

Ecosistema de aprendizaje en pandemia, revisión de conectividad de alumnos: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana¹

Learning ecosystem in pandemic, student connectivity review: Case study Veracruzana Pedagogical University

Ecosistema de aprendizagem em pandemia, revisão da conectividade estudantil: estudo de caso Universidade Pedagógica Veracruzana

Oscar Valencia

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA VERACRUZANA, XALAPA, VERACRUZ – MÉXICO

ovalencia@msev.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3029-2692>

Gonzalo González

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA VERACRUZANA, XALAPA, VERACRUZ – MÉXICO

ggonzalezo@msev.gob.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4871-6767>

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.c.01.02>

Recibido: 09-IX-2022 / **Aceptado:** 12-XI-2022 / **Publicado:** 05-XII-2022

Resumen

La presente investigación buscó revisar el ecosistema de aprendizaje para alcanzar la Educación 4.0 a través de la conectividad a internet de los 3035 alumnos de la Licenciatura en Educación Básica en la Universidad Pedagógica Veracruzana durante la pandemia, mediante una encuesta virtual realizada en el segundo semestre del ciclo escolar 2020-2021 a todos los centros regionales para identificar la disponibilidad de ese servicio por región, semestre, sexo y rango de edad. El estudio se justificó por la relevancia de las políticas públicas de la universidad para dar continuidad a las actividades académicas a distancia durante el confinamiento durante su formación inicial docente. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, no experimental. Los niveles de análisis de la información recabada en la encuesta a nivel estatal se delimitaron a la conexión a internet que existía en la comunidad donde se encontraban los alumnos; el servicio de internet que tenían en casa; y el equipo de cómputo con el que realizaban sus actividades escolares. Los resultados obtenidos permitieron conocer que la mayoría de los alumnos contaron con una conexión a internet en su comunidad y en su hogar para realizar sus actividades escolares durante el confinamiento enfrentando las tendencias de enseñanza; casi la mitad de todos

¹ Este artículo fue publicado inicialmente en Revista Innova Educación, 5(1), 7-22 bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0; el cual permite esta reproducción como capítulo de libro.

ellos tuvieron computadora de escritorio o laptop propia, pero un porcentaje similar trabajó con su celular y el resto realizó sus tareas con un dispositivo prestado. Se concluye que, en general, el ecosistema digital de los alumnos de la LEB se caracterizó por poseer elementos básicos para su formación inicial docente a distancia durante la pandemia, aunque se señalaron oportunidades tecnológicas y de apoyo a la enseñanza que les ofrecerían mejoras en dicho entorno durante su trayectoria escolar.

Palabras clave: diversificación de la educación, ecosistema de aprendizaje, formación de docentes, TIC.

Abstract

The present investigation sought to review the learning ecosystem to achieve Education 4.0 through internet connectivity of the 3035 students of the Bachelor of Basic Education at the Pedagogical University of Veracruzana during the pandemic, through a virtual survey carried out in the second semester of the 2020-2021 school year to all regional centers to identify the availability of this service by region, semester, gender, and age range. The study was justified by the relevance of the university's public policies to continue remote academic activities during confinement during their initial teacher training. A quantitative approach was used, with a descriptive, non-experimental scope. The levels of analysis of the information collected in the survey at the state level were limited to the Internet connection that existed in the community where the students were; the internet service they had at home; and the computer equipment with which they carried out their school activities. The results obtained allowed us to know that most of the students had an internet connection in their community and at home to carry out their school activities during confinement, facing teaching trends; almost half of all of them had their own desktop or laptop, but a similar percentage worked with their cell phone and the rest carried out their tasks with a borrowed device. It is concluded that, in general, the digital ecosystem of LEB students was characterized by having basic elements for their initial distance teacher training during the pandemic, although technological and teaching support opportunities were pointed out that would offer them improvements in that field. environment during their school career.

Keywords: diversification of education, learning ecosystem, teacher training, ICT.

Resumo

A presente investigação procurou revisar o ecossistema de aprendizagem para alcançar a Educação 4.0 por meio da conectividade à Internet dos 3.035 alunos do Bacharelado em Educação Básica da Universidade Pedagógica de Veracruzana durante a pandemia, por meio de uma pesquisa virtual realizada no segundo semestre do ano letivo de 2020- Ano letivo de 2021 a todos os polos regionais para identificar a disponibilidade desse serviço por região, semestre, gênero e faixa etária. O estudo justificou-se pela relevância das políticas públicas da universidade para dar continuidade às atividades acadêmicas remotas durante o confinamento durante a formação inicial de professores. Utilizou-se abordagem quantitativa, de caráter descritivo e não experimental. Os níveis de análise das informações coletadas na pesquisa em nível estadual limitaram-se à conexão de Internet existente na comunidade onde os alunos estavam; o serviço de internet que tinham em casa; e os equipamentos de informática com os quais realizavam suas atividades escolares. Os resultados obtidos permitiram saber que a maioria dos alunos dispunha de ligação à internet na sua comunidade e em casa para realizar as suas atividades escolares durante o confinamento, face às



tendências pedagógicas; quase metade deles tinha seu próprio desktop ou laptop, mas uma porcentagem semelhante trabalhava com o celular e o restante realizava suas tarefas com um dispositivo emprestado. Conclui-se que, de maneira geral, o ecossistema digital dos alunos da LEB caracterizou-se por possuir elementos básicos para sua formação inicial de professores a distância durante a pandemia, embora tenham sido apontadas oportunidades de suporte tecnológico e pedagógico que lhes ofereceriam melhorias nesse ambiente. sua carreira escolar.

Palavras-chave: diversificação da educação, ecossistema de aprendizagem, formação de professores, TIC.

INTRODUCCIÓN

La formación inicial docente se entiende como la preparación inicial de maestros que atienden a la educación básica y la educación media (Vaillant, 2013, p. 187), y una de sus limitantes en América Latina, como lo explica Vaillant (2013) es que “las oportunidades de formación docente existentes tienen impacto limitado en las prácticas de aula” (p.194), esto se identifica en las evaluaciones, no solo de los docentes, sino de los alumnos en pruebas internacionales, como lo revela el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), donde explica que en 2018 los estudiantes de México obtuvieron un puntaje bajo en lectura, matemáticas y ciencias (OCDE, 2018).

Las instituciones formadoras de docentes tienen que conocer, entre otras cosas, las condiciones de conectividad que cuentan sus alumnos para atender las actividades académicas; ya que, a partir de la pandemia por la COVID-19, se ha destacado que las nuevas generaciones de docentes requieren un nuevo tipo educación para enfrentar los desafíos de la conectividad, la educación a distancia y el acceso a grandes volúmenes de información para su futura mediación pedagógica.

