

Mediación tecnológica del aprendizaje en educación secundaria durante la pandemia

Technological Mediation of the Learning
in Secondary Education During the Pandemic

Artículo de investigación | Research article

Fecha de recepción: 03 de diciembre de 2020

Fecha de aceptación: 16 de junio de 2022

Fecha de disponibilidad en línea: julio de 2023

doi: 10.11144/Javeriana.m16.mtae

LUIS ARMERÍA-ZAVALA

armeriazavala@gmail.com

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4698-8451>

DANIELA ARIAS-TORRES

ariastorresdaniela@gmail.com

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

 ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9887-4296>

FRANCISCO GÓMEZ-VALADÉS

paco_1802@yahoo.com.mx

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2088-036X>

Para citar este artículo | To cite this article

Armería-Zavala, L., Arias-Torres, D. & Gómez-Valadés, F. (2023). Mediación tecnológica del aprendizaje en educación secundaria durante la pandemia. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 16, 1-23. doi: 10.11144/Javeriana.m16.mtae



Resumen

El objetivo del artículo es analizar las condiciones de aprendizaje en línea y a distancia durante la pandemia, y la forma en que la mediación humana y tecnológica favorece el aprendizaje en educación secundaria. Para ello se aplicó un cuestionario en línea, a una muestra probabilística de 2207 estudiantes de la zona urbana de Morelia, Michoacán, con un nivel de confianza de 98 %. Los resultados muestran mejores condiciones para aprender en el estudiantado que dispone de internet (90 %) y recibe clases en línea (71 %), concluyendo que la mediación tecnológica favorece el aprendizaje y se recomienda su incorporación al terminar la pandemia.

Palabras clave

Educación a distancia; aprendizaje en línea; TIC; pandemia; mediación tecnológica del aprendizaje

Abstract

The aim of this study is to analyze the conditions of on-line and distance learning during the pandemic, and the way in which human and technological mediation favors learning in secondary education. Towards that end, an on-line questionnaire was employed, with a probabilistic sample of 2,207 students in the urban zone of Morelia, Michoacán, with a 98% level of trustworthiness. The results show better conditions for learning in the student body which has access to the internet (90%) and receives on-line classes (71%). It concludes that technological mediation favors learning and recommends its adoption when the pandemic ends.

Keywords

Distance education; electronic learning; ICT; pandemics; technological mediation of learning

Descripción del artículo | Article description

Artículo de investigación derivado del proyecto de investigación *Estudio del impacto de las estrategias educativas implementadas por la Secretaría de Educación durante la contingencia Covid-19*.

Introducción

El cierre del ciclo escolar 2019-2020 y el inicio del ciclo 2020-2021 marcaron tiempos sin precedentes para el sistema educativo mexicano, derivados de la pandemia por el síndrome respiratorio agudo severo COVID-19. Esta condición sanitaria obligó a las autoridades a suspender las clases presenciales en el país, como medida para proteger la salud del estudiantado, el profesorado y la población en general. Ante esto, la Secretaría de Educación Pública (SEP) desarrolló *Aprende en casa*, como estrategia durante la emergencia sanitaria (Gobierno de México, 2020), para continuar el servicio educativo a distancia mediante sistemas de telecomunicación o radiodifusión, y en línea a través de tecnologías de la información y comunicación (TIC).

La difusión de los contenidos educativos se realizó con la colaboración de televisoras nacionales y locales, privadas y públicas, que transmitieron la programación en horarios diferenciados, para cubrir la mayor parte del territorio nacional. Sin embargo, el alejamiento de la escuela incidió en la práctica docente en educación secundaria, en el aprendizaje del estudiantado y en el estilo de vida de las familias de niños, niñas y adolescentes (NNA), quienes de un día a otro vieron transformarse sus hogares en una extensión del aula de clases.

Ante esto se plantearon cuestionamientos respecto a la implementación de *Aprende en casa* como estrategia educativa durante la pandemia, tales como: ¿En qué forma el uso y la apropiación de las TIC por parte del alumnado propicia las condiciones didácticas para la mediación del aprendizaje? ¿Cuáles son los efectos educativos y sociales del confinamiento sanitario derivado de la pandemia por COVID-19? ¿Qué enseñanzas surgen de esta experiencia para favorecer el aprendizaje mediado por tecnología durante la pandemia y al término de la misma? Para responder estas preguntas se realizó una investigación de alcance descriptivo-explicativo, con el objetivo de analizar las condiciones de aprendizaje durante el confinamiento, y la forma en que la mediación tecnológica favoreció el aprendizaje de NNA de educación secundaria de la zona urbana de Morelia, capital del estado de Michoacán, México, durante el ciclo escolar 2020-2021.

Referentes conceptuales

Para analizar la crisis que ha enfrentado la educación durante la pandemia, y dadas las preguntas de investigación y el objetivo planteado, se optó por el apoyo de la teoría histórico-cultural, cuyo cuerpo teórico contempla principios como mediación, interacción, uso de herramientas y construcción social del conocimiento (Vygotsky, 1978). Dichos conceptos han sido utilizados en investigaciones orientadas a estudiar el aprendizaje durante la pandemia (Ewing & Cooper, 2021; Lie *et al.*, 2020), por lo que constituyen la base desde la cual se analiza la respuesta de NNA a la estrategia *Aprende en casa*.

Prácticas pedagógicas emergentes

El confinamiento sanitario derivado del cierre de las escuelas trajo consigo el reto de la rápida adaptación a cambios en los hábitos educativos, en torno a los cuales surgen prácticas pedagógicas de carácter emergente (Bergdahl & Nouri, 2021; IISUE, 2020; Tschaepe, 2020), asociadas a fenómenos como la irrupción de videoconferencias, el tránsito de los espacios escolares a la casa y la participación de padres de familia en situaciones académicas.

Diversos estudios coinciden en que, ante el rápido y forzado cambio de la educación presencial a la enseñanza en línea, el uso de plataformas digitales ha sido una realidad en diferentes contextos, con desafíos como el acceso a medios electrónicos e internet, lo cual, por citar solo un par de investigaciones, se indaga en países como Portugal (Assunção Flores & Gago, 2020) e Indonesia (Lie *et al.*, 2020). En escuelas de Berlín (Spitzer, 2021) se documentaron efectos negativos por el confinamiento en la salud de niños y adolescentes como el sobrepeso y la obesidad. Además del efecto en estudiantes y docentes, en América Latina se reportaron afectaciones en los sistemas educativos, ante nuevas demandas para las que no estaban preparados o sin recursos adecuados, reduciéndose las actividades cotidianas y el apoyo a las escuelas (Reimers, 2021).

