

Los funcionamientos digitales y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media Superior en el contexto de Enseñanza Remota de Emergencia.

Digital functioning and its influence on the academic performance of high school students in the context of Emergency Remote Teaching

Tracy Díaz Hernández 

Universidad Autónoma de Baja California (México)

tracy.diaz@uabc.edu.mx

Judith Ley García 

Universidad Autónoma de Baja California (México)

jley@uabc.edu.mx

Recibido: 22/05/2025

Aceptado: 25/09/2025

Publicado: 1/12/2025

RESUMEN

Este artículo examina los funcionamientos digitales de los estudiantes de educación media superior desde el enfoque de capacidades propuesto por Amartya Sen, en el contexto de la enseñanza remota de emergencia durante la pandemia de COVID-19, y su relación con el logro académico. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 198 estudiantes, utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño transversal. Para la recolección de datos, se aplicó un cuestionario basado en la matriz de habilidades digitales de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC-UNAM, 2014) a través de Google Forms. El análisis de los datos se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial. Los resultados permitieron construir un índice de funcionamientos digitales, que evaluó el nivel de destreza digital de los estudiantes y su impacto en el logro académico. Se observó que los estudiantes presentaron un mayor dominio en la gestión y procesamiento de la información, mientras que la destreza con menor influencia en el logro académico estuvo relacionada con el manejo de medios. Estos hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer las destrezas digitales de los estudiantes para asegurar un aprendizaje eficaz en entornos virtuales, especialmente en contextos de emergencia.

PALABRAS CLAVE

funcionamientos digitales; enseñanza remota de emergencia; logro académico.

ABSTRACT

This article examines the digital functioning of high school students from the capabilities approach proposed by Amartya Sen, in the context of emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic, and its relationship with academic achievement. The research was carried out with a sample of 198 students, using a quantitative approach and a cross-sectional design. For data collection, a questionnaire based on the digital skills matrix of the General Directorate of Computing and Information and Communication Technologies (DGTIC-UNAM, 2014)

was applied through Google Forms. Data analysis was carried out using descriptive and inferential statistics techniques. The results allowed the construction of a digital functioning index, which assessed the level of digital skill of students and its impact on academic performance. It was observed that students showed greater mastery in information management and processing, while the least developed skill was related to media management. These findings underline the need to strengthen students' digital skills to ensure effective learning in virtual environments, especially in emergency contexts.

KEYWORDS

Digital skills; emergency remote teaching; academic achievement.

CITA RECOMENDADA:

Díaz, T. y Ley, J. (2025). Los funcionamientos digitales y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Media Superior en el contexto de Enseñanza Remota de Emergencia. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 19, 293-213. <https://doi.org/10.6018/riite.659791>

Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:

- Identificación de funcionamientos digitales clave:
Se identificaron los funcionamientos digitales más utilizados por estudiantes de educación media superior durante la enseñanza remota de emergencia, destacando: Procesamiento y administración de información (uso de procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones), manejo de plataformas educativas (videollamadas, chats, gestión de documentos)
- Visibilización de la brecha digital y su impacto:
Se documenta cómo el acceso desigual a recursos tecnológicos limita las capacidades digitales de algunos estudiantes y afecta negativamente su desempeño escolar.
- Impacto pedagógico de la transición repentina:
Se reconoce que la migración forzada a la enseñanza remota provocó desajustes didácticos y expuso desigualdades previas, demandando soluciones improvisadas que no siempre fueron efectivas o inclusivas.

1. INTRODUCCIÓN

A finales de 2019 la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó sobre la existencia de casos de neumonía en la ciudad de Wuhan, China. Luego emitió un primer reporte con una serie de recomendaciones técnicas para identificar casos de posible contagio. El 13 de enero del 2020, se confirmó el primer caso de COVID-19 en Tailandia y para fin de mes se habían confirmado 7736 casos en Wuhan y 82 en otros 18 países del mundo, por lo que se declaró emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII). En febrero de 2020, la OMS divulgó un plan estratégico de preparación y respuesta inmediata, con la finalidad de auxiliar a los Estados con sistemas de salud frágiles a protegerse. Finalmente, el 11 de marzo, declaró de forma oficial la situación de pandemia mundial, debido a los altos niveles de propagación de la enfermedad por COVID-19 (OMS, 2020).

En cuanto a las medidas establecidas por el gobierno mexicano, el Consejo de Salubridad General (2020), emite el "Acuerdo por el que el Consejo de Salubridad General, reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) en México como una enfermedad grave de atención prioritaria, así también, se establecen las actividades de preparación, y respuesta ante dicha epidemia". Consecuentemente, el gobierno federal instrumentó medidas preventivas de contagio, mediante la jornada nacional de sana distancia, incluyendo a los sectores público, privado y social.

