajo a distancia realizado para dar continuidad al proceso formativo. En este tenor, a partir de las entrevistas semi abiertas que se realizaron, en voz de los estudiantes en la experiencia educativa de sistemas operativos manifiestan la aceptación favorable en el uso de las herramientas digitales empleadas en el curso: “me siento a gusto con el material de apoyo colocado en la plataforma Eminus, ya que me permitió aprender los conceptos básicos vistos en las video sesiones, (A15)”. Asimismo, otro estudiante expresa: “el uso de la virtualización me sirvió para aprender cómo es el proceso de instalación de un sistema operativo distinto a Windows, no tuve que formatear mi computadora y comenzar la nueva instalación”, (A8).

Dimensión pedagógica

En relación con la dimensión pedagógica, los estudiantes realizaron el curso auto suministrado para el aprendizaje del sistema operativo Linux con una duración de 8 horas y que está diseñado para ser cursado a distancia. Este curso lo tomaron como actividad extra-clase paralela con la primera unidad de la materia. Al término de dicho curso debían de entregar la constancia como evidencia que habían acreditado el mismo. El promedio general en el grupo de 91.5%. En este sentido, al concluir dicho curso, los estudiantes estaban homologados en los conceptos y comandos básicos para la administración del sistema operativo *Linux*. Por otra parte, los resultados del cuestionario realizado acerca de la percepción de las actividades realizadas a distancia por parte de los estudiantes en la tabla 2.

Tabla 2

Resultados acerca de la apreciación del trabajo colaborativo a distancia

Ítem	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Std.
El compromiso con los objetivos de la tarea.	29	2	4	3.24	.511
El compromiso con los acuerdos del grupo.	29	2	4	3.17	.602
Participación en los objetivos en común con el grupo.	29	1	4	3.00	.756
La tolerancia.	29	2	4	3.55	.686
El respeto a la diversidad.	29	2	4	3.41	.568
Empatía: capacidad de comprender a los otros.	29	2	4	3.38	.622
Crítica constructiva de los diferentes puntos de vista de los demás.	29	2	4	3.31	.604
Manejo asertivo del error.	29	1	4	3.14	.789
Reconozco las aportaciones de los demás.	29	3	4	3.45	.506

Nota: Los valores Min. y Max. Refieren a los resultados de la escala de Likert que van de 1 a 5. Elaboración propia (2022).

Tal como se aprecian en los resultados los estudiantes manifiestan una aceptación en el manejo asertivo del error con un valor de $DS=0,789$, seguido de la participación de los objetivos establecidos en el grupo ($DS=0,756$). De igual manera, los estudiantes señalan empatía con los miembros del grupo ($DS=0,622$), así como de la crítica constructiva de los diferentes puntos de vista ($DS=0,604$). En seguimiento de lo anterior, se observa que en el grupo existe un compromiso con los acuerdos establecidos ($DS=0,602$) ya que estos se fueron desarrollando durante el curso con la entrega puntual de las actividades solicitadas. En relación con el trabajo colaborativo propuesto para la entrega del producto final, los estudiantes manifiestan que solamente pudieron compartir algunas ideas en video llamadas por WhatsApp, ya que la compilación del núcleo del sistema demanda procesamiento y memoria RAM, por lo cual, esta actividad fue designada al compañero que tuviera una computadora con las capacidades suficientes para realizar la compilación.

Por otra parte, en relación con las prácticas realizadas a partir de la segunda unidad cuyo eje principal es el aprendizaje teórico conceptual de los procesos en los sistemas operativos. Para ello, se realizaron prácticas en lenguaje de programación que permitiera realizar llamadas al sistema para demostrar la interacción entre el usuario y el sistema operativo. De este modo, las percepciones en los estudiantes indican: “las prácticas realizadas en la segunda unidad me permitieron comprender la interacción entre el usuario y el sistema operativo, así como aprender los estados de los procesos y como son gestionados por el hardware de la computadora”, (A11).

Los hallazgos obtenidos evidenciaron que a pesar de los esfuerzos por continuar con la formación implicó la adecuación de los materiales de apoyo, mismos que, fueron diseñados por el propio docente y que fueron alojados en la plataforma Eminus para su consulta. Esto coincide con los autores (Armesto et al, 2021; Camilleri et al, 2021; González et al, 2021; Mustapha et al, 2021 y Rocha, 2020) quienes sustentan que en la educación en tiempos de pandemia el proceso enseñanza-aprendizaje requirió de la actualización pedagógica para adecuar los contenidos a un ambiente educativo a distancia. Esto implica un trabajo académico para trasladar el formato de la clase presencial y adecuarlo a una formación en línea o a distancia.