En México, la SEP privilegió la educación por televisión sobre la educación en línea, como una medida para fortalecer la educación en las zonas de mayor marginación social, esto con base en estadísticas oficiales que señalan que, en el año 2019, en el 92.5 % de los hogares de México se contaba con una televisión, mientras que solo el 44.3 % poseía una computadora (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020, citado en Gobierno de México, 2020). La revisión del plan y los programas de estudio de las asignaturas de cada grado y nivel educativo permitió identificar los aprendizajes esperados, diseñar contenidos educativos y hacerlos asequibles tanto para NNA como para docentes, autoridades educativas, madres y

padres de familia (Secretaría de Educación Pública, 2020b), mediante televisión, internet y radio. Desde esta visión, la SEP generó las condiciones para continuar el aprendizaje durante la pandemia, involucrando a la comunidad educativa, pero también a madres y padres de familia, haciéndolos partícipes de la educación escolar de sus hijas e hijos.

Mediación

La teoría sociocultural (Vygotsky, 1978) reconoce la función mediadora de la herramienta y el signo, explicándola a partir de la alusión de Marx sobre la forma en que el hombre utiliza las herramientas de trabajo para hacerlas actuar sobre otras cosas, de acuerdo con sus fines. Así, el origen social de las herramientas, el control voluntario de la actividad y la realización consciente, caracterizan el desarrollo intelectual (Wertsch, 1995). Ramírez Plasencia & Chávez Aceves (2012) reafirman esto al señalar que el desarrollo se alcanza en la medida en que el sujeto interactúa con el ambiente (familia, escuela o comunidad virtual), donde el lenguaje como sistema de signos, y herramientas como la radio y los navegadores, actúan como instrumentos mediadores que facilitan la construcción y asimilación del conocimiento.

La mediación social del aprendizaje es reconocida por diversos autores (Nguyen & Williams, 2016; Venkat & Askew, 2018), quienes identifican la mediación humana y la interacción a través de herramientas o artefactos. Sobre la mediación de las herramientas, o mediación tecnológica, existe un amplio *corpus* del conocimiento. Colorado-Aguilar & Edel-Navarro (2015) estudian la usabilidad a través del aprendizaje mediado por recursos digitales, donde el conocimiento ocurre a partir de la interacción entre los recursos tecnológicos y el profesor. Para estudiar el aprendizaje mediado por tecnología, ya sea a distancia o mixto, Henrie *et al.* (2015) señalan que, más allá de entregar contenidos, enlazar a los estudiantes y permitir el aprendizaje ubicuo, es conveniente observar las formas de uso de las tecnologías educativas digitales. Así, la mediación tecnológica del aprendizaje conlleva el uso de la tecnología como medio para transmitir información y vincular al profesor y al estudiante (Bower, 2019).

Sobre la mediación humana, estudios previos (Feuernstein, 1999, citado en Ramírez Plasencia & Chávez Aceves, 2012) reconocen la importancia del docente o asesor como mediador, quien al exponer al estudiante a diversas experiencias formativas, incrementa su capacidad de aprender en forma independiente al interactuar con el medio. Por ejemplo, los educadores pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través de entornos mediados por tecnología, con técnicas de gamificación que los hacen más atractivos (Tsay *et al.*, 2018). De ahí que la mediación del docente en el aprendizaje, conocida como tutoría (Orland-Barak, 2014), es importante

en la relación docente-estudiante para el logro de experiencias efectivas de aprendizaje (Song *et al.*, 2019).

Educación a distancia

La necesidad de continuar el servicio educativo en forma remota, mediante el acceso a contenidos educativos a través de dispositivos tecnológicos, constituye lo que Ko y Rosen (2001, citado en Dorrego, 2016, p. 5) conceptualizan como enseñanza en línea:

[...] es una forma de educación a distancia, un proceso que incluye cursos dictados a través de correo electrónico, video, o conexión vía teléfono o TV por satélite — cualquier forma de aprendizaje que no implique la clase tradicional en la cual los estudiantes y el instructor deben estar en el mismo lugar al mismo tiempo.

En los referentes teóricos se identifican diferentes connotaciones de educación a distancia, entre ellas la definida como educación formal de carácter institucional, donde las alumnas y los alumnos se encuentran separados entre sí, y mediante el uso de sistemas de telecomunicaciones interactivos se conectan con los recursos y los instructores (Schlosser & Simonson, 2002, citado en Rice, 2006, p. 3). Al respecto, se subraya la importancia de la interacción, en varios sentidos, como base de la experiencia educativa. La interacción entre estudiantes y materiales de aprendizaje es la base de la experiencia educativa, y partir de las dinámicas entre estos y los docentes se amplía la comprensión de tales materiales, considerando que la interacción entre el alumnado favorece su propia motivación (Borup *et al.*, 2014; Ewing & Cooper, 2021). En este proceso también destaca la disposición de los estudiantes para utilizar los materiales digitales que favorezcan su aprendizaje (Arthur-Nyarko *et al.*, 2020; Ewing & Cooper, 2021).

Aprendizaje y tecnología

La educación a distancia también se caracteriza por el estudio independiente y la autonomía del estudiante, siendo posible distinguir dos vertientes: la denominada *educación a distancia para adultos* y la que se identifica como *aprendizaje a distancia para niñas y niños* (Ewing & Cooper, 2021).

Desde una perspectiva cognoscitivista, el aprendizaje es un proceso mental activo, mediante el cual se adquiere, recupera y aplica el conocimiento, resultando un cambio en el comportamiento (Woolfolk, 2010). De forma similar, en su definición de aprendizaje, Mayer (2014) señala que, a partir de la experiencia de una persona, existe un cambio perdurable en su conocimiento. Para alcanzar dicho fin, *Aprende en casa* busca fortalecer el

aprendizaje de NNA a partir del uso del libro de texto e incorporando estrategias pedagógicas y programas educativos televisados a nivel nacional y local, programas radiofónicos, acceso a contenidos a través de un sitio web, así como iniciativas de orientación telefónica y distribución de cuadernillos de trabajo en zonas rurales (Secretaría de Educación Pública, 2020a). Estos referentes conceptuales de la educación a distancia son los que confieren las condiciones teóricas y operativas necesarias para que *Aprende en casa* propicie el aprendizaje mediado por tecnología.

Integración de la tecnología

A partir de los referentes teóricos anteriores se identifican las características de la educación a distancia, la mediación tecnológica como base de la misma, y la importancia de la interacción y el contexto social en que tiene lugar el aprendizaje. De esto se infiere que, a través de la estrategia *Aprende en casa*, existen las condiciones teóricas y tecnológicas para que las y los alumnos desarrollaran su aprendizaje durante la pandemia. Sin embargo, para la concreción de este como proceso intencionado que permita al alumnado construir el conocimiento es necesario un modelo que permita la mediación docente con la tecnología como base de la praxis, desde la cual se propicie el desarrollo cognitivo del estudiantado.