Entre ellas, evitar la asistencia a centros de trabajo, espacios públicos y lugares concurridos, así como la suspensión temporal de actividades escolares hasta el 17 de abril.

El regreso a actividades presenciales se prolongó hasta el mes de mayo; por lo que la Secretaría de Salud estableció una estrategia de reapertura de actividades sociales, educativas y económicas a partir del semáforo epidemiológico estatal (DOF, 2020). Dado que las actividades educativas se consideraban “no esenciales”, estas continuaron suspendidas por tiempo indefinido. Por tanto, la Secretaría de Educación Pública recomendó a los centros escolares continuar con el proceso de formación mediante la enseñanza remota de emergencia y/o a distancia (SEP, 2020).

1.1. Enseñanza Remota de Emergencia

La enseñanza remota de emergencia surgió como respuesta a la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19 y se implementó de manera urgente en los centros escolares. Esta modalidad educativa implicó un cambio abrupto de la enseñanza presencial a un entorno virtual, en el que los estudiantes de educación media superior se vieron obligados a adaptarse a nuevas plataformas y herramientas digitales, enfrentando limitaciones tecnológicas y falta de preparación, lo que generó desafíos significativos en términos de acceso a la tecnología, habilidades digitales y manejo de información en un contexto completamente virtual (Ruíz et al. 2022).

Las implicaciones de esta transición fueron diversas, entre las cuales se destaca que los estudiantes experimentaron una brecha en su rendimiento académico debido a la falta de interacción presencial, el aislamiento social y la limitación de recursos para participar activamente en las clases virtuales (Villela y Contreras, 2020). A su vez, la gran mayoría de ellos tuvieron que adaptarse rápidamente a plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de comunicación digital y recursos educativos, lo que reveló una brecha significativa en el dominio de estas tecnologías. Las consecuencias fueron especialmente notorias en aquellos estudiantes con limitados recursos tecnológicos o conexiones a internet inestables (Díaz et al. 2020).

Además, aunque algunos estudiantes lograron adquirir nuevas habilidades digitales, el entorno de enseñanza remota no siempre facilitó el desarrollo de competencias más avanzadas, como la gestión autónoma de la información o la resolución de problemas tecnológicos, lo que exacerbó las desigualdades educativas (García, 2021). En consecuencia, las habilidades digitales de los estudiantes de educación media superior se vieron profundamente influenciadas por la enseñanza remota, con implicaciones tanto positivas como negativas en su aprendizaje y adaptación a este nuevo modelo educativo.

En cuanto a las habilidades digitales necesarias, Ruíz et al. (2022), mencionan que los estudiantes de educación media superior tuvieron que desarrollar rápidamente competencias en el uso de plataformas digitales, herramientas de comunicación en línea y gestión de información digital. Sin embargo, este proceso de adaptación no fue uniforme, ya que los estudiantes con menor experiencia previa en el uso de tecnologías enfrentaron dificultades adicionales (García, 2021). Según Díaz *et al.* (2020), una de las habilidades digitales más relevantes fue la competencia para organizar y gestionar el tiempo de manera autónoma, dado que la enseñanza remota implicaba un alto grado de independencia en el aprendizaje. Además, la habilidad para comunicarse de manera efectiva en entornos digitales fue crucial para el éxito académico, ya que los estudiantes debían interactuar constantemente con sus profesores y compañeros a través de medios electrónicos (García, 2021). Sin embargo, el acceso desigual a dispositivos tecnológicos y la brecha digital existente significaron un

impacto negativo mayor en las habilidades y oportunidades de estudiantes de escasos recursos (Ruíz et al. 2022).

1.1.1. El enfoque de capacidades en la enseñanza remota de emergencia

Desde la perspectiva de Sen (1985), las capacidades representan las oportunidades reales que tiene una persona para lograr funcionamientos valiosos, es decir, para ser o hacer aquello que considera importante para su bienestar. En el caso de la enseñanza remota de emergencia, estas capacidades se traducen en la habilidad de los estudiantes para acceder, utilizar y beneficiarse de las herramientas digitales necesarias para continuar su aprendizaje en un entorno virtual (Tamim y Bernard, 2017). Es decir, según el enfoque de capacidades, no basta con tener acceso a la educación, sino que los estudiantes deben contar con los recursos y capacidades necesarios para aprovecharla.

En cuanto a los recursos, la enseñanza remota de emergencia evidenció las desigualdades en el acceso a la tecnología, como computadoras, internet y espacios adecuados para el estudio, lo que limitó las oportunidades de aprendizaje de muchos estudiantes (Di Pietro et al. 2020; UNESCO, 2021). Acerca de las habilidades, se entiende que la continuación de la formación académica en entornos digitales requirió que los estudiantes desarrollaran habilidades específicas, como el uso de plataformas educativas, la gestión de información en línea y la comunicación virtual (Ferri et al. 2020).