Este breve panorama de la formación inicial de docentes implica hacer una revisión sobre el uso de las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) como elemento detonante para apoyar a sus estudios de licenciatura y bosquejar nuevos trabajos implicados por la digitalización de la vida misma y el quehacer de los docentes en la práctica.

Durante el confinamiento, se aceleró significativamente la educación remota a distancia en un contexto de emergencia, detallado en diversos estudios internacionales. Se revisaron estudios como el de Díez-Gutiérrez y Gajardo-Espinoza (2020), así como el de Expósito y Marsollier (2020), en los que se muestran elementos de análisis de las políticas públicas educativas en educación básica y se describen diversos problemas sobre el uso de recursos pedagógicos predominantes, en los que se advierte que el empleo de diferentes tecnologías no significa que se han superado las desigualdades de acceso a la educación. Es por ello que el presente estudio se realizó en una Institución de Educación Superior (IES), como estudio de caso.

La institución donde se llevó a cabo la investigación es la Universidad Pedagógica Veracruzana (UPV), universidad pública estatal en México que tiene por objetivo primordial

la “formación de profesionales de la educación, investigación en materia educativa y la difusión cultural de acuerdo a las necesidades del país.” (Gaceta Oficial del Estado, 1980). La UPV, cuyos objetivos están establecidos en su decreto:

1. Formar recursos humanos del más alto nivel en educación básica; 2. Participar en la investigación y campos del conocimiento que coadyuven con la educación; 3. Reforzar la Educación mediante la formación de profesores especializados; 4. Participar en el desarrollo de la comunidad a través de programas que difundan el conocimiento científico y el arte; y, 5. Perseverar, acrecentar y difundir la cultura nacional y universal (Gaceta Oficial del Estado, 1980).

Esta IES atiende a 3,610 alumnos en dos licenciaturas, una especialidad, seis diplomados, cuatro maestrías y un doctorado en 15 Centros Regionales (CR) a lo largo y ancho del estado de Veracruz (Gobierno del Estado de Veracruz, 2018). Para la atención de las actividades escolares, los CR de la UPV se ubican en: Pánuco, Tantoyuca, Naranjos, Tuxpan, Papantla, Martínez de la Torre, Xalapa, Coatepec, Veracruz, Córdoba, Orizaba, Ciudad Mendoza, Cosamaloapan, San Andrés Tuxtla y Minatitlán (Secretaría de Educación de Veracruz, 2020).

La función social de la UPV implica que las clases se impartan los sábados de manera presencial (hasta antes de la pandemia de la COVID-19) en donde operan los CR, instalados principalmente en escuelas de educación básica que no son utilizadas en esos horarios. Este abanico de oportunidades de profesionalización y actualización de docentes en Veracruz ha permitido atender a más de 25 mil docentes a lo largo de su existencia (Ordoñez López, 2018, p.110), sin contar los que se encuentran en proceso en este momento.

La UPV cuenta con un modelo educativo denominado Horizonte Educativo (Velasco Toro et al., 2016), el cual involucra una mediación pedagógica que invita a “desarrollar el pensamiento divergente [...] esencial en el proceso de aprender en el aprender, lo que coadyuva a transitar de la ausencia a la emergencia de un comportamiento efectivo, permanente” (p. 139). Así, este horizonte está fundamentado en este complejo proceso, cuya tesis establece que para la formación inicial de los docentes se requiere incorporar elementos como la autoorganización, la autonomía, la creatividad, la comunicación, el lenguaje, la intersubjetividad (trabajo colaborativo), la ética, la interculturalidad y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (pp. 91-117).

Se dispuso de tres documentos al interior de la Universidad como política pública educativa, para atender la emergencia académica que se derivó a partir del confinamiento social (Hernández Ferrer & Valencia Aguilar, 2021, p. 3), a saber: a) Estrategia Académica para la atención de los estudiantes en el período de contingencia; b) Estrategia Académica para los programas de estudio de Licenciatura y Posgrado ante la contingencia sanitaria COVID-19. Fase Dos; y, c) Estrategia Académica para los programas de estudio de Licenciatura y Posgrado ante la contingencia sanitaria COVID-19 Fase Dos y Tres.

En dicha emergencia académica, el Internet significó un elemento de interacción que fomenta las redes sociales, además de la creación de comunidades virtuales en diversos ámbitos:

CAPÍTULO II

Ecosistema de aprendizaje en pandemia, revisión de conectividad de alumnos: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana

laboral, educativo y de consumo. Para el entorno educativo, las generaciones actuales de estudiantes ocupan la web para la incorporación e interacción de comunidades virtuales donde los integrantes conviven de manera voluntaria para intercambiar y generar conocimientos nuevos de manera colaborativa (OEA-Portal, 2015, pp. 1-3). Por lo anterior, el concepto de ecosistema de aprendizaje toma relevancia desde la perspectiva de la educación a distancia (e-learning); se trata de una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat o ambiente. Desde una visión biológica, un ecosistema es un sistema natural integrado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico en donde se relacionan (OEA-Portal, 2015, p. 6).

Como lo expresan Islas Torres y Alcántar Carranza (2017), un ecosistema digital de aprendizaje se identifica como:

un paradigma de los futuros sistemas de educación, soportados en las tecnologías de la información y las comunicaciones. Éstos se caracterizan por basarse en sistemas adaptativos capaces de modificarse a partir de diferentes relaciones o interacciones dadas en sentido simétrico entre los componentes del sistema: contexto, usuarios, contenidos, dispositivos, aplicaciones, formas de comunicación, entre otros (Islas Torres & Alcántar Carranza, 2017, p. 5)

Se destacan dos elementos de análisis: a) bióticos de un ecosistema digital, es decir, el concepto de comunidades: redes sociales de contenidos específicos, desarrolladores de software libre, curadores de contenidos, comunidades de producción y exposición de contenidos; y, b) elementos abióticos, que se entiende como la infraestructura, la economía, la cultura y la legislación que sirven de soporte para la generación y evolución del ecosistema compuesto de espacios multidimensionales donde existen entidades que mutan, en este caso, los contenidos dirigidos a los individuos que se encargan de consumirlos o producirlos. (Islas Torres & Alcántar Carranza, 2017, p.5).