Diversos autores (Chai *et al.*, 2011; Cox & Graham, 2009) coinciden en que el modelo de conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK, por sus siglas en inglés) es un marco de referencia para integrar la tecnología a la enseñanza. De acuerdo con sus autores (Koehler *et al.*, 2013; Mishra & Koehler, 2006), el modelo TPACK describe las interacciones, tanto en la teoría como en la práctica, para que el profesorado enseñe con tecnología. A partir de esto, el profesorado y la tecnología se entienden como mediadores del aprendizaje.

De esta forma, para analizar el aprendizaje del alumnado de educación secundaria se parte de la observación del contexto de pandemia y los referentes teóricos asociados al aprendizaje con apoyo de la tecnología. De acuerdo con esto, y con las preguntas de investigación, se infiere que la mediación, tanto docente como tecnológica, y las situaciones didácticas en que ocurren, son pertinentes para analizar las condiciones de aprendizaje a través de la estrategia *Aprende en casa* durante la pandemia.

Método

La investigación tuvo como finalidad analizar las condiciones de aprendizaje durante la pandemia, y la forma en que aprenden los estudiantes de

educación secundaria de la zona urbana de Morelia a través del uso de las estrategias educativas implementadas en línea y a distancia. Se utilizó un enfoque mixto, considerando procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y en menor medida cualitativos (dos ítems) (Creswell, 2014; Hernández Sampieri *et al.*, 2014). Se realizó un análisis de frecuencia en las preguntas abiertas, para conocer las respuestas que los alumnos emitieron en mayor medida, en tanto que en las preguntas cerradas se utilizó la escala Likert. El estudio tiene un alcance descriptivo-explicativo y un diseño no experimental. Este enfoque de la investigación también se ha utilizado en investigaciones relacionadas con el uso de las TIC (Gómez-Trigueros *et al.*, 2019; Sáez-López *et al.*, 2015), por lo que se considera adecuado en el desarrollo de la investigación.

Sujetos y contexto

Se contó con una participación global de 12 970 alumnas y alumnos de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) del estado de Michoacán, México. Se empleó un muestreo aleatorio estratificado. El estudio que aquí se presenta se enfoca en el nivel de educación secundaria (general o técnica), específicamente en la zona urbana del municipio de Morelia, capital del estado. La muestra seleccionada fue de 2207 NNA, de los tres grados, inscritos en el ciclo escolar 2020-2021 en escuelas públicas y privadas. Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra que el cuestionario fue respondido solo por alumnos que contaron con acceso a las TIC, quedando fuera, en su mayoría, aquellos que viven en la periferia de Morelia, en la medida en que no cuentan con acceso a internet y/o con dispositivos para su uso, influyendo, también, el tipo de escuela a la que asisten (pública o privada).

Instrumentos

Debido a las características de la investigación, fue necesario obtener información precisa sobre las condiciones de aprendizaje durante la pandemia y conocer la opinión del alumnado sobre esta situación y el efecto que tiene para ellos estudiar desde sus hogares. De ahí que, a partir de las características de la estrategia *Aprende en casa*, la disponibilidad de las TIC, el servicio de conectividad, y el contexto en que se realiza la educación durante la pandemia, se definieron cuatro categorías con base en las variables identificadas, de las cuales se desprenden las dimensiones que dan origen a los ítems del cuestionario, como se observa en la tabla 1, a través de los cuales resulta posible obtener la información necesaria para alcanzar el objetivo de la investigación.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Item
Situaciones didácticas	Escenarios diseñados para propiciar el aprendizaje de los alumnos.	Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Género • Municipio y localidad • Nivel educativo y grado • Nombre de la escuela • Tipo de escuela (público o privada)
		Hábitos de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia con que ve los canales de televisión educativa • Tiempo empleado para tomar clases en el día • Tiempo empleado para realizar tareas • Estado de ánimo cuando tiene tarea • Cambios en horarios de alimentación al tomar clases en casa • Molestias sentidas por tomar clases en línea o a distancia* • Preocupaciones por la pandemia COVID-19*
Mediación docente	Trata de las interrelaciones entre el docente, los alumnos y el contenido.	Enfoque pedagógico de las aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tanto ayudan esos recursos para aprender? • Redes sociales o plataformas utilizadas para tomar clases o hacer tareas • Frecuencia de comunicación con sus maestros • Frecuencia de retroalimentación de tus maestros para mejorar el aprendizaje
Mediación tecnológica	Hace referencia a la relación entre el docente y el alumno y el contenido de las asignaturas con el uso de las TIC.	Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de internet en casa • Dispositivos utilizados para tomar clases • Recursos utilizados para tomar clases o hacer tarea • Qué extraña más de la escuela
		Infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de recibir clases en línea • Uso de correo electrónico para comunicarse con maestros o compañeros • Comunicación con compañeros para ayudarse a realizar tareas • Preferencia para tomar clases (casa o escuela)

* Ítems con respuesta abierta

Fuente: elaboración propia.

El diseño de los instrumentos de investigación se realizó a partir de cuatro categorías de análisis: contexto, enfoque pedagógico de las aplicaciones, infraestructura tecnológica y hábitos de estudio. Se optó por el diseño de un cuestionario mixto, a través del cual fue factible incorporar preguntas cerradas tanto como abiertas (Gómez-Trigueros *et al.*, 2019; Sáez-López *et al.*, 2015). A través de este cuestionario se puede adquirir información de corte cualitativo y cuantitativo, sin restringir la opinión de NNA, considerando un total de 26 ítems: 7 de contexto, 2 con respuestas de tipo abierto

y 17 con respuestas de tipo cerrado. Para estos últimos se utilizó una escala de opinión tipo Likert de cinco puntos, con una muestra probabilística y nivel de confianza del 98 %, y una fiabilidad de 0.783. A partir de los ítems anteriores se elaboró un formulario en línea, a través de Google Forms, mismo que se difundió mediante WhatsApp, aplicándose durante el mes de octubre de 2020.

Análisis de datos

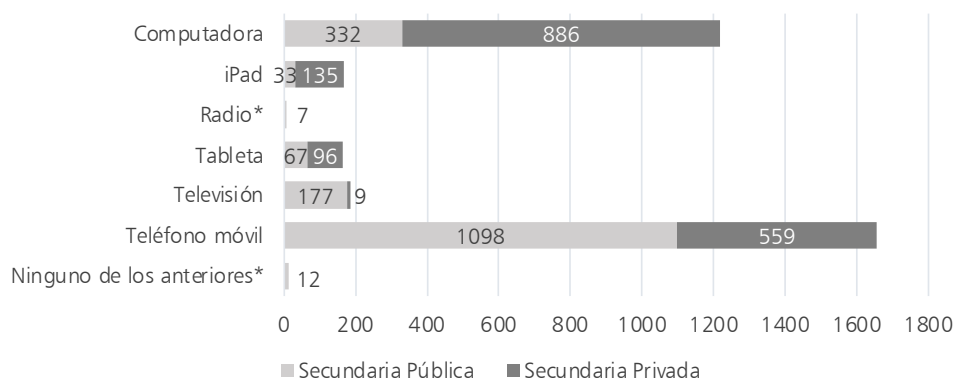
A fin de obtener información sobre las condiciones en que se desarrolla el aprendizaje del alumnado de educación secundaria durante la pandemia, se utilizaron dos tipos de análisis de datos: estadística descriptiva y minería de datos. La estadística descriptiva utiliza datos, ya sea cualitativos o cuantitativos, que se resumen y presentan en una forma fácil de leer y de entender, ya sea en forma tabular, gráfica o numérica (Anderson *et al.*, 2019). En forma complementaria, se usaron técnicas de minería de datos para extraer el conocimiento subyacente en estos (Hussain *et al.*, 2018; Russell & Markov, 2017). Para ello se utilizó la herramienta Weka versión 3.8.4, la cual configura un ambiente para análisis de conocimiento con algoritmos de aprendizaje automático y herramientas para el procesamiento de datos, así como diversas técnicas que son la base de la minería de datos. Por su importancia para extraer conocimiento que en ocasiones pasa desapercibido, la minería de datos es de uso frecuente en diferentes disciplinas, entre ellas la educación (Russell & Markov, 2017).