Desde la perspectiva del enfoque de capacidades de Sen (1992), las habilidades digitales pueden interpretarse como funcionamientos, es decir, como logros concretos que los estudiantes alcanzan al usar la tecnología de manera efectiva en su educación y que, en conjunto, implican posibilidades de ser o hacer en el tema en cuestión.

Adicionalmente, Sen (2009) argumenta que el desarrollo humano implica contar con la libertad de elegir entre diferentes opciones de vida, pues de nada sirve contar con funcionamientos, capacidades y oportunidades, si se carece de la libertad de elección o de acción. Durante la enseñanza remota de emergencia, la libertad de acción se vio restringida para numerosos estudiantes debido a factores como la falta de autonomía digital, problemas de conectividad o la necesidad de compartir dispositivos con otros miembros de la familia (UNICEF, 2020).

1.1.2 Las habilidades digitales como funcionamientos esenciales

Desde el enfoque de capacidades, Sen (1999) explica que la capacidad representa el conjunto de funcionamientos que una persona puede ejercer para alcanzar determinados modos de ser o hacer que considera valiosos. Los funcionamientos, en este marco, corresponden a logros concretos en distintos ámbitos de la vida, como el bienestar, la educación, la salud o, en este caso, el desarrollo académico; mientras que la capacidad constituye el espacio de combinaciones posibles de dichos logros (Sen, 1998). Estos conceptos permiten comprender el desempeño estudiantil en el contexto de la crisis sanitaria.

Durante la enseñanza remota de emergencia, los estudiantes de educación media superior se vieron obligados a utilizar, adquirir y desarrollar funcionamientos digitales para sostener su aprendizaje. Entre ellos destacan el uso de plataformas educativas en línea, la navegación por internet, el manejo

de herramientas colaborativas digitales y la gestión autónoma de información, lo que les permitió participar de manera efectiva en su educación a través del modelo educativo emergente.

Si bien, Sen (2010) subraya la importancia de las capacidades para lograr el bienestar, en el contexto de la enseñanza remota, la capacidad de acceder a la tecnología y utilizarla de forma efectiva se configura a partir de funcionamientos esenciales que inciden directamente en el rendimiento académico. En este sentido, quienes desarrollaron habilidades digitales pudieron ampliar su capacidad académica, logrando participar activamente en su aprendizaje, adaptarse a nuevas modalidades de enseñanza y gestionar con mayor eficacia su tiempo y recursos. En contraste, aquellos que no desarrollaron las destrezas requeridas (ya fuera por la falta de acceso a dispositivos adecuados o por limitaciones en su entorno digital) enfrentaron restricciones en su capacidad para alcanzar su pleno potencial académico.

De este modo, las combinaciones de funcionamientos, que permiten adquirir conocimientos, interactuar con otros y realizar actividades académicas, se vinculan estrechamente con el desarrollo de habilidades digitales escolares. En este sentido, contar con determinadas habilidades digitales, constituye una condición necesaria para superar las barreras que la enseñanza remota impuso durante la pandemia, adaptarse al entorno virtual y lograr los objetivos educativos. Sin olvidar que, la brecha digital y la falta de competencias tecnológicas previas representaron una desventaja importante para la adaptación y el desarrollo de muchos estudiantes.

En resumen, la relación entre los funcionamientos planteados por Amartya Sen y las habilidades digitales radica en que estas resultan fundamentales para que los estudiantes accedan a las oportunidades educativas y realicen los funcionamientos que les permitan alcanzar un desempeño académico adecuado y un desarrollo satisfactorio en entornos virtuales. En otras palabras, la capacidad de aprender en entornos virtuales requiere de una combinación de funcionamientos específicos o competencias digitales que, a su vez, se estructuran a partir de diversas habilidades o destrezas digitales. Si bien habilidad y destreza son nociones distintas, en este artículo se emplearán como sinónimos, pues ambas participan en un mismo funcionamiento o logro digital.

1.1.3 Uso de herramientas digitales durante la enseñanza remota de emergencia

Diversos estudios han identificado las herramientas digitales utilizadas por los estudiantes durante la enseñanza remota de emergencia. Entre ellos, Romero-Alonso, *et al.* (2021) señalan que las de mayor uso fueron las redes sociales, los programas básicos de Office y los buscadores en línea; mientras que las de menor uso correspondieron a aquellas más directamente orientadas al proceso de enseñanza, como las bibliotecas digitales y las herramientas avanzadas de presentación de datos.