Para el manejo de lo educativo, como lo expresan Islas y Alcántar (2017), un ecosistema digital parte del supuesto de que las personas elijen sobre lo que aprenden, cuándo y cómo lo aprenden en función de sus necesidades (tiempos y ritmos), donde se eliminan limitaciones de aprendizaje, a partir del uso de las herramientas, internet y sus aplicaciones, y los dispositivos electrónicos. Román Mendoza & Suárez-Guerrero (2021), explican que los elementos tecnológicos se introducen de forma no consensuada y están integrados por recursos desarrollados para contextos educativos indefinidos y homogeneizadores. Cabe señalar que se identifica “la necesidad de formación profesional relacionada con aspectos sobre el uso y manejo de las tecnologías, pero no de forma instrumental, sino de un uso contextualizado relacionado con la didáctica, las dinámicas grupales, las interacciones y las formas de evaluación” (Sánchez Mendiola et al., 2020, p. 16).

A partir de la revisión de los documentos oficiales emitidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en México, publicados para atender a la comunidad estudiantil, estos solo estaban dirigidos para el nivel básico; se encontró la estrategia “Aprende en Casa” que implementó la SEP (2020) para los niveles de: inicial, preescolar, primaria y secundaria. En lo local, el Estado de Veracruz a través de la Secretaría de Educación de Veracruz (2021) en

el programa “Veracruz Educando a Distancia”, se publicaron guías complementarias y se utilizó la estación de radio oficial del Estado de Veracruz (Radio-Televisión de Veracruz). No se encontraron elementos para la educación superior, ni tampoco para las instituciones formadoras de docentes. En términos de Ruiz Larraguivel (2020), los maestros universitarios “no solo se han visto en la necesidad de aprender en el aislamiento..., también se encuentran experimentando procesos de adaptación a las nuevas situaciones que implica la educación en línea” (p.110), en el entendido que la efectividad de la enseñanza es por la interacción social.

Desde otra perspectiva, Amaya et al. (2021) explican que “ninguna Institución de Educación Superior nacional e internacional, pública o privada en modalidad presencial estaba preparada de forma inmediata para afrontar una problemática como la que se generó con la pandemia del COVID-19 en materia educativa”. Además, se “ajustaron los contenidos a fin de planear y organizar las situaciones de aprendizajes mediadas por TIC” (Soto Ortiz, 2022, p.198), lo que conlleva a identificar que las actividades no se detuvieron en este proceso de emergencia.

Por otro lado, los avances tecnológicos y el desarrollo industrial propiciaron la llamada Industria 4.0. A pesar de los cambios producidos en la industria que afectan a la educación y que por lo tanto exigen su transformación hacia la llamada Educación 4.0, Flores Olvera et al. (2020) mencionan que se carecen de estudios y de una definición de este nuevo concepto, debido a que la mayoría de los artículos hacen referencia a la industria 4.0 pero no describen el concepto de Educación 4.0, una tendencia educativa que busca capacitar a profesionales para que puedan adaptarse a la dinámica de los avances tecnológicos y por ello la educación superior debe enfrentar las “necesidades de este nuevo enfoque productivo, a través de la formación de estudiantes que respondan a los perfiles que la industria requiere” (Rodríguez et al., 2019, p. 697).

En este contexto, existen tendencias de aprendizaje que reflejan el impacto de la Educación 4.0 en la educación superior y especialmente en la formación docente, como resultado de los avances en las TIC, tal es el caso de: *e-learning*, *b-learning*, *m-learning* y *u-learning*, que durante la pandemia han exigido a docentes y alumnos adquirir nuevas competencias digitales que les ayuden a integrarse a la educación a distancia de forma virtual.

El *e-learning* contempla plataformas de entornos virtuales que han ido cambiando la cultura formativa oral por una cultura tecnológica (Camacho, 2019); el enfoque *b-learning* combina las actividades de aprendizaje en línea con la formación impartida por el docente como en “la clase al revés” (Bergmann & Sams, 2012); el aprendizaje móvil (*m-learning*) se produce a través de diferentes dispositivos móviles y según la UNESCO tiene potencial “para transformar las oportunidades educativas y los resultados de la educación” (Shuler et al., 2013, p. 8) y “se integrará más en el sistema educativo ordinario” (Valencia-Molina et al., 2016, p. 19). En el caso del *u-learning* o educación ubicua busca acercar el aprendizaje a los contextos cercanos de los aprendientes, con la finalidad de alcanzar una formación basada en el contexto (Báez Pérez & Clunie Beaufond, 2019).

En síntesis, la Educación 4.0 exige que en la educación superior los futuros docentes utilicen sus competencias digitales a lo largo de toda su trayectoria y práctica escolar, debido a que

“la mejor apropiación de las TIC a la enseñanza precisaría del desarrollo de competencias y la construcción de un saber a partir de la didáctica reflexiva” (Valencia-Molina et al., 2016, p. 16).

Con esto, el presente estudio se justificó en el sentido de que no se encontraron elementos suficientes para identificar cuáles apartados eran necesarios para conocer cómo enfrentaron sus estudios los alumnos en época de pandemia por la COVID-19, lo cual conlleva a una reflexión académica para su discusión posterior. Además, se alcanza una justificación técnica para tratar nuevos aportes al campo de la disciplina del uso de las TIC para atender las actividades académicas en esta temporalidad. Independientemente de la inquietud de los autores, con el fin de profundizar en los diversos enfoques teóricos y técnicos que permiten mostrar diferentes autores para esta temática del ingreso a los estudios superiores.

En este sentido, se plantearon diversas preguntas iniciales sobre la investigación, con respecto a las actividades académicas, durante la época de clases en emergencia: ¿cuál es la conexión de los alumnos de la UPV en época de pandemia?, ¿cuál es el rango de edad?, ¿con qué equipo de cómputo cuentan? ¿qué tipo de servicio de internet tienen disponible?; con estas pautas iniciales, se planteó una problemática a manera de interrogante guía a lo largo de la investigación ¿cuál es la conectividad de los alumnos de la UPV en época de pandemia para atender sus actividades académicas para propiciar o generar un ecosistema de aprendizaje?

A partir de lo anterior, el objetivo de la presente investigación es conocer la conectividad a internet con que cuentan durante la pandemia los alumnos de la Licenciatura en Educación Básica de la Universidad Pedagógica Veracruzana, para dar continuidad a sus actividades académicas mediante una encuesta virtual realizada en el segundo semestre del ciclo escolar 2020-2021 a todos los centros regionales para identificar la disponibilidad de ese servicio por región, semestre, sexo y rango de edad a fin de mostrar la posibilidad de generar un ecosistema de aprendizaje.