Resultados

Se obtuvo una participación de 2207 estudiantes de educación secundaria del municipio de Morelia, Michoacán, de los cuales 1157 son mujeres (52 %) y 1050 son hombres (48 %), tanto de escuelas públicas (54 %) como privadas (45 %)¹. Los resultados muestran que el 90 % del alumnado cuenta con servicio de internet en casa, y los principales dispositivos utilizados para tomar clases durante la contingencia por COVID-19 son: teléfono móvil (75.08 %), computadora de escritorio o portátil (55.19 %), televisión (8.38 %), iPad (7.57 %) y tableta (7.34 %), tal como se muestra en la figura 1. En forma diferente a la esperada por la SEP, la televisión se utilizó muy poco durante el ciclo escolar 2020-2021, siendo la computadora el dispositivo más utilizado por las y los alumnos de secundarias privadas para acceder a clases, y el teléfono celular el dispositivo preferido por estudiantes de escuelas públicas.

1 El 1% restante no sabía si su escuela era pública o privada.

Figura 1
Dispositivos utilizados por las y los alumnos de secundaria para tomar clase

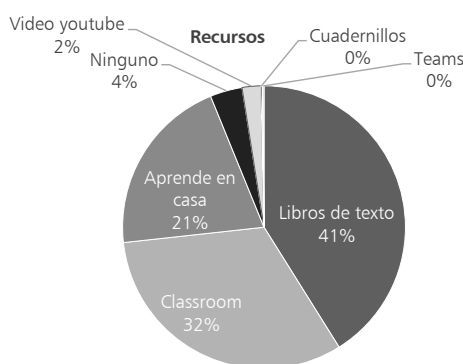


*Visualización parcial debido a cantidad de datos

Fuente: elaboración propia.

Los recursos utilizados como estrategia de aprendizaje para tomar clase o realizar tareas, de acuerdo a las y los alumnos que respondieron el formulario, siguiendo la figura 2, fueron: libros de texto (41 %), Classroom (32 %), Aprende en casa (21 %), videos en Youtube (2 %). El 78 % de NNA considera que dichos recursos ayudan en su proceso de aprendizaje. Es importante resaltar que ninguno de ellos afirmó utilizar los cuadernillos de trabajo, lo cual puede deberse a que cuentan con dispositivos tecnológicos para acceder a programas educativos, a diferencia de otros en localidades que, al adolecer de red de telefonía y servicio de internet, utilizan dichos cuadernillos.

Figura 2
Recursos utilizados para tomar clase o hacer tareas

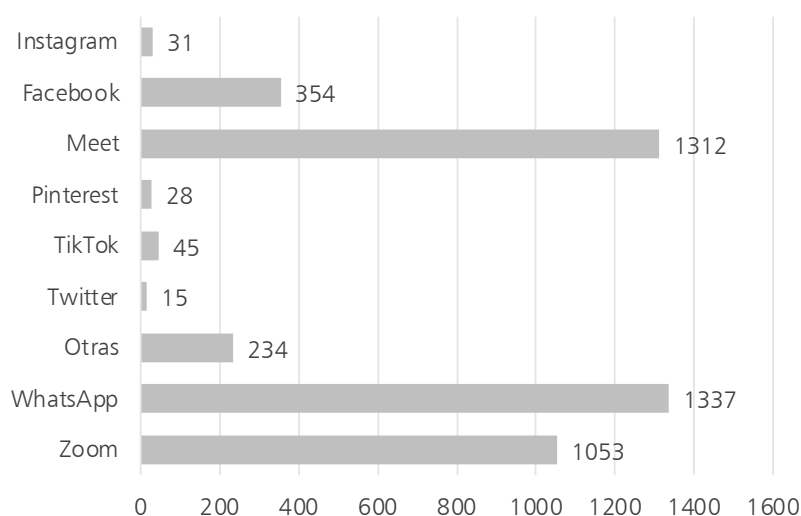


Fuente: elaboración propia.

De forma complementaria, se observó que las redes sociales o plataformas más utilizadas por el estudiantado de secundaria para tomar clases o hacer tareas son: WhatsApp (60.58 %), Google Meet (59.45 %), Zoom (47.71 %) y Facebook (16.4 %), como se muestra en la figura 3. Esto evidencia que la mayoría dispone de acceso al servicio de telefonía móvil, constituyéndose así un área de oportunidad para diseñar actividades de aprendizaje con base en el uso de dicho dispositivo.

Figura 3

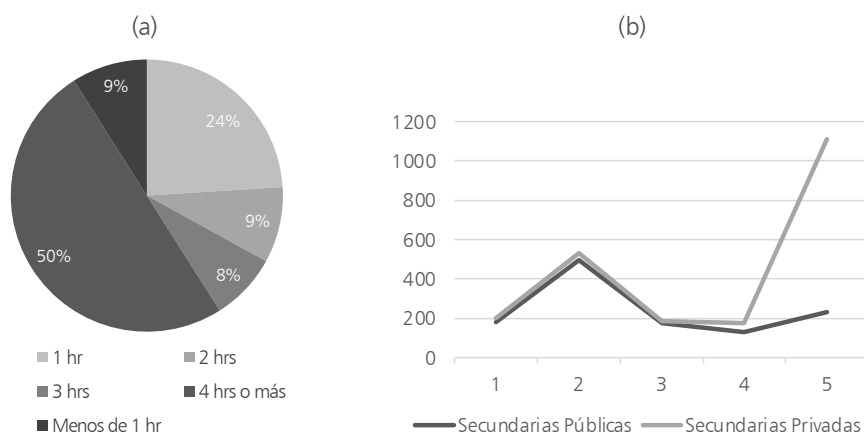
Redes sociales o plataformas utilizadas para tomar clases o hacer tareas



Fuente: elaboración propia.