Hernández, Gamboa y Prada (2022), realizaron un estudio en Colombia con una muestra de 3,314 estudiantes universitarios de distintos programas de licenciatura para analizar la preferencia en el uso de herramientas digitales. Los resultados mostraron que las tres más valoradas fueron, en primer lugar, las sesiones en tiempo real mediante Google meet o Zoom; en segundo, las lecciones grabadas disponibles en YouTube; y en tercero, el material destinado para el estudio independiente.

Adicionalmente, Torres-Inga *et al.* (2021), desarrollaron un estudio cualitativo con estudiantes de nivel secundaria en Perú, basado en la teoría fundamentada, en el que examinaron las categorías de

habilidades digitales, desempeño docente y área de comunicación. Los autores encontraron que tanto docentes como estudiantes que enfrentaron problemas de conexión presentaron un nivel bajo o intermedio en el uso de las tecnologías. La herramienta más utilizada fue WhatsApp, mientras que la de menor uso fue Google Zoom, lo que implicó que el curso demandara un conjunto limitado de habilidades digitales por parte de los estudiantes.

Torres Barzabal *et al.* (2023) efectuaron un estudio con estudiantes universitarios de España, en el que identificaron dos situaciones contrastantes. Por un lado, aquellos que contaron con oportunidades (recurso tecnológico, apoyo y condiciones familiares adecuadas) y, por otro, quienes enfrentaron mayores dificultades en su proceso de formación debido a la falta de recursos, la necesidad de modificar el espacio doméstico y la carga adicional de responsabilidades personales y familiares. Estas diferencias en los recursos disponibles se tradujeron en distintos niveles de destrezas digitales y, en consecuencia, en desigualdades en el desarrollo de las actividades escolares.

Por su parte, Chiecher (2020) llevó a cabo un estudio con estudiantes de nivel medio superior y universitario en Argentina, en el que analizó el uso de la tecnología y las competencias digitales. La autora concluyó que menos de la mitad de los estudiantes encuestados tenían las habilidades para crear una página web, obtener un gráfico de barras en Excel, escribir de manera colaborativa en un documento compartido o crear un video. Si bien los estudiantes mostraron habilidades básicas, estas no alcanzaban un nivel de dominio elevado, además de que los grupos resultaron heterogéneos en cuanto al desarrollo de destrezas digitales.

Los autores Llorens, Alarcón y Brañes (2021), a partir de una encuesta de estudiantes de nivel secundaria y media superior aplicada en Chile, encontraron que la herramienta más utilizada por los estudiantes fue el dispositivo móvil y que, en general, los estudiantes contaban con habilidades operativas para utilizar las TIC.

Casillas *et al.* (2020) llevaron a cabo una encuesta dirigida a estudiantes de educación media superior en México, para indagar sobre el grado de apropiación tecnológica, encontrando que la mayoría de ellos utilizó un teléfono inteligente y contaba con conocimientos informáticos para manejar archivos en memoria USB, descargarlos y adjuntarlos al correo electrónico, pero estas habilidades resultaron limitadas ante la tendencia informática actual, como el uso de software en línea y el almacenamiento en la nube. En cuanto a los recursos digitales, el uso de buscadores convencionales como Google, Bing o Yahoo, fueron los de mayor uso; mientras que Google escolar, repositorios de libros y textos en PDF, fueron los de menor uso.

A partir de una encuesta aplicada a estudiantes universitarios mexicanos, Orozco y García (2017), analizaron las siguientes dimensiones: plataformas educativas, comprensión lectora, comunicación escrita, aprendizaje autónomo y herramientas web 2.0. Los resultados indicaron que los organizadores gráficos y el procesador de textos fueron los recursos que proporcionaron algunas ventajas a los estudiantes. Sin embargo, la apropiación tecnológica no se reflejó en su desempeño académico, debido a que la mayoría de los estudiantes no planifica su estudio y existe poca o nula comunicación con el profesor. Las herramientas menos utilizadas fueron los foros de discusión y las wikis, además las competencias académicas que presentaron un nivel de dominio bajo son el aprendizaje autónomo y las herramientas web 2.0.

Si bien, los artículos revisados abordan diversos recursos tecnológicos y funcionamientos digitales con que contaron profesores y estudiantes durante la pandemia, la mayoría se centra en el nivel universitario, cuyos requerimientos difieren de los de educación media superior. No obstante, es evidente que incluso entre los universitarios existen diferencias en el acceso, uso y preferencia de herramientas tecnológicas, así como en las habilidades y destrezas necesarias para utilizarlas (Lloyd, 2020; Bocangel, 2022; Martinez-Tessore, 2021; Velasco *et al.* 2021; Segura-Lazcano y Vilchis-Torres, 2021), lo que lleva a distintas posibilidades de desarrollo de las actividades escolares, así como a logros académicos desiguales.