MÉTODO

Este apartado, es una actualización de la publicación inicial y forman parte de una investigación de larga data que se encuentra en el área de investigación de la UPV, incluida en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento denominada Políticas, instituciones, sujetos y actores educativos. A partir de esta se abre un espacio de formación y análisis crítico en torno a esos principales aspectos: y desde estos se constituye el campo de lo educativo, a saber: las políticas, las instituciones y los sujetos que las habitan. Por lo que, los tres aspectos que desde aquí se plantean como nodales, debido a que vertebran al campo, se han de abordar siempre en relación complementaria y no como aspectos separados entre sí. Esta indagación, buscó interpretar las experiencias escolares de aprendientes de la UPV en esta temporalidad –para la Universidad Pedagógica Veracruzana se utiliza el término aprendiente a partir de la fundamentación teórica y curricular, así como en concordancia con la perspectiva constructivista de los diversos programas de estudio–, así como estar en correspondencia con el modelo pedagógico denominado Horizonte Educativo que se refiere a toda persona que aprende en el aprender durante toda su vida.

El enfoque que se utilizó en esta investigación es cuantitativo, con un alcance descriptivo, no experimental. El análisis de la información partió de un elemento fundamental que fue obtener los datos de una encuesta digital durante la pandemia, a través de la aplicación Google Forms, al iniciar el segundo semestre del ciclo escolar 2020-2021 (febrero 2021), con lo que se buscó, entre otros aspectos, conocer la conectividad de esos alumnos durante sus estudios a distancia en la COVID-19. Participaron 3035 aprendientes inscritos de todos los semestres de la LEB en el ciclo escolar 2020-2021 ubicados en los 14 centros regionales donde se ofertó el programa.

Los cinco niveles de análisis de la información recabada en la encuesta a nivel estatal se delimitaron a la conexión a internet que existía en la comunidad donde se encontraban los alumnos; el servicio de internet que tenían en casa; y el equipo de cómputo con el que realizaban sus actividades escolares; estos tres importantes aspectos divididos por centro regional, rango de edad, sexo o semestre.

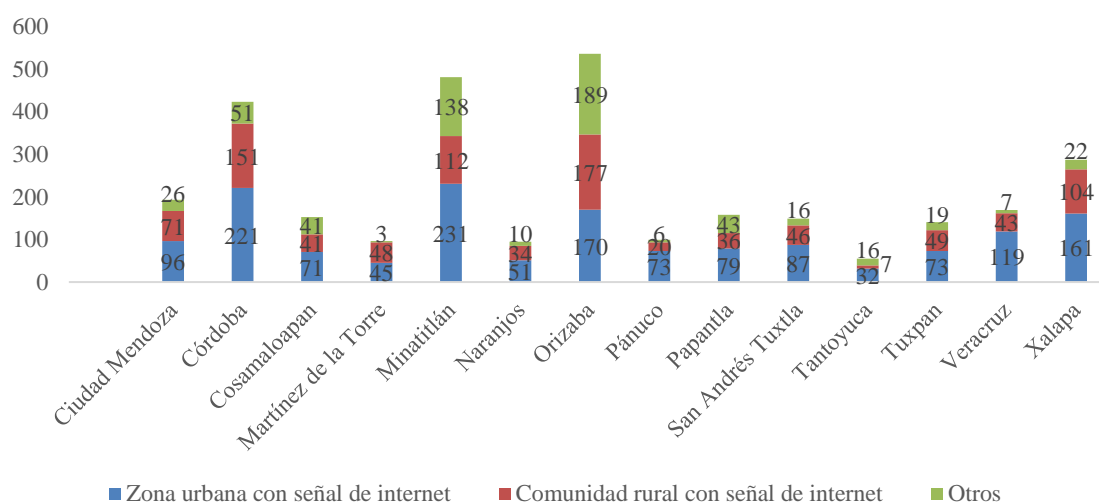
Ahora bien, este es un estudio de caso para la UPV en función de tres criterios: la indagación permite estudiar un tema determinado; se identifica un fenómeno contemporáneo en su entorno real, y; permite estudiar estos últimos desde múltiples perspectivas (Martínez, 2006). La validez es de construcción, por las técnicas de uso de diversas fuentes de información documental o evidencia en la fase de obtención de datos (Martínez, 2006, p.178).

Cabe señalar que este documento sirve como elemento para generar y visualizar un proceso de investigación educativa, en términos de Reimers y McGinn (2000), “la utilización de investigación [educativa] no solo ayuda a los tomadores de decisiones a elegir cursos de acción sino a identificar cuáles son sus opciones” (p.10).

RESULTADOS

La conexión en la comunidad de los alumnos de la UPV en época de la pandemia

El 80 % de los 3035 alumnos de la LEB que ingresaron a todos los centros regionales de la UPV en el ciclo escolar 2020-2021, periodo en el que se vivió la primera fase de la pandemia, tuvieron especialmente dos tipos de conexión en la comunidad en la que vivían: zona urbana con señal de internet (49.72 %) y comunidad rural con señal de internet (30.94 %). La distribución del servicio en cada uno de los centros regionales se muestra en la figura 1.

Figura 1*Tipo de conexión de Internet en la comunidad de los alumnos de la LEB por Centro Regional*

Además, 60 % de los alumnos que vivían en zona urbana con señal de internet estudiaron en solo cinco centros regionales: Córdoba, Minatitlán, Orizaba, Veracruz y Xalapa; y el 65 % de los que se encontraron en una comunidad rural con señal de internet eran de los centros regionales de Ciudad Mendoza, Córdoba, Minatitlán, Orizaba y Xalapa. Destacó que casi el 10 % del total de los alumnos de la LEB vivían en una comunidad urbana, rural o indígena sin señal de internet.