El análisis de los datos obtenidos permitió precisar que el 29 % de NNA recibe clases en línea uno o dos días a la semana, mientras que el 71 % las recibe más de tres días. Esto evidencia que en la zona urbana de Morelia prácticamente existe continuidad en las clases durante la pandemia. Además, implícita en esta información se encuentra la disponibilidad de infraestructura tecnológica y conectividad, lo que abre la oportunidad de implementar nuevas actividades educativas mediadas por tecnología. Esto se confirma en el tiempo que dedican los alumnos de secundaria al día para tomar clases: el 58 % destina tres o más horas al día, el 8 % dos horas, el 24 % solo una hora y el 9 % menos de una hora (figura 4a). Estas cifras, al desagregarse por tipo de escuela (figura 4b), muestran que en las secundarias públicas el 70 % de las clases diarias tiene una duración menor a dos horas, mientras que en las secundarias privadas, la duración de las clases es mayor a tres horas en el 95 % de los casos.

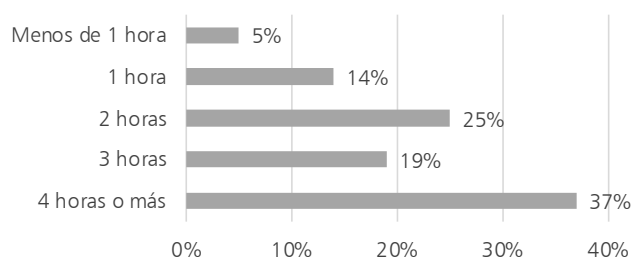
Figura 4
Tiempo dedicado a tomar clases por día



Fuente: elaboración propia.

Lo anterior debe verse con reserva, pues en la ciudad de Morelia es factible inferir la existencia de servicios de conectividad y facilidad de acceso a los servicios educativos. Sin embargo, esta disponibilidad varía entre las localidades al interior del estado, por las condiciones económicas, sociales y geográficas, condicionando el ámbito educativo tanto del estudiantado como del profesorado. De forma complementaria, en relación con el tiempo destinado diariamente por parte del alumnado para realizar las tareas, 37 % dedica cuatro horas o más, 19 % tres horas, 25 % dos horas y 19 % una hora o menos (figura 5).

Figura 5
Tiempo diario dedicado a realizar tareas



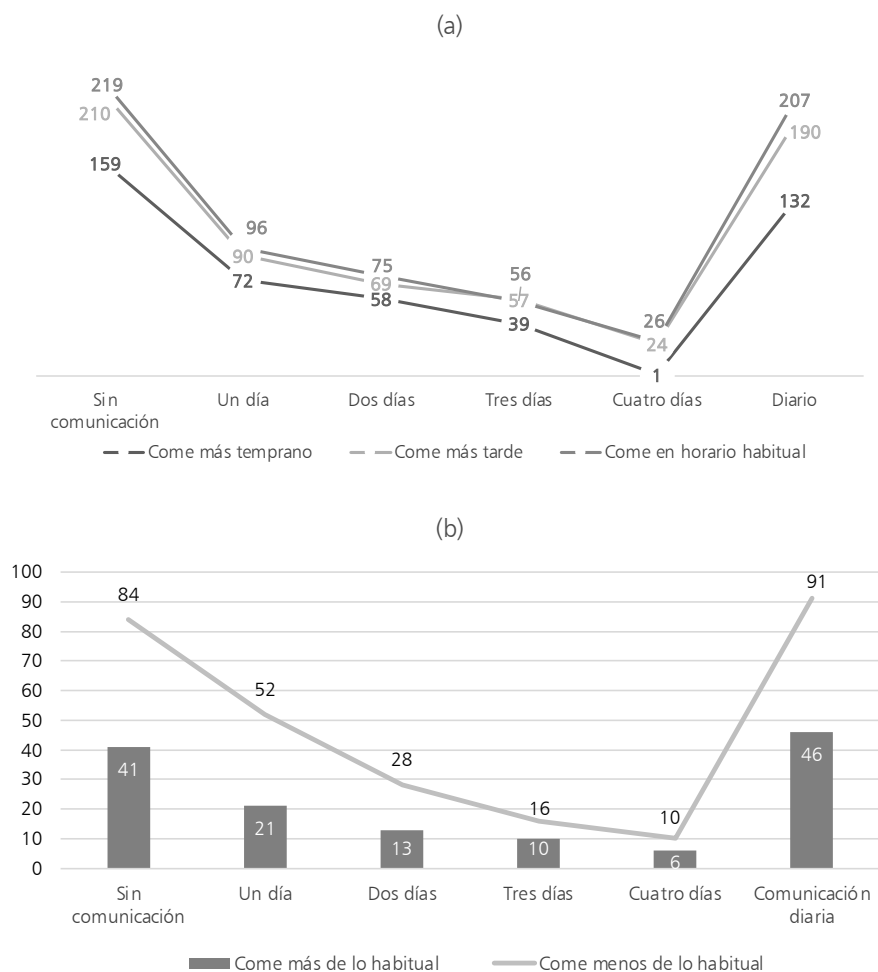
Fuente: elaboración propia.

En relación con la comunicación, el 60 % del profesorado se contacta diariamente con sus estudiantes, ya sea para aclarar dudas o asignar tareas. Por otra parte, entre los compañeros del grupo esta práctica es frecuente, y el 68 % del alumnado se intercomunica por lo menos una vez a la semana

o todos los días para ayudarse en las actividades o tareas, mientras que el 32 % no tiene intercambio con sus compañeros de clase.

El confinamiento en casa por la pandemia también trajo consigo cambios en los hábitos alimenticios del estudiantado de secundaria, ya sea en su frecuencia (81 %) o en la cantidad ingerida (19 %). Se observó que el 29 % come más tarde de lo habitual, el 21 % más temprano, y el 31 % restante mantiene el mismo horario para consumir sus alimentos; el 13 % come menos, y el 6 % come más de lo normal. Sin embargo, sin ser un estudio correlacional, se observó una estrecha relación entre los hábitos alimenticios y la intercomunicación estudiantil. Al desagregar los datos, como se observa en la figura 6, es notoria tal relación. A partir de la figura 6a se observa un cambio en los horarios alimenticios respecto del horario habitual, siendo notorio esto en alumnos que no mantienen comunicación entre ellos.

Figura 6
Modificaciones en los hábitos alimenticios del estudiantado durante el confinamiento



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en la figura 6b se observa el cambio en la cantidad de los alimentos, siendo notoria la polarización en la variación de la ingesta y su relación con la comunicación entre estudiantes. Resulta evidente, durante la pandemia, el cambio de hábitos alimenticios en estudiantes de educación secundaria en la zona urbana de Morelia. De esto se desprende la necesidad de realizar investigaciones adicionales, a fin de valorar el efecto en la salud de NNA a consecuencia de las clases en línea durante la pandemia, pero también para implementar medidas que reviertan dichos efectos.