A pesar de lo señalado, la literatura revisada no establece una relación entre las preferencias y los niveles de dominio de las tecnologías y el rendimiento académico de los estudiantes, entendiendo este último como el resultado de la ejecución de las diversas actividades realizadas a lo largo de las asignaturas durante la enseñanza remota de emergencia.

En este marco, el presente artículo analiza los funcionamientos digitales de estudiantes de educación media superior y examina su relación con el logro académico antes, durante y después la pandemia. El análisis se sustenta en el enfoque de capacidades, considerando que los funcionamientos y habilidades digitales previos constituyen un conjunto de competencias esenciales para llevar a cabo actividades académicas que inciden directamente en el rendimiento académico estudiantil.

2. MÉTODO

2.1. Objetivo

El objetivo del presente estudio fue analizar los funcionamientos digitales utilizados por los estudiantes de educación media superior durante la enseñanza remota de emergencia a raíz de la COVID-19 y su relación con el cambio en el rendimiento académico. Para ello, se elaboró un índice de funcionamientos digitales basado en la observación de diversas dimensiones y subdimensiones establecidas en la matriz de habilidades digitales emitida por la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC-UNAM, 2014).

2.2. Participantes

Los participantes fueron estudiantes de educación media superior, con edades comprendidas entre 15 y 18 años, que atienden una institución educativa del sector público ubicada en la ciudad de Mexicali, al noroeste de México.

Dado que la población en estudio está aglutinada de forma normal o esperada en grupos, para la selección de la muestra se optó por el muestreo por conglomerados, estratificados por semestre (2º, 4º y 6º). El tamaño de la muestra se calculó considerando una población de 2,183 estudiantes, una confianza de 0.95 y un error máximo de 0.05 en la estimación de la proporción, resultando una muestra de 327. Dado que cada grupo cuenta con 50 estudiantes en promedio, se optó por seleccionar aleatoriamente 3 grupos de cada semestre para alcanzar el tamaño muestral y la representatividad de la población objetivo. Se encuestó a la totalidad de estudiantes de los grupos seleccionados, obteniéndose una participación total de 343.

Para este artículo, cuyo objetivo fue indagar los cambios en el desempeño académico antes y durante la emergencia sanitaria en relación con los funcionamientos digitales, el análisis se centró en los 198 estudiantes de cuarto y sexto semestre, pues los estudiantes de segundo semestre ingresaron a la educación media superior durante la pandemia. Por tanto, los resultados no pueden generalizarse a toda la población estudiantil del plantel o de la educación media superior.

2.3. Enfoque de investigación

El estudio se enmarcó dentro de un diseño descriptivo-correlacional, que incluyó análisis estadísticos bivariantes para identificar asociaciones entre pares de variables. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los diseños transeccional o transversal tienen como propósito describir relaciones entre dos o más categorías o variables en términos correlacionales, o bien, en función de la relación causa y efecto.

2.4. Procedimiento

La validación del instrumento se llevó a cabo en tres etapas. En la primera, se evaluó la validez de contenido mediante una revisión exhaustiva de la literatura especializada. En la segunda, se analizó la validez de los constructos a partir del juicio de expertos en el tema en estudio. Finalmente, se comprobó la confiabilidad del cuestionario a partir de los datos recabados en una prueba piloto donde participaron 50 estudiantes.

A partir del análisis de la prueba piloto se reformularon las preguntas que resultaron confusas o de difícil comprensión para los estudiantes. Posteriormente, se evaluó la fiabilidad y consistencia interna de los constructos mediante el Alfa de Cronbach, indicador que permite determinar si un conjunto de ítems mide de manera coherente un mismo constructo o dimensión (Frías-Navarro, 2022), obteniéndose valores superiores a 0.70 en los seis funcionamientos.

La recolección de información se hizo mediante una encuesta publicada simultáneamente en los grupos virtuales seleccionados de la plataforma Google Classroom, con un mensaje de invitación a participar de forma voluntaria, explicando el objetivo y la importancia del estudio. El cuestionario, además de información general, indagó acerca de seis funcionamientos digitales: búsqueda de información (F1); comunicación y colaboración en línea (F2) procesamiento y administración de la información (F3); manejo de medios (F4); equipos de cómputo y dispositivos móviles (F5); y ambientes virtuales de aprendizaje (F6).

Las habilidades correspondientes a cada funcionamiento se registraron mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, ordenada de menor a mayor nivel de dominio o destreza (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto).

Adicionalmente, del Sistema de Administración Escolar se obtuvo el desempeño académico de los estudiantes antes, durante y después de la pandemia y se calculó el promedio global de los tres momentos.