Trabajo a distancia

Con respecto al trabajo a distancia realizado en la tabla 3 se muestran las actitudes por parte de los estudiantes. De este modo, el uso de las herramientas digitales favorece el trabajo a distancia ($DS=0,96$) lo cual, resulta lógico al apoyarse de las TIC para el desarrollo de las actividades académicas. Por el contrario, la actitud hacia la participación en las video sesiones los estudiantes señalan que les agobia la participación por medio del video ($DS=0,805$). En tanto que el trabajo a distancia los estudiantes señalan una actitud positiva ya que les motiva el aprendizaje a través de este medio o bien apoyado en las TIC ($DS=0,680$).

Tabla 3*Actitudes acerca del trabajo a distancia*

Ítem	N	Min.	Max.	Media	Desv. Std.
Considero que las herramientas web son importantes para mi aprendizaje en el momento actual.	29	2	4	2.97	.626
Me siento a gusto realizando tareas a distancia.	29	2	4	2.83	.602
La responsabilidad individual y en equipo es positiva para el logro de la tarea.	29	3	4	3.48	.509
El trabajo a distancia realizado con el grupo me ayudo a mejorar mis aportaciones.	29	2	4	3.17	.658
Las herramientas digitales favorecen en el trabajo a distancia.	29	1	4	2.28	.960
Me agobia la participación en las video sesiones.	29	1	4	2.17	.805
Me parece conveniente introducir el trabajo a distancia en la enseñanza.	29	2	4	3.21	.559
Me motiva el trabajo a distancia, siempre aprendo de forma autónoma.	29	2	4	3.03	.680

Nota: Los valores Min. y Max. Refieren a los resultados de la escala de Likert que van de 1 a 5. Elaboración propia (2022).

En seguimiento de lo anterior, las actitudes positivas acerca del trabajo a distancia realizado por los estudiantes manifiestan que realizar las actividades de manera grupal favorece el desarrollo de sus tareas (DS=0,658). Asimismo, los resultados indican una actitud positiva en realizar las tareas por medio de las herramientas web (DS=0,626) ya que les permite el desarrollo de sus actividades académicas a través de las aplicaciones que los estudiantes utilizan. En cuanto al sentirse a gusto en esta forma de aprendizaje los estudiantes señalan como un factor positivo (DS=0,602). Al respecto, los estudiantes indican que les parece conveniente introducir el trabajo a distancia en la enseñanza (DS=0,559) en tanto que esto propicia la responsabilidad individual y el trabajo en grupo lo que ha permitido a los estudiantes ir avanzando en el logro de las tareas (DS=0,502).

De este modo, resulta significativo la mediación de la teoría con la práctica, de modo que los estudiantes al no contar con el acceso presencial al laboratorio de cómputo derivado del confinamiento, las prácticas se ajustaron de tal manera que las pudieran realizar a distancia con las computadoras en sus casas. Al respecto, en voz de los estudiantes argumentan lo siguiente: “A pesar de que el procesador de mi computadora ya tiene varios años, pude realizar la mayoría de las actividades solicitadas, (A21)”. “La computadora de la casa la utilizamos mi hermano y yo, así que tuvimos que organizarnos para el uso, solo así pude realizar las prácticas encargadas, (A06)”.

Por lo anterior, los estudiantes expresan que hay materias que se pueden llevar a distancia con actividades autónomas siempre y cuando sean relacionadas con la programación de sistemas o bien con simuladores que no requieran de la presencialidad (Armesto, et al. 2021; Salamea-Nieto et al, 2021; Terrazas et al, 2022 y Torres, 2021). De igual manera, las opiniones por parte de los estudiantes indican que las video clases les ha permitido la resolución de algunas dudas pero que

no es igual en la retroalimentación de manera presencial tal como se venía realizando antes de la pandemia.

Si bien, en relación con el trabajo a distancia los resultados cuantitativos señalan una aceptación favorable en relación con las entrevistas difiere en relación con la apreciación de las video clases ya que algunos estudiantes argumentan que les costaba trabajo conectarse, así como poner atención por las distracciones propias del hogar; algunos otros señalaron que tuvieron desconexiones en el servicio del Internet por parte del proveedor lo que dificultó que se pudieran conectar a las sesiones, y, por ende, tuvieron que consultar con sus compañeros de qué trato la clase.

Conclusiones

La experiencia educativa (E.E.) de sistemas operativos (S.O.) es una de las asignaturas básicas en la formación de los futuros profesionistas en Tecnologías Computacionales, cuyo objetivo consiste en que el alumno comprenda el funcionamiento del sistema a nivel de software, hardware y cómo interactúa con el usuario para el desarrollo de tareas. La principal característica de S.O. son los fundamentos teóricos conceptuales que a nivel lenguaje máquina realizan los programas para la ejecución de tareas.