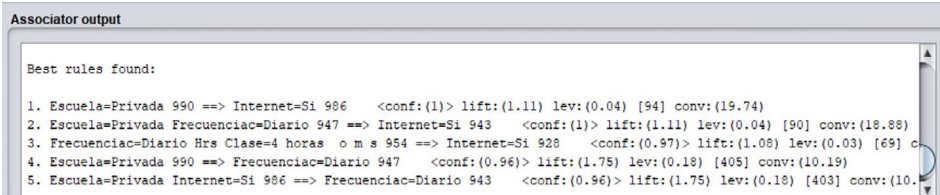
Análisis mediante minería de datos

El análisis de los datos a través de la herramienta Weka 3.8.4 permite identificar las relaciones implícitas entre los datos obtenidos. Tales relaciones, denominadas reglas, permiten descubrir sucesos comunes en el conjunto de datos. Mediante el algoritmo *A priori* se buscaron las cinco mejores reglas de asociación que explican, de forma complementaria, las condiciones de aprendizaje de los estudiantes participantes en la investigación.

A partir de las 2207 instancias, asociadas a la opinión de cada alumna y alumno participante, se seleccionaron como criterios base de análisis los siguientes: el tipo de sostenimiento de la escuela, el dispositivo utilizado por las y los alumnos durante las clases, la disponibilidad de acceso a internet y la estrategia o el recurso didáctico utilizado, asociados estos con la mediación tecnológica; a ello se suma la frecuencia de clases a la semana y el número de horas diarias de clases, relacionados con la mediación docente. Después de doce ciclos se encontraron las siguientes reglas, con nivel de confianza del 90 %.

Figura 7

Reglas de asociación relacionadas con el aprendizaje



```

Associator output
Best rules found:
1. Escuela=Privada 990 ==> Internet=Si 986 <conf:(1)> lift:(1.11) lev:(0.04) [94] conv:(19.74)
2. Escuela=Privada Frecuenciac=Diario 947 ==> Internet=Si 943 <conf:(1)> lift:(1.11) lev:(0.04) [90] conv:(18.88)
3. Frecuenciac=Diario Hrs Clase=4 horas o m s 954 ==> Internet=Si 928 <conf:(0.97)> lift:(1.08) lev:(0.03) [69] c
4. Escuela=Privada 990 ==> Frecuenciac=Diario 947 <conf:(0.96)> lift:(1.75) lev:(0.18) [405] conv:(10.19)
5. Escuela=Privada Internet=Si 986 ==> Frecuenciac=Diario 943 <conf:(0.96)> lift:(1.75) lev:(0.18) [403] conv:(10.

```

Fuente: elaboración propia.

A partir de estas reglas de asociación, se llega a los siguientes resultados:

1. Respecto al acceso al internet, de los 990 alumnas y alumnos inscritos en escuelas privadas, 986 cuentan con servicio de conectividad en casa.

2. Con relación a la frecuencia de clases, de 947 alumnas y alumnos que reciben clase durante la pandemia, 943 cuentan con internet en su casa.
3. En el caso de quienes reciben clases diarias, 928 alumnas y alumnos que cuentan con internet reciben cuatro horas diarias durante la pandemia.
4. En el caso de las 990 alumnas y alumnos de escuelas privadas, 947 reciben clases diariamente.
5. De forma complementaria se observa que, de 986 alumnas y alumnos de escuelas privadas que cuentan con acceso a internet, 943 reciben clases diarias.

En esencia, estas reglas permiten confirmar que existe una relación fuerte entre el acceso a internet y las clases diarias en las escuelas privadas, y de menor grado en escuelas públicas. De esto se confirma que la disponibilidad de infraestructura informática hace posible la mediación tecnológica y configura las condiciones didácticas para desarrollar el aprendizaje del estudiantado. Así la tecnología confiere ventaja para aprender a quienes cuentan con ella, y la ausencia de esta, como se observa derivado de las reglas anteriores, puede limitar el aprendizaje del estudiando durante la pandemia.

Discusión

Si bien la iniciativa *Aprende en casa* plantea una estrategia donde la mediación tecnológica se presenta como una solución para la continuidad de las clases durante la pandemia, es importante analizar en qué forma la tecnología permite configurar las condiciones didácticas para aprender. En este sentido, resulta importante considerar los efectos secundarios en la educación y en la salud física y emocional de NNA al cambiar de un momento a otro las condiciones en el ámbito educativo, social o cultural. Es necesario, por lo tanto, analizar estos efectos, y su relación con el aprendizaje en educación secundaria durante la pandemia.

Mediación de la tecnología para desarrollar el aprendizaje

A partir del análisis de los resultados se encontró que el 90 % de NNA cuenta con servicio de internet en su casa y utiliza diferentes dispositivos y plataformas; 71 % recibe clases en línea entre tres y cinco días a la semana; 32 % utiliza Classroom como recurso de aprendizaje, y 60 % establece comunicación diaria con sus profesores. Detrás de estos datos se encuentra la planeación del proceso de enseñanza en línea, la organización de

actividades, el acceso a recursos didácticos y la interacción entre estudiantes y docentes. Sin embargo, en el caso del aprendizaje a distancia impulsado a través de la estrategia *Aprende en casa*, se observa que solo 21 % del alumnado la utiliza como recurso de aprendizaje.

Al respecto, se observó que existe una correlación inversamente proporcional de 0.22 entre las actividades de aprendizaje a distancia y en línea, siendo en esta última donde el estudiantado invirtió mayor cantidad de horas en clases y menor tiempo para elaborar las tareas, en tanto que se observa una tendencia opuesta en el caso del alumnado que atiende las clases a través de los canales educativos.

Esta configuración pedagógica, didáctica y tecnológica, demuestra la ventaja que confiere la integración de la tecnología en la enseñanza (Koehler *et al.*, 2013) y hace de la educación en línea la estrategia adecuada para continuar las clases durante la pandemia. Esto evidencia el valor de la mediación de las TIC, al favorecer la interacción entre alumnado y profesorado, así como la adquisición de aprendizajes significativos a partir de la apropiación de diferentes herramientas multimedia, dispositivos tecnológicos y recursos digitales, que hacen del aprendizaje un proceso que favorece el desarrollo cognitivo de las y los alumnos (Mayer, 2014; Vygotsky, 1978; Woolfolk, 2010). De esto se concluye que existen las condiciones didácticas para desarrollar el aprendizaje a partir de la mediación y apropiación de las TIC, dando respuesta así a la primera pregunta de investigación.

No obstante, es conveniente reflexionar en qué medida esto se debe a las características sociales, económicas y culturales de NNA. Dado que la investigación se realiza en la zona urbana de la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, es factible inferir una mayor facilidad de acceso a servicios de educación, comunicación y conectividad. En consecuencia, es de esperar que sea menor la brecha en el desempeño escolar, así como en el desarrollo de habilidades digitales en estudiantes y docentes para interactuar a través de la tecnología, a diferencia de lo que ocurre al interior del Estado, en donde las condiciones geográficas, sociales y tecnológicas que inciden en el aprendizaje son diferentes.