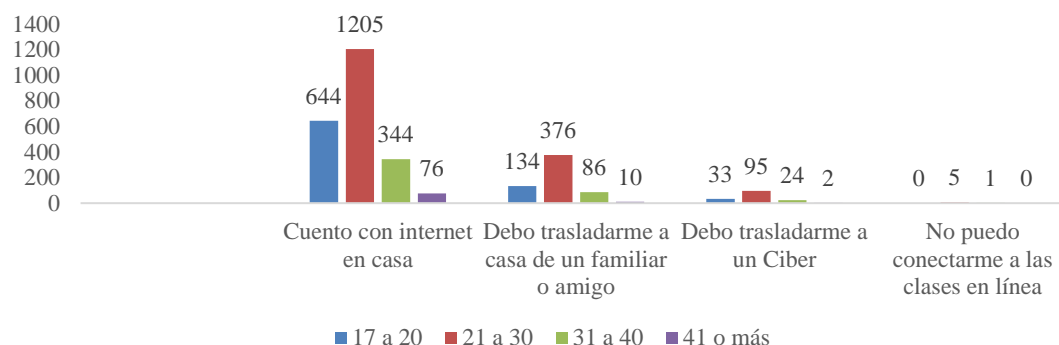
La brecha digital existente todavía en algunas regiones de Veracruz refleja el nivel Medio Bajo del Índice de Desarrollo de las TIC asignado al Estado, creado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en el que se denota la difusión, el acceso y capacidad del aprovechamiento de las TIC en una región (Micheli & Valle Zárate, 2018, p. 47), tomando en cuenta que “el estudio de la brecha digital constituye importantes retos teóricos y metodológicos, dado que no existen modelos únicos para su análisis y se presentan múltiples perspectivas para observarla” (Gómez Navarro et al., 2018)

La conexión a internet en casa por rango de edad

En su hogar, el 75 % de los alumnos de todo el Estado tuvieron conexión a internet, casi el otro 25 % tuvo que trasladarse a casa de un familiar, un amigo o a un ciber para poder conectarse, y solo seis alumnos no pudieron conectarse a las clases en línea (menos del 1 %), tal y como puede observarse en la Figura 2.

Figura 2

Conexión a internet en casa por rango de edad de los alumnos de la LEB



El 55 % de los alumnos tuvieron entre 21 y 30 años, otro 25 % eran menores de 21 años y el resto (18 %) fue mayor a 30 años. La mayor frecuencia con conexión a internet en casa se presentó con 1205 alumnos entre 21 a 30 años. Es importante señalar que el 82 % de los alumnos de la LEB eran menores a los 31 años.

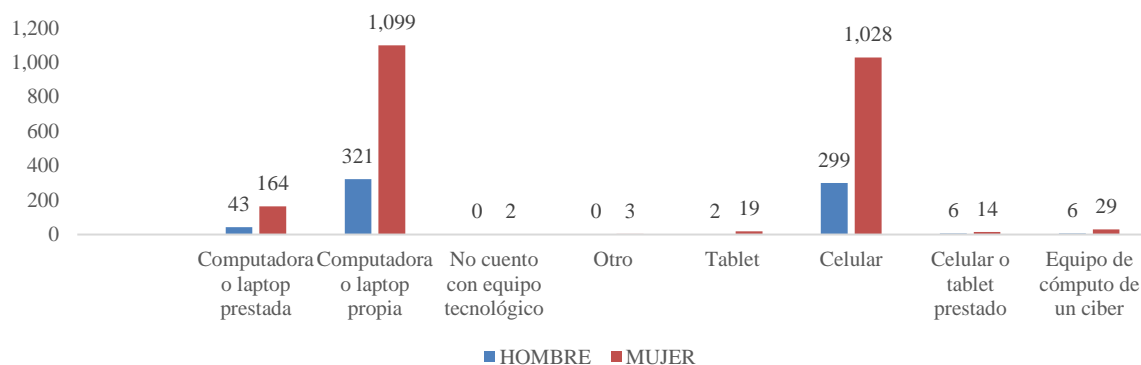
A pesar de las dificultades de algunos de los alumnos para contar con conectividad, “el acceso a internet en México tuvo un comportamiento ascendente... En los últimos... años la disponibilidad en los hogares mexicanos ha ido en aumento, 4 % anual aproximadamente” (Martínez-Domínguez, 2020), ya que internet “converge con el derecho a la información porque como medio tecnológico y comunicativo permite al individuo formar opiniones orientadas (informarse), participar en el proceso de intercambio y debate (comunicarse) y colaborar con el crecimiento colectivo (formarse)” (Alcalá Casillas, 2019).

Equipo de cómputo con el que contaban en casa por género

En cuanto al equipo de cómputo que tenían en casa para sus actividades escolares, el 47 % de los alumnos contaron con computadora de escritorio o laptop propia. Sin embargo, sobresale que otro 44% del total de alumnos trabajaron con su celular y que casi otro 7 % realizó sus tareas escolares con una computadora o laptop prestada. En la Gráfica 3 se muestra que el 78 % de alumnos inscritos fueron mujeres y el 22 % hombres. El 90% de las mujeres y el 92 % de los hombres usaron computadora, laptop propia o celular.

Figura 3

Equipo de cómputo con el que contaron en casa los alumnos de la LEB



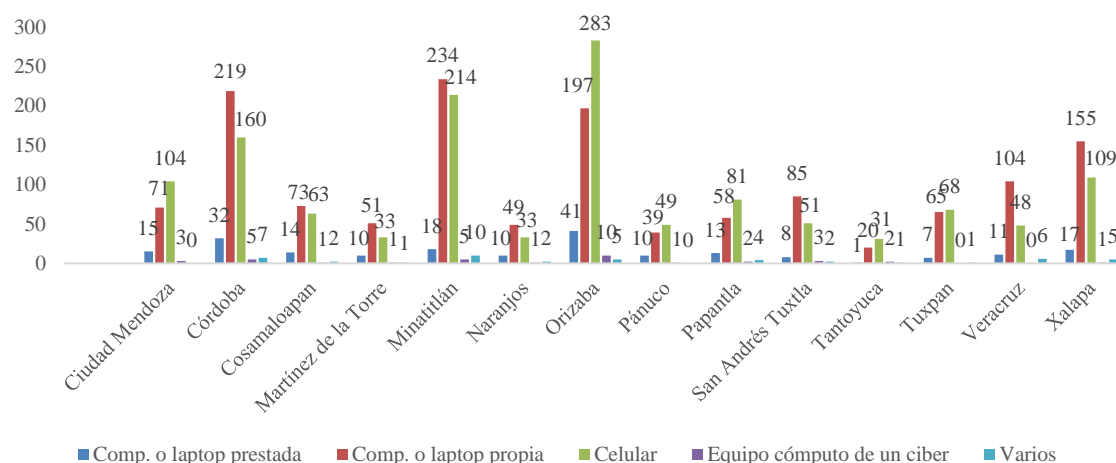
Es importante mencionar que “mover el aprendizaje de las aulas a los hogares a gran escala y de forma acelerada, ha presentado enormes desafíos, tanto humanos como técnicos” (Gervacio Jiménez & Castillo Elías, 2021) por lo que las instituciones formadoras de docentes enfrentan el desafío de que “esto debe ser indisoluble del denominado ‘no dejar a nadie atrás’, lo que implica ... generar las condiciones para que docentes y alumnos tengan el acceso requerido a los medios digitales” (Martínez Márquez, 2021).