Por ello, para su aprendizaje integral, se considera pertinente articular la teoría con las prácticas para que los estudiantes comprendan el funcionamiento del S.O. Sin embargo, a partir del aislamiento social propiciado por el COVID-19 los procesos educativos pasaron de la formación presencial a un ambiente de aprendizaje a la distancia, lo que dificultó el desarrollo de la práctica final ya que más de la mitad de los estudiantes tienen una computadora con hardware limitado, por lo tanto, tuvieron que realizar dicha actividad en equipo.

Durante el semestre, el curso se desarrolló en un ambiente de aprendizaje a distancia con sesiones por Zoom en el horario de clases establecido, y se apoyó en la plataforma Eminus para el acceso del material de consulta y la entrega de tareas. A partir de los resultados obtenidos, las apreciaciones de los estudiantes ponen en evidencia que el trasladar la formación presencial a un ambiente a distancia conlleva una actualización pedagógica para la mediación de la tecnología con el proceso de formación. Lo anterior, es debido a que los estudiantes comentan que en algunas otras asignaturas el material de apoyo son documentos que se encuentran en Internet, es decir, las plataformas como Eminus, Classroom, entre otros, solamente son utilizados como contenedor de archivos mismos que pueden ser descargados de la web.

Otro punto importante que coincide con Soto (2021) quién refiere a la auto organización que el estudiante realiza en la administración del tiempo para dedicarlo al estudio y realización de tareas, toda vez que es un factor crucial en el trabajo a distancia, pero, sobre todo, por el aislamiento social propiciado por la crisis sanitaria. En este tenor, los estudiantes señalan que tuvieron que ajustar sus horarios ya que por el confinamiento también tuvieron que apoyar en las actividades del hogar.

A modo de cierre, el objetivo de este estudio recupera las apreciaciones del trabajo a distancia por parte de los estudiantes que cursaron la asignatura de sistemas operativos, y que a

partir del confinamiento su formación estuvo apoyada con las herramientas digitales. Dichas voces, expresan que, a pesar de estar conformes con la dinámica realizada, consideran que aún no estamos preparados para continuar y concluir con su carrera profesional bajo esta modalidad.

Ello refiere que los estudiantes y docentes requieren de una preparación para un ambiente totalmente virtual o a distancia, en contraste con la modalidad escolar establecida en la presencialidad. Por lo que resulta lógico que el trasladar la formación presencial a un ambiente de aprendizaje a distancia existan aristas para consolidar este tipo de formación. Sin embargo, es de reconocer que la formación no se detuvo y los esfuerzos por continuar los procesos formativos se llevaron a cabo a pesar de las circunstancias

Referencias Bibliográficas

- Abreu, J. L. (2020). Tiempos de Coronavirus: La educación en línea como respuesta a la crisis. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15(1), 1-15. [http://www.spentamexico.org/v15-n1/A1.15\(1\)1-15.pdf](http://www.spentamexico.org/v15-n1/A1.15(1)1-15.pdf)
- Alcocer, F., Chuc, G., y Pacheco, V. (2021). Alcance del programa de tutorías en el nivel superior, durante las estrategias de educación a distancia por el COVID en el sureste de México. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 8(16). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/760>
- Aini, Q., Budiarto, M., Putra, P. O. H., & Rahardja, U. (2020). Exploring e-learning challenges during the global COVID-19 pandemic: A Review. *Jurnal Sistem Informasi*, 16(2), 57-65. <https://doi.org/10.21609/jsi.v16i2.1011>
- Armesto-Céspedes, M. S., Vallejos-Armas, R. I., Medina-Coronado, D., y Bartra-Rivero, K. R. (2021). La enseñanza remota en la autonomía para el aprendizaje de estudiantes de universidades latinoamericanas. *INNOVA Research Journal*, 6(3.2), 1-13. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2.2021.1876>
- Arriagada Toledo, P. (2020). Pandemia Covid-19: educación a distancia. O las distancias en la educación. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3). <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12396>
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2, 113-115, <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Camilleri, M. A. (2021), "Evaluating service quality and performance of higher education institutions: a systematic review and a post-COVID-19 outlook". *International Journal of Quality and Service Sciences*, 13(2), 268-281. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-03-2020-0034>
- Cepal (2020) Informe COVID 19 Cepal –Unesco. La educación en tiempos de pandemia COVID 19 https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C. (2020). Covid-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34
- Castaman, A. S., y Rodrigues, R. A. (2020). Educação a Distância na crise COVID-19: um relato de experiência. *Research, Society and Development*, 9(6). <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/3699/3909/21158>