Entre las técnicas de análisis de datos, se utilizaron el coeficiente de correlación momento-producto de Pearson (R) y el coeficiente de determinación (R^2), con la finalidad de establecer la intensidad de la relación lineal de los rendimientos académicos de los estudiantes (antes, durante y después de la pandemia) con los funcionamientos digitales; así como la cantidad de variación de los primeros que es explicada por su asociación lineal con los segundos.

Para determinar el índice de funcionamientos digitales (IFD) de los estudiantes se calculó el promedio de los seis funcionamientos (F_i), como se muestra en la ecuación. Estos, a su vez, se obtuvieron de la media de los ítems de cada indicador (por ejemplo, el indicador 1.1 es la media de los seis ítems que lo componen).

$$IFD = \frac{\sum_{i=1}^k F_i}{k}$$

A continuación, se desglosan los funcionamientos digitales que se tomaron como base para el presente artículo.

F1. Uso del acceso a la información

El funcionamiento sobre el acceso a la información está constituido por dos indicadores integrados por un conjunto de 12 habilidades, como el buscar información por palabra clave, usar hipervínculos, el saber seleccionar información en navegadores web y sitios institucionales.

Tabla 1.

Indicadores Uso del acceso a la información

Indicador	Habilidades
1.1 Uso de búsqueda de información	a) Usar motores de búsqueda para realizar investigaciones en Internet. b) Utilizar una palabra clave o frase para realizar una búsqueda. c) Utilizar hipervínculos para acceder a información detallada. d) Seleccionar información de una página web. e) Identificar y utilizar navegadores web. f) Utilizar sitios institucionales como fuente de información.
1.2 Uso del navegador	a) Configurar página de inicio en un navegador. b) Instalar plugins y actualizaciones de un navegador. c) Personalizar la barra de herramientas de un navegador. d) Abrir nuevas pestañas en la misma ventana. e) Abrir un enlace en otra ventana o pestaña. f) Configurar e integrar; extensiones, marcadores y complementos.

F2. Comunicarse y colaborar en línea

El funcionamiento para comunicarse y colaborar en línea la conforman 3 indicadores y 6 habilidades, los funcionamientos como trabajar documentos compartidos, utilizar el correo electrónico y chat para videoconferencias.

Tabla 2.

Indicadores Comunicarse y colaborar en línea

Indicador	Habilidades
2.1 Trabajo colaborativo: blog y documentos compartidos	a) Abrir, crear, modificar y eliminar un archivo compartido.
2.2 Uso del correo electrónico	a) Crear una cuenta de correo electrónico. b) Adjuntar uno o varios archivos a un correo electrónico.

2.3 Uso de chat	c) Descargar los archivos recibidos.
	a) Usar un chat público o privado, video chat (Hangout, Skype, etcétera).
	b) Agregar y eliminar usuarios a una conversación.

F3. Procesar y administrar la información

El funcionamiento para procesar y administrar la información se encuentra conformada por 2 indicadores y 11 habilidades, los funcionamientos como el trabajar con procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones electrónicas.

Tabla 3.

Indicadores Procesar y administrar la información

Indicador	Habilidades
3.1 Uso del procesador de textos	a) Trabajar con documentos: crear, abrir, guardar documento. b) Editar y definir estilos y formato del texto. c) Seleccionar y modificar texto: copiar y cortar texto, pegar y mover texto en distintas partes de un documento o en otro; borrar texto por bloques. d) Usar comandos deshacer / rehacer. e) Dar formato al texto: cambiar tipo de fuente, tamaño, color, alinear texto, espaciar líneas y párrafos, elegir estilo de texto. Agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos. f) Insertar, eliminar y modificar tablas: agregar y eliminar filas y columnas. g) Configurar documento: cambiar la orientación de un documento, ajustar tamaño, ajustar márgenes, tamaño de hoja.
3.2 Uso de presentador electrónico	a) Trabajar con presentaciones electrónicas: crear, abrir, editar y guardar diapositivas. b) Seleccionar y editar texto: copiar, cortar, pegar y borrar. c) Dar formato al texto: cambiar estilo, alineación, espaciar líneas y párrafos, agregar sangrías, numeración y/o viñetas a párrafos. d) Insertar, duplicar, mover y eliminar diapositivas.

F4. Manejo de medios

El funcionamiento para el manejo de medios se conforma por 3 indicadores y 10 habilidades, los funcionamientos de usar imágenes, descargar imágenes de un sitio web, de un dispositivo móvil o de una unidad de almacenamiento; emplear dispositivos móviles para generar imágenes (celular, smartphone, cámara digital).

Tabla 4.

Indicadores Manejo de medios

Indicador	Habilidades
4.1 Uso de imagen	a) Abrir y guardar una imagen. b) Transferir imágenes de un dispositivo a otro. c) Descargar imágenes de un sitio web, un dispositivo móvil o una unidad de almacenamiento.