Equipo de cómputo con el que contaban en casa por centro regional

Los cinco centros regionales que tuvieron el mayor número de alumnos con computadora de escritorio o laptop propia fueron Córdoba, Minatitlán, Orizaba, Veracruz y Xalapa; y en Ciudad Mendoza, Córdoba, Minatitlán, Orizaba y Xalapa se presentaron el mayor número de alumnos que trabajaron con su celular (ver Figura 4).

Figura 4

Equipo de cómputo de los alumnos de la LEB por Centro Regional



El uso de dispositivos móviles como el celular es una constante en la encuesta, tomando en cuenta que “la democratización de los dispositivos móviles ha sido una preocupación para países en vía de desarrollo, pues es un medio indispensable para la dinámica económica, social y educativa (Pascuas-Rengifo et al., 2020). Esto se explica porque las generaciones de alumnos en la era digital cuentan con estos dispositivos como refuerzos educativos, cuyas “aplicaciones tienen las características de mantenerte conectado al mundo virtual, impulsar la creatividad, aligerar el trabajo, estar comunicado, aportan entretenimiento y simplifican sobre todo el acceso a la información” (Cárdenas García & Cáceres Mesa, 2019).

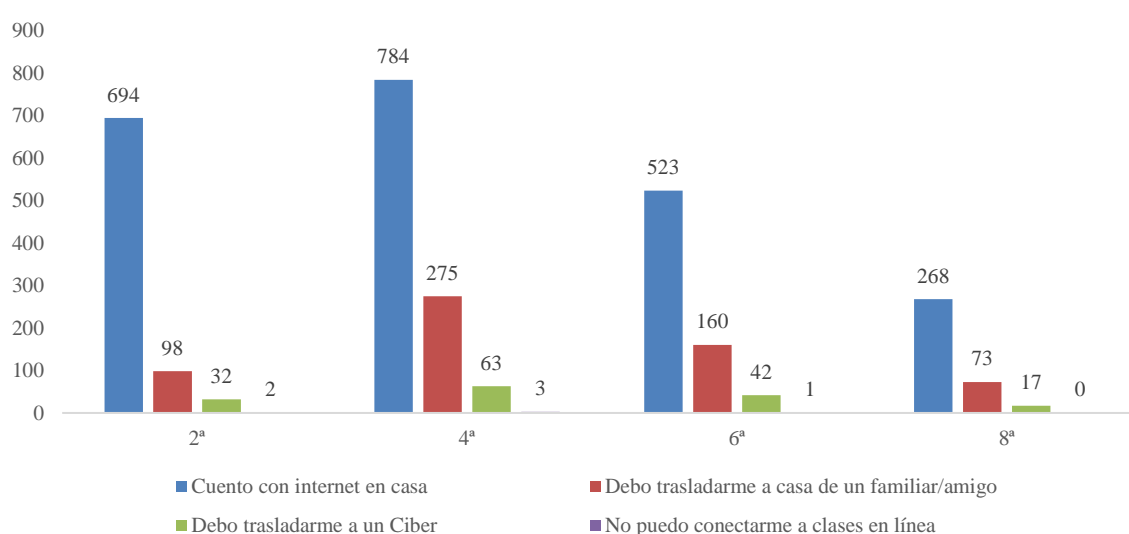
Servicio de internet con que contaban los alumnos en cada semestre

La conexión que tuvieron en casa los alumnos de los distintos semestres que estudiaron la LEB fue diversa. El mayor porcentaje de alumnos (37 %) se encontró inscrito en cuarto semestre, de los cuales el 70 % contaron con internet en su hogar y casi el 25 % tuvo que trasladarse a casa de un amigo o familiar para conectarse. El comportamiento fue similar para los alumnos de segundo, sexto y octavo semestre, como se puede apreciar en la Figura 5.

Como puede observarse, es indispensable que los alumnos cuenten con el servicio de internet, un desafío importante para las instituciones de educación superior y en especial las formadoras de docentes, que deben dar respuesta educativa a nuevos requerimientos tecnológicos “para la formación de profesionales digitalmente autónomos que actualicen permanentemente sus conocimientos y competencias para hacer frente a las necesidades actuales y futuras” (Hernández-Orellana et al., 2021), viviendo una situación compleja que dependiendo de la “experiencia acumulada por las universidades en el uso de la modalidad virtual, algunas han respondido de mejor manera que otras ante el reto enfrentado” (Molina Gutiérrez et al., 2021).

Figura 5

Servicio de internet con que contaban los alumnos de la LEB por semestre



DISCUSIÓN

Si bien es cierto, la UPV no cuenta con instalaciones físicas propias por la función social con la que fue creada (Valencia Aguilar, 2018, pp. 265-266), se atiende a los aprendientes en instalaciones prestadas por otros niveles educativos. Como lo expresó Ordoñez López (2018), en la UPV se ha formado a más de 25 mil docentes desde su fundación, destacando que esta IES ha llevado a cabo esta importante tarea de manera presencial. Sin embargo, en época de la pandemia por la COVID-19, la educación remota a distancia implicó hacer uso de diversas herramientas para dar continuidad con las actividades académicas.

La UPV implementó elementos de política pública educativa para abrir el uso de las TIC, de manera sincrónica (video llamadas, llamadas por celular o teléfono) así como asincrónica (correo electrónico y el uso de entornos virtuales de aprendizaje como repositorios de información). Pero, era importante identificar elementos como la conectividad del internet con la que contaban los aprendientes, el tipo de conexión y el equipo de cómputo con el que realizaban sus actividades académicas, sobre todo para mostrar cómo los aprendientes de la UPV han desarrollado habilidades para utilizar un ecosistema digital que les permitió aprender de acuerdo a sus necesidades académicas.

CAPÍTULO II

Ecosistema de aprendizaje en pandemia, revisión de conectividad de alumnos: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana

Si bien es cierto, el uso de las TIC se debe ajustar como herramienta para las áreas específicas de la educación, donde la información se transforme en conocimiento y permita generar redes (docentes y alumnos) de aprendizaje, implica hacer el cambio de las TIC a las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) orientadas a la enseñanza (Luna Rizo & Ramos Zepeda, 2017, pp. 181-188).