- Colunga, A. (2005) Eminus. Sistema de Educación distribuida. Diapositivas. Dirección General de Tecnología de Información. Universidad Veracruzana. https://cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/alejandro_colunga.pdf
- Díaz-Arce, D., y Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120-150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- González, G., y Valencia, O. (2022). Conectividad de alumnos como elemento de su ecosistema de aprendizaje durante la pandemia: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana. *Revista Innova Educación*, 5(1), 7-22. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.05.001>
- Guerrero, J., Vite, H. y Feijoo, J. (2020). Uso de la tecnología de información y comunicación y las tecnologías de aprendizaje y conocimiento en tiempos de Covid-19 en la Educación Superior. *Conrado*, 16(77), 338-345. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600338&lng=es&tlng=es
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw Hill Education.
- Johnson, M., Saletti-Cuesta, L. y Tumas, N. (2020). Emociones, preocupaciones y reflexiones frente a la pandemia del COVID-19 en Argentina. *Ciencia y Saúde Colectiva*, 25(Supl. 1), 2447-2456. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10472020>
- Mamani-Cori, V., Padilla, T., Cervantes, S., Caballero, L., y Sucari, W. (2021). Estrategias y recursos didácticos empleados en la enseñanza/aprendizaje virtual en estudiantes universitarios en el contexto de la Covid-19. *Revista Innova Educación*, 4(1), 78-91. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.01.006>
- Miguel, J. A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana De Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 13-40. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.95>
- Mustapha, I., Van, N.T., Shahverdi, M., Qureshi, M.I., & Khan, N. (2021). Effectiveness of digital technology in education during COVID-19 pandemic. A bibliometric analysis. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 15(8), 136-154. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i08.20415>
- Pérez-López, E., Vázquez Atochero, A., y Cambero Rivero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <http://doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>
- Ramírez I., Jaliri C., Méndez B. y Orlandini I. (2020). Percepciones universitarias sobre la educación virtual. *Red de docentes IB*, 3(1), 1-6.
- Rivera Paipay, K. M., Pejerrey Rivas, Y. A., Saldaña García Rosell, A. E., y Tello Moncada, L. A. (2020). Competencias científicas para la investigación en docentes de educación superior en tiempos de COVID-19. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2), 47-63. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1584>
- Rocha Espinoza, J. J. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2), 33-46. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1514>

-
- Romero-Ivanova, C., Shaughnessy, M., Otto, L., Taylor, E., & Watson, E. (2020). Digital Practices & Applications in a Covid-19 Culture. *Higher Education Studies*, 10(3). <https://doi.org/10.5539/hes.v10n3p80>
- Rosario-Rodríguez, A., González-Rivera, J. A., Cruz-Santos, A. y Rodríguez-Ríos, L. M. (2020). Demandas tecnológicas, académicas y psicológicas en estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID-19. *Revista Caribeña de Psicología*, 4(2), 176-185. <https://doi.org/10.37226/rcp.v4i2.4915>
- Salamea Nieto, R. M., Campoverde Romero, S. E., Cedillo Chalaco, L. F., y Campuzano Vásquez, J. A. (2021). Problemáticas de la docencia universitaria ecuatoriana en tiempos de COVID19. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 105-116. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1674>
- Salamea-Nieto, R. M., y Cedillo-Chalaco, L. F. (2021). Hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje en estudiantes universitarios. *INNOVA Research Journal*, 6(3.1), 94-113. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.1.2021.1858>
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2020). Lineamientos de acción Covid-19 instituciones públicas de educación superior. México: SEP. http://www.anuies.mx/recursos/pdf/LINEAMIENTOS_COVID-19_IES_SES_VFINAL.pdf
- Soto, J. (2021). Aprendizaje a distancia en docentes en formación, una mirada desde la Teoría de la Psicología. Capítulo de libro, en *Miradas de la Investigación Social y Educativa*.
- Terrazas, A., Velázquez-Castro, J., y Testón-Franco, N. (2022). El estrés académico y afectaciones emocionales en estudiantes de nivel superior. *Revista Innova Educación*, 4(2), 132-146. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.02.008>
- Torres, G. (2021). Características, conductas y herramientas docentes que promovieron el aprendizaje en línea en estudiantes universitarios durante la COVID-19. *Revista Innova Educación*, 3(2), 454-468. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.02.011>
- UV. (22 de abril de 2020). Ajuste del quehacer académico derivado de las Disposiciones Generales Covid-19 relativas a la suspensión de actividades presenciales al 30 de mayo de 2020. Xalapa, Veracruz Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/comunicacionuv/files/2020/04/Publicacion-Ajuste-del-quehacer-academico.pdf>