Efectos del confinamiento en el contexto educativo

Los efectos del confinamiento sanitario por la pandemia se evidenciaron en educación secundaria en el plano educativo y social. En la dimensión educativa se generaron mayores brechas en el aprendizaje entre NNA de secundarias públicas y privadas, como resultado de la disponibilidad parcial de herramientas tecnológicas, recursos y/o plataformas, así como por carencias en el conocimiento de su uso, ya sea para acceder a clases en línea o realizar tareas, como se observa en los resultados. Sin duda, esto

incrementa el rezago educativo, sin descartar situaciones de inequidad, ampliación de la brecha de desempeño y exclusión social como resultado del confinamiento.

En la dimensión social, se señala la disminución en la comunicación entre estudiantes. La falta de convivencia, necesaria para el desarrollo social de los seres humanos, derivó en modificaciones en los hábitos alimenticios y cambios en el estado de ánimo (sentimientos de tristeza, preocupación, depresión, irritación, entre otros). Las preocupaciones más recurrentes de las y los alumnos fueron: contagiarse ellos mismos de COVID-19, sus familias o personas cercanas; la muerte de algún familiar; no regresar a clases presenciales; que nunca concluya la pandemia y no se pueda regresar a la vida normal.

Debido a la estrecha relación que existe entre el estado emocional y la motivación (Borup *et al.*, 2014), el aprendizaje del alumnado se ve influenciado por estos factores, así como los procesos integrales de bienestar de los mismos. De ahí que los efectos emocionales, derivados de la pandemia, afecten el aprendizaje del alumnado, aun cuando existe la mediación tecnológica en este proceso. Estas reflexiones permiten responder así a la segunda pregunta de investigación, al identificarse los efectos educativos y sociales del confinamiento sanitario derivado de la pandemia por COVID-19.

Nicho de oportunidad para la mediación tecnológica

Sobre los aprendizajes que surgen de esta investigación, como respuesta a la tercera pregunta de investigación, se considera que a partir de los datos obtenidos se desprenden diversos retos, como el incremento del número de clases diarias para el alumnado de secundarias públicas, la flexibilidad en la recepción de tareas ante la suspensión de conectividad, la vigilancia de hábitos alimenticios y el cuidado de la salud emocional de alumnas, alumnos y docentes.

Es conveniente reflexionar que la entrega de contenidos educativos a través de la televisión y la radio, característica de la estrategia *Aprende en casa*, al privilegiar el uso de medios de comunicación unidireccional limita la interacción síncrona y asíncrona propia de la educación en línea. Desde la perspectiva sociocultural, no solo limita la mediación del docente y el desarrollo del aprendizaje social, con el impacto consecuente en el desarrollo cognitivo del alumnado, sino que también conlleva un cambio en sus roles, pues mientras el docente se transforma en el transmisor del conocimiento, el alumnado resulta ser un receptor pasivo del primero. También resulta importante considerar que la mayoría de las escuelas disponen de una cantidad ínfima y generalmente obsoleta de TIC, imprescindible para que los

docentes puedan experimentar y encontrar nuevas ideas que faciliten el aprendizaje del alumnado.

Estos son algunos de los retos pedagógicos que es necesario atender, durante la pandemia y al término de la misma, y constituyen un nicho de oportunidades para que profesorado y autoridades educativas, en el ámbito de sus funciones, diseñen e implementen acciones que favorezcan la participación activa del alumnado en su aprendizaje.

Conclusiones

Durante la pandemia, la mediación tanto docente como tecnológica es el referente teórico del aprendizaje a través de las TIC con la estrategia de *Aprende en casa*, principalmente en la modalidad virtual, y en menor medida con apoyo de la televisión. Esto confirma que la interacción de la pedagogía y la tecnología favorece el conocimiento técnico pedagógico, desde el cual el docente es el mediador que propicia las situaciones didácticas a través de las actividades, la comunicación y la motivación de los estudiantes (Chai *et al.*, 2011; Cox & Graham, 2009; Koehler *et al.*, 2013; Mishra & Koehler, 2006). Estos son los elementos que constituyen la base del aprendizaje mediado por tecnología para el alumnado de educación secundaria.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten afirmar que la mediación tecnológica del aprendizaje constituye una alternativa de solución a la continuidad de las clases de NNA durante la pandemia por COVID-19. Sin embargo, la disponibilidad y forma de uso de la tecnología confiere ventajas y retos para la comunidad educativa, varios de los cuales se hicieron visibles durante el confinamiento.

El estudio permitió observar que la variedad de dispositivos digitales (ya sea computadora, iPad, teléfono celular, tableta) y el acceso a internet otorgan ventajas para aprender a los estudiantes que los poseen, con respecto de quienes solo cuentan con televisión, radio o materiales educativos impresos; esto es más evidente en el caso de escuelas privadas, donde el acceso a la tecnología y el servicio de conectividad es el factor diferencial a favor del aprendizaje durante el confinamiento.

Lo anterior sugiere que, en el diseño de *Aprende en casa*, además de considerarse el fundamento pedagógico de los contenidos, la organización didáctica de las actividades y la disponibilidad de recursos digitales, es fundamental valorar el modelo educativo mediado por tecnología para implementar dicha estrategia educativa. También es necesario garantizar que NNA y profesorado dispongan de los recursos tecnológicos que faciliten las actividades realizadas para aprovechar las ventajas del aprendizaje mediado

por tecnología, así como capacitar al personal docente sobre el uso de dispositivos tecnológicos. De esta forma, la investigación documenta distintas líneas de acción al momento de implementar la educación en línea frente a la educación a distancia.

Se sugiere, por tanto, valorar la continuidad de las clases por televisión, debido al sentido unidireccional de la comunicación y el rol pasivo que confiere al alumnado, al limitar la interacción con los docentes, y entre las y los alumnos. Ello no significa que el uso de la televisión con fines educativos no propicie condiciones de aprendizaje. Este surge en dicho contexto, pero en forma parcial respecto a entornos virtuales, donde se favorece la participación activa del estudiante en su aprendizaje y la construcción social del mismo, como es de esperar en el marco de la sociedad del conocimiento de la que forman parte las generaciones actuales de estudiantes y docentes. Esto permite afirmar que las prácticas pedagógicas emergentes, surgidas en el marco de la pandemia, propician el aprendizaje en función de la mediación docente y tecnológica.