A través del instrumento de recolección, se logró identificar que los aprendientes pueden tener la posibilidad de acceder a la Educación 4.0, ya que cuentan con las herramientas para adaptarse a la dinámica de los avances tecnológicos para el desarrollo educativo, como lo expresan Flores Olvera et al. (2020). No solo por tener el equipo y la conectividad, se trata también del uso del e-learning mediante el cual los aprendientes de la UPV autogestionan su aprendizaje con el apoyo de los mediadores pedagógicos (docentes) y sus compañeros a través de aplicaciones como Edmodo y Google Classroom, entre otros. En términos de Camacho T. (2019) se incorpora una “cultura tecnológica de manera gradual a cambio de la cultura formativa oral” (p. 337).

No se puede dejar de mencionar a Bergmann y Sams (2012) pioneros en la implementación de la “clase al revés”, ya que este estudio se destaca que, la UPV tiene una alta posibilidad de integrar dicho modelo en la LEB, incorporando de manera paulatina estos elementos de mejora debido a que los aprendientes mostraron en los resultados que para lograr su objetivo de avanzar en sus actividades académicas les es imperativo tener la conectividad, así como el equipo apropiado.

Cabe señalar que, una de las discusiones de este trabajo se enfoca en el *m-learning*, como estrategia educativa, al retomar a Shuler et al. (2013), quienes expresaron que el aprendizaje móvil cuenta con el potencial para transformar las oportunidades educativas y en consecuencia los resultados de la educación. Aquí se menciona una ventana de oportunidad para nuevos estudios: generar una aplicación adecuada a la formación inicial docente que oferta la UPV, tanto para las actividades académicas dentro de la universidad, como en las diversas acciones que llevan a cabo los aprendientes al hacer las prácticas en los centros escolares de educación básica.

Lo que no se puede poner en tela de juicio es que esta indagación mostró que a través de la educación ubicua se acerca el aprendizaje a los contextos cercanos de los aprendientes, con la finalidad de alcanzar una formación basada en la inclusión, cumpliendo por completo lo que mencionan Báez Pérez y Clunie Beaufond (2019), cuando señalan que al hacer uso de las aplicaciones correctas (comunicación asíncrona) se motiva el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.

CONCLUSIONES

Las instituciones formadoras de docentes deben actuar en beneficio de los ecosistemas de aprendizaje de los estudiantes a los que atienden, y para ello deben saber, entre otras cosas, la conectividad para tomar la educación a distancia de manera virtual, sobre todo para estar mejor preparados a partir de las experiencias derivadas de la crisis provocada por la epidemia por la COVID-19. La UPV, como caso de estudio, emprendió dicha tarea en plena pandemia y este estudio da cuenta de ello y contribuye a conocer características relevantes sobre este rubro.

Actas del Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (INUDI – UH, 2022)

-37- cap. II (2022), pp. 25-41

Esta obra está bajo una licencia Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)



A partir de la revisión de la literatura especializada y tomando en cuenta la problemática inicial y con las respuestas del instrumento para el caso empírico que se estudió en esta indagación, se evidencia que existe la posibilidad de crear ecosistemas de aprendizajes en la UPV, como elemento de la Educación 4.0 ya que los alumnos de la UPV realizaron sus actividades académicas con el uso de las TIC.

Los resultados obtenidos permiten conocer que la mayoría de los alumnos de los centros regionales que cursaron la Licenciatura en Educación Básica de la UPV durante el ciclo escolar 2020-2021 contaron con una conexión a internet en su comunidad y en su hogar para realizar sus actividades escolares durante el confinamiento para enfrentar las tendencias de aprendizaje que demanda la Educación 4.0. Además, casi la mitad de todos ellos tuvieron computadora de escritorio o laptop propia, pero un porcentaje similar trabajó con su celular y el resto realizó sus tareas con una computadora o laptop prestada. A partir de esto, se puede realizar una nueva indagación para promover el diseño de actividades que sean más flexibles en el uso de dispositivos móviles durante las experiencias formativas de la LEB, es decir, la implementación del *u-learning*.

Otro elemento detonador para atender es que la UPV podría impulsar investigaciones adicionales entre la comunidad académica a fin de identificar al inicio de cada ciclo escolar a los aprendientes de la LEB que tienen que trasladarse a un ciber, que no cuentan con computadora o laptop, o que no tienen conectividad a internet para realizar sus actividades escolares, con la finalidad de delinear estrategias institucionales de apoyo a la enseñanza que les ayuden reducir la brecha digital que viven en cada centro regional de la UPV; es decir, combinar o diferenciar los elementos de los ecosistemas de aprendizaje (elementos bióticos) y visualizar que la formación inicial de los docentes en la UPV puede aspirar a crear elementos específicos de la Educación 4.0, en concordancia con el Horizonte Educativo de la UPV para el uso intensivo de las TIC.

REFERENCIAS

- Alcalá Casillas, M. G. (2019). Desigualdad en el acceso a internet en México y la afectación en el ejercicio del derecho humano a la información. *Nuevo Derecho*, 15(24), 55–70. <https://doi.org/10.25057/2500672x.1122>
- Amaya, A., Cantú Cervantes, D., & Marreros Vázquez, J. G. (2021). Análisis de las competencias didácticas virtuales en la impartición de clases universitarias en línea, durante contingencia del COVID-19. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65). <https://doi.org/10.6018/red.426371>
- Báez Pérez, C. I., & Clunie Beaufond, C. E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 325. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22422>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar. <https://bit.ly/3Jo3Hej>
- Camacho T., M. A. (2019). Formación Docente a través de la Plataforma E-Learning como herramienta para el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Científica*, 4, 335–345. <https://www.redalyc.org/journal/5636/563659492020/html/>



CAPÍTULO II

Ecosistema de aprendizaje en pandemia, revisión de conectividad de alumnos: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana

- Cárdenas García, I., & Cáceres Mesa, M. L. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo | Cárdenas García | *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas. Revista Metropolitana de Ciencias Digitales*, 2(1), 7. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77/180>
- Expósito, E., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Flores Olvera, D. M., Guzmán Games, F. J., Martínez Barragán, Y. M., Ibarra Cruz, E., & Cortés, A. E. (2020). *Educación 4.0, origen para su fundamentación. In Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social*. (pp. 165–177). Adaya Press.
- Gaceta Oficial del Estado. (1980). Decreto de Creación de la UPV. <https://bit.ly/3oPeoOV>
- Gervacio Jiménez, H., & Castillo Elías, B. (2021). Impactos de la pandemia COVID-19 en el rendimiento escolar durante la transición a la educación virtual. *Revista Pedagógica*, 23, 1–29. <https://doi.org/10.22196/RP.V22I0.6153>
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2018). *La socioeconomía de Veracruz en cifras*. <https://bit.ly/3OZ4Tpw>
- Gómez Navarro, D. A., Alvarado López, R. A., Martínez Domínguez, M., Díaz de León Castañeda, C., Gómez Navarro, D. A., Alvarado López, R. A., Martínez Domínguez, M., & Díaz de León Castañeda, C. (2018). La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio de México. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 6(16), 47–62. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>
- Gutiérrez Díez, E. J., & Gajardo Espinoza, K. (2020). Políticas Educativas en Tiempos de Coronavirus: La Confrontación Ideológica en España. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 83–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.005>
- Hernández Ferrer, E., & Valencia Aguilar, O. (2021). Cómo están pasando la pandemia los estudiantes de la Universidad Pedagógica Veracruzana: un estudio de caso. *Revista Diálogos Sobre Educación. Temas Actuales En Investigación Educativa.*, 12(22), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/dse.voi22.816>
- Hernández-Orellana, M. P., Pérez-Garcías, A., & Roco-Videla, Á. G. (2021). Digital identity and connectivity: knowledge and attitudes of Chilean university students. *Formación Universitaria*, 14(1), 147–156. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100147>
- Islas Torres, C., & Alcántar Carranza, M. del R. (2017). Ecosistemas digitales y su manifestación en el aprendizaje: Análisis de la literatura. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(55), 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/red/55/9>
- Luna Rizo, M., & Ramos Zepeda, D. (2017). Acercamiento a las TIC y TAC en la capacitación docente. In *Educación en la era digital. Docencia, tecnología y aprendizaje* pp. 181–201. Pandora.
- Martínez, C. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la



investigación científica. *Pensamiento y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte*, 20, 165–193. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>

Martínez Márquez, M. A. (2021). Realidades y retos en el uso de las TIC en educación, por la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, 9(19), 73–88. <https://doi.org/10.36825/riti.09.19.006>

Martínez-Domínguez, M. (2020). Apropiación social de TIC: el caso de internet en México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 30(55). <https://doi.org/10.24836/es.v30i55.917>

Micheli, J., & Valle Zárate, J. E. (2018). La brecha digital y la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en las economías regionales de México. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 9(2), 1–108. <https://bit.ly/3PX2ddg>

Molina Gutiérrez, T. de J., Lizcano Chapeta, C. J., Álvarez Hernández, S. del R., & Camargo Martínez, T. (2021). Crisis estudiantil en pandemia. ¿Cómo valoran los estudiantes universitarios la educación virtual? *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(1), 1–2. <https://bit.ly/3d22HQX>

OCDE. (2018). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA)*. PISA En Español, 1(en 2000), 15–16. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

OEA-Portal. (2015). *Ecosistemas de aprendizaje: una propuesta para abrir los ambientes de aprendizaje | Portal Educativo de las Américas*. <https://bit.ly/3JsJLXq>

Ordoñez López, C. A. (2018). *Universidad Pedagógica Veracruzana (1979-2017). Un horizonte de 38 años*. Universidad Pedagógica Veracruzana.

Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97–109. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>

Reimers, F., & McGinn, N. F. (2000). *Diálogo Informado: el uso de la investigación para conformar la, política educativa*. In México: Centro de Estudios Educativos. <https://cutt.ly/6LYXZ3d>

Rodríguez, N. A., Acosta O., A., & Dorantes H., P. M. (2019). Los retos de la educación 4.0. In E. R.-V. Sánchez & B. L. Josefina (Eds.), *Edutecnología y aprendizaje 4.0* (1st ed., p. 783). Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C. - UNAM. <https://bit.ly/3vvBoF1>

Román Mendoza, E., & Suárez-Guerrero, C. (2021). Ecosistemas locales de aprendizaje ante la globalización tecnológica. Retos de los modelos educativos digitales pospandemia. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 1–11. <https://doi.org/10.6018/riite.503001>

Ruiz Larraguivel, E. (2020). *La práctica docente universitaria en ambientes de educación a distancia. Tensiones y experiencias de cambio*. In *Educación y Pandemia. Una visión académica* (pp. 109–113). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de



CAPÍTULO II

Ecosistema de aprendizaje en pandemia, revisión de conectividad de alumnos: Estudio de caso Universidad Pedagógica Veracruzana

Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. <https://bit.ly/3BCvd5G>

- Sánchez Mendiola, M., Martínez Hernández, A. M. del P., Torres Carrasco, R., de Agüero Servín, M., Hernández Romo, A. K., Benavides Lara, M. A., Rendón González, V. J., & Jaimes Vergara, C. A. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 21(3). <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
- Secretaría de Educación de Veracruz. (2020). *Universidad Pedagógica Veracruzana» Directorio de Centros Regionales*. <https://www.sev.gob.mx/upv/directorio-de-centros-regionales-de-estudio/>
- Secretaría de Educación de Veracruz. (2021). *Veracruz Educando a Distancia*. <http://www.sev.gob.mx/educando-a-distancia/>
- Secretaría de Educación Pública. (2020). *Aprende en casa - Materiales Educativos*. <https://aprendeencasa.sep.gob.mx/>
- Shuler, C., Winter, N., & West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil. Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas*. Unesco, 1–49. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002429/242996s.pdf>
- Soto Ortiz, J. L. (2022). *Apreciaciones acerca del aprendizaje a distancia en la formación de docentes de educación básica, caso UPV*. In Enseñanza remota de emergencia en la educación superior: ¿Base para la educación híbrida?: Háblame de tic (pp. 195–208). Editorial Brujas. <https://bit.ly/3cWVyRQ>
- Vaillant, D. (2013). Formación inicial del profesorado en América Latina: dilemas centrales y perspectivas. *Revista Española de Educación Comparada*, 0(22), 185. <https://doi.org/10.5944/reec.22.2013.9329>
- Valencia Aguilar, O. (2018). *Modelo bimodal en un programa profesionalizante de Maestría en Educación Básica: implementación y primeros impactos*. In Políticas públicas y politicidad en educación. Configuraciones teóricas e investigación (1st ed., pp. 264–282). Universidad Pedagógica Veracruzana. <https://cutt.ly/6LYXTuN>
- Valencia-Molina, T., Serna-Collazos, A., Ochoa-Angrino, S., Caicedo-Tamayo, A. M., Montes-González, J. A., & Chávez-Vescance, J. D. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Pontifica Universidad Javeriana de Cali, 77. <https://bit.ly/3PU6TAL>
- Velasco Toro, J. M., Peredo Carmona, P. B., Fuentes Navarro, F., González Cajica, M. G., & López Callejas, M. (2016). *Horizonte Educativo. Hacia una pedagogía de la autoorganización*. <https://cutt.ly/iLYXHw3>