- 4.2 Uso de audio
- a) Abrir y guardar un audio.
 - b) Transferir audio de un dispositivo a otro.
 - c) Descargar audios de un sitio web, de un dispositivo móvil o de una unidad de almacenamiento.
- 4.3 Uso de video
- a) Abrir y guardar un archivo de video.
 - b) Descargar video: de un sitio web, de un dispositivo móvil o de almacenamiento.
 - c) Transferir video de un dispositivo a otro.
 - d) Emplear dispositivos móviles para generar videos: teléfono celular, smartphone, reproductor de audio digital, cámara digital, tableta electrónica.

F5. Trabajar con equipos de cómputo y dispositivos móviles

El funcionamiento para trabajar con equipos de cómputo y dispositivos móviles se constituye por 1 indicador y 7 habilidades, como manejar dispositivos móviles acceder a internet desde el dispositivo móvil; compartir información vía inalámbrica; transferir archivos del dispositivo a la computadora; asociar cuentas de correo electrónico a una aplicación móvil; además sincronizar la tableta electrónica o celular con otro dispositivo electrónico o equipo de cómputo; sincronizar aplicaciones y contenido (fotografías, audio y video).

Tabla 5.

Indicadores Trabajar con equipos de cómputo y dispositivos móviles

Indicador	Habilidades
5.1 Manejo de dispositivos móviles	a) Conectar a la red inalámbrica un dispositivo móvil: smartphone, tableta electrónica, lector de libros digitales, reproductor de audio y video. b) Acceder a internet desde el dispositivo móvil. c) Compartir información vía inalámbrica (wireless). d) Transferir archivos del dispositivo a la computadora. e) Sincronizar la tableta electrónica con otro dispositivo o equipo de cómputo. f) Asociar cuentas de correo a una aplicación dada. g) Sincronizar aplicaciones y contenido (fotografías, audio y video).

F6. Trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje

El funcionamiento para trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje, se conforma por 1 indicador y 4 habilidades, como la participación activa del estudiante mediante el tablón de preguntas de Classroom, el saber agregarse a grupos de clase, adjuntar documentos en la sección de trabajo y eliminar archivos en caso de documentos erróneos al momento de adjuntarlos.

Tabla 6.

Indicadores Trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje

Indicador	Habilidades
6.1 Trabajar con	a) Adjuntar archivos en la sección trabajo en clase.

plataforma educativa	b) Agregarse a grupos mediante un código de classroom.
google classroom	c) Comentar publicaciones en el tablón de classroom
	d) Eliminar archivos adjuntos en la sección de trabajo en clase.

3. RESULTADOS

De acuerdo con los resultados contenidos en la Tabla 1, el 77% de los estudiantes presenta niveles alto y muy alto (46% y 31%) en el Índice de Funcionamientos Digitales (IFD). En cuanto a los niveles de dominio alto y muy alto en los funcionamientos individuales, destaca el uso de plataformas educativas (F6), con un 87%; seguido del manejo de equipos de cómputo y dispositivos móviles (F5), con un 77%; la comunicación y colaboración en línea (F2), con un 75%; y el procesamiento y administración de la información (F3), con un 73%.

Por otro lado, las destrezas con menor dominio son el manejo de medios digitales (F4), con 65%, así como el acceso a la información (F1) con un 60%. Las primeras requieren conocimientos específicos en el uso de herramientas de video, audio e imagen; mientras que, las segundas, demandan de la búsqueda de información y el uso de navegadores en internet.

En términos generales, los estudiantes exhiben un nivel de habilidad digital elevado, lo que indica que cuentan con las competencias mínimas necesarias para el uso efectivo de herramientas digitales en entornos educativos virtuales.

Tabla 7.

Índice de funcionamientos digitales.

Funcionamiento	Nivel de dominio				
	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
F1	0%	7%	34%	40%	20%
F2	0%	5%	20%	36%	39%
F3	1%	7%	19%	46%	27%
F4	1%	11%	24%	37%	28%
F5	1%	5%	17%	29%	48%
F6	1%	4%	9%	19%	68%
IFD	1%	4%	18%	46%	31%

Fuente: elaboración propia.

Funcionamientos digitales y su relación con el desempeño académico.

Con respecto a la asociación entre los funcionamientos y el desempeño académico de los estudiantes, según los resultados presentados en la Tabla 2, el Índice de Funcionamientos Digitales presentó una relación moderada (0.347) con el promedio global del estudiantado y una contribución del 12% en su variación. La relación del IFD con el desempeño académico durante la pandemia (0.278) fue ligeramente superior que el obtenido antes (0.219) o después de esta (0.248), y su participación en el cambio o mejora en el desempeño estudiantil fue de 5.6%. Estos datos revelan la importancia que tuvieron las habilidades digitales en conjunto, en la enseñanza remota de emergencia.