De lo anterior se desprenden las siguientes líneas de investigación, para futuras investigaciones: 1) analizar en qué medida la mediación de tecnología y el aprendizaje en línea contribuyen en la formación del alumnado en zonas rurales o marginadas; 2) identificar el incremento de la brechas sociales y culturales en zonas rurales y urbanas, como consecuencia de la pandemia; 3) analizar las estrategias a implementar para disminuir la inequidad y la brecha existente en la educación, no solo durante sino al término de la pandemia. Por los resultados obtenidos, se puede afirmar que como consecuencia de la crisis sanitaria mundial de 2020 y 2021 se incrementó el rezago educativo de NNA, no solo en educación secundaria, sino en educación básica en Michoacán. Sin embargo, la mediación humana y tecnológica, como también se documenta, es una alternativa viable para recuperar los aprendizajes perdidos.

Sobre los autores

Luis Armería-Zavala es doctor en tecnologías de información. Asesor académico en la Dirección de Proyectos de Investigación e Innovación de la Secretaría de Educación del estado de Michoacán, México. Docente del Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos”, México. Realiza investigación en educación en línea y matemática educativa.

Daniela Arias-Torres es doctora en ciencias del desarrollo regional por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. Técnica Académica en la Dirección de Proyectos de Investigación e Innovación de la Secretaría de Educación del estado de Michoacán, México, y miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Francisco Gómez-Valadés es maestro en educación en ciencias naturales por el Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación "José María Morelos", México. Asesor académico en la Dirección de Proyectos de Investigación e Innovación de la Secretaría de Educación del estado de Michoacán, México.

Referencias

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J. & Cochran, J. (2019). *Estadística para negocios y economía* (13a ed.). Cengage Learning.
- Arthur-Nyarko, E., Agyei, D. D. & Armah, J. K. (2020). Digitizing distance learning materials: Measuring students' readiness and intended challenges. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2987-3002. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10060-y>
- Assunção Flores, M. & Gago, M. (2020). Teacher education in times of COVID-19 pandemic in Portugal: National, institutional and pedagogical responses. *Journal of Education for Teaching*, 46(4), 507-516. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1799709>
- Bergdahl, N. & Nouri, J. (2021). Covid-19 and Crisis-Prompted Distance Education in Sweden. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(3), 443-459. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09470-6>
- Borup, J., West, R., Graham, C. R. & Davies, R. (2014). The Adolescent Community of Engagement Framework: A Lens for Research on K-12 Online Learning. *The Journal of Technology and Teacher Education*, 22, 107-129.
- Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1035-1048. <https://doi.org/10.1111/bjet.12771>
- Chai, C. S., Ling Koh, J. H., Tsai, C.-C. & Lee Wee Tan, L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 57(1), 1184-1193. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.007>
- Colorado-Aguilar, B. L. & Edel-Navarro, R. (2015). La usabilidad de TIC en la práctica educativa. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 30, 1-11.
- Cox, S. & Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69. <https://doi.org/10.1007/s11528-009-0327-1>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dorrego, E. (2016). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 50(12). <https://doi.org/10.6018/red/50/12>
- Ewing, L. A. & Cooper, H. B. (2021). Technology-enabled remote learning during COVID-19: Perspectives of Australian teachers, students and parents. *Technology, Pedagogy and Education, Journal Article*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1868562>
- Gobierno de México. (2020). *10 sugerencias para la educación durante la emergencia por covid-19*. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/546270/mejor_educu_covid-19.pdf

- Gómez-Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M. & Ortega-Sánchez, D. (2019). Digital Literacy of Teachers in Training: Moving from ICTs (Information and Communication Technologies) to LKTs (Learning and Knowledge Technologies). *Education Sciences*, 9(4), 274. <https://doi.org/10.3390/educsci9040274>
- Henrie, C. R., Halverson, L. R. & Graham, C. R. (2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review. *Computers & Education*, 90, 36-53. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.09.005>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hussain, S., Abdulaziz Dahan, N., Ba-Alwi, F. M. & Ribata, N. (2018). Educational Data Mining and Analysis of Students' Academic Performance Using WEKA. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 9(2), 447. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v9.i2.pp447-459>
- IISUE. (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*. UNAM.
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Cain, M. W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Lie, A., Mina Tamah, S., - Gozali, I., Retno Triwidayati, K., Sari Diah Utami, T. & - Jemadi, F. (2020). Secondary School Language Teachers' Online Learning Engagement during the Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 803-832. <https://doi.org/10.28945/4626>
- Mayer, R. (2014). *Aprendizaje e instrucción*. Alianza Editorial.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. 108(6), 1017-1054.
- Nguyen, N. & Williams, P. J. (2016). An ICT supported sociocultural approach to improve the teaching of physics. *Asia-Pacific Science Education*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s41029-016-0008-2>
- Orland-Barak, L. (2014). Mediation in mentoring: A synthesis of studies in Teaching and Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 44, 180-188. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.07.011>
- Ramírez Plasencia, D. & Chávez Aceves, L. (2012). El concepto de mediación en la comunidad del conocimiento. *Sinéctica*, (39), 01-16.
- Reimers, F. (2021). Oportunidades educativas y la pandemia de la COVID-19 en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1). <https://doi.org/10.35362/rie8614557>
- Rice, K. L. (2006). A Comprehensive Look at Distance Education in the K-12 Context. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 425-448. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782468>
- Russell, I. & Markov, Z. (2017). An Introduction to the Weka Data Mining System (Abstract Only). *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 742. <https://doi.org/10.1145/3017680.3017821>
- Sáez-López, J.-M., Miller, J. & Vázquez-Cano, E. (2015). Exploring Application, Attitudes and Integration of Video Games: MinecraftEdu in Middle School. *Educational Technology & Society*, 18(3), 114-128.

- Secretaría de Educación Pública. (2020a). *Lineamientos generales para el uso de la estrategia Aprende en casa*. <http://educacionbc.edu.mx/eventos/2020/Linaprendeencasa/Lineamientos%20de%20la%20Estrategia%20Aprende%20en%20Casa%20Mayo2020.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2020b). *Orientaciones para fortalecer las estrategias de educación a distancia durante la emergencia por covid-19*. Aprende en casa.
- Song, H., Kim, J. & Park, N. (2019). I Know My Professor: Teacher Self-Disclosure in Online Education and a Mediating Role of Social Presence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(6), 448-455. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455126>
- Spitzer, M. (2021). Open schools! Weighing the effects of viruses and lockdowns on children. *Trends in Neuroscience and Education*, 22, 100151. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100151>
- Tsay, C. H.-H., Kofinas, A. & Luo, J. (2018). Enhancing student learning experience with technology-mediated gamification: An empirical study. *Computers & Education*, 121, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.009>
- Tschaeppe, M. (2020). Seeing and Viewing Through a Postdigital Pandemic: Shifting from Physical Proximity to Scopic Mediation. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 757-771. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00156-x>
- Venkat, H. & Askew, M. (2018). Mediating primary mathematics: Theory, concepts, and a framework for studying practice. *Educational Studies in Mathematics*, 97(1), 71-92. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9776-1>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wertsch, J. (1995). *Vygotsky y la formación social de la mente* (1ª ed.). Paidós.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología Educativa* (11ª ed.). Pearson Educación.