Funcionamientos digitales con mayor impacto

El funcionamiento que mayor influencia tuvo en el desempeño escolar, medido a través del promedio global del estudiante, es el procesamiento y administración de la información (F3), con una asociación moderada (0.365) y una contribución al 13.3% de su variación. El funcionamiento también muestra las correlaciones más altas con los promedios obtenidos antes (0.239), durante (0.308) y después de la pandemia (0.284). No obstante, en la columna de cambio se observa que no fue el que más contribuyó en la mejora del desempeño estudiantil durante la pandemia.

Tabla 8.

Funcionamientos digitales y desempeño escolar del estudiante antes y durante la pandemia.

Funcionamientos	Promedio global		Desempeño académico con respecto a la pandemia						Cambio Antes-Durante	
			Después		Antes		Durante			
	R	R²	R	R²	R	R²	R	R²	R	R²
F1	0.249	0.062	0.196	0.038	0.184	0.034	0.217	0.047	0.132	0.017
F2	0.290	0.084	0.206	0.043	0.189	0.036	0.242	0.058	0.186	0.035
F3	0.365	0.133	0.284	0.080	0.239	0.057	0.308	0.095	0.212	0.045
F4	0.255	0.065	0.156	0.024	0.120	0.015	0.191	0.037	0.208	0.043
F5	0.318	0.101	0.205	0.042	0.188	0.035	0.229	0.053	0.268	0.072
F6	0.338	0.114	0.257	0.066	0.225	0.050	0.271	0.073	0.221	0.049
IFD	0.347	0.120	0.248	0.062	0.219	0.048	0.278	0.077	0.237	0.056

Nota: F1. Uso del acceso a la información; F2. Comunicarse y colaborar en línea; F3. Procesar y administrar la información; F4. Manejo de medios; F5. Trabajar con equipos de cómputo y dispositivos móviles; F6. Trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje. Fuente: elaboración propia

Funcionamientos digitales con nivel moderado

Esto sugiere que, los elementos que componen el F3, como el uso de procesador de textos, hojas de cálculo y presentador electrónico, han sido habilidades necesarias en el proceso formativo de los estudiantes en general y no solo durante la enseñanza remota de emergencia. El funcionamiento no mostró el mayor nivel de dominio entre los estudiantes, pero tuvo un porcentaje importante en los niveles alto y muy alto (Tabla 1), además fue uno de los más demandados durante la enseñanza remota de emergencia, por lo que es posible que el regreso a la actividad presencial haya disminuido la relevancia de F3 en relación con funcionamientos no digitales.

Al igual que el funcionamiento anterior, el poder trabajar en ambientes virtuales de aprendizaje (F6) o manejar plataformas educativas, tuvo una relación moderada (0.338) con el promedio global del estudiante y una contribución a 11.4% de su variación, ocupando el segundo lugar en importancia en los desempeños antes (0.225), durante (0.271) y después de la pandemia (0.257). Sin embargo, este funcionamiento tuvo más peso que el anterior en la mejora del promedio del estudiante durante la pandemia, contribuyendo con 4.9% de su variación.

El comportamiento de F6 es entendible, ya que presentó el nivel más alto de dominio (Tabla 1); además, integrarse al curso mediante un código, comentar publicaciones en el tablón del curso, adjuntar y eliminar archivos en la sección de trabajos, representaron actividades básicas para el seguimiento de la enseñanza remota de emergencia. Pero, su aprendizaje y ejecución no demandaron gran esfuerzo por parte de las y los estudiantes, no solo porque Classroom es más sencilla que otras plataformas educativas (p.ej. Blackboard), sino porque tales actividades son comunes incluso fuera de la plataforma y del contexto educativo.

Por su parte, trabajar con equipos de cómputo y dispositivos móviles (F5) fue el funcionamiento que más influyó en el cambio positivo en el desempeño estudiantil antes-durante la pandemia (7.2%), mostrando también una relación moderada con el promedio global (0.318), pero con menor relación con los desempeños académicos antes (0.188), durante (0.229) y después (0.205) de la emergencia, comparado con el funcionamiento de comunicarse y colaborar en línea (F2).

La influencia de F5 en la mejora del promedio de las y los estudiantes es evidente, pues el poder conectarse a una red inalámbrica y acceder a internet con el dispositivo, así como sincronizar aplicaciones y transferir archivos entre dispositivos, fueron labores básicas para poder atender la enseñanza remota de emergencia de manera activa. Pero también son actividades que las personas jóvenes llevan a cabo cotidianamente en el teléfono celular, por lo que no es extraño que muestre un porcentaje más alto de dominio que la mayoría de los funcionamientos (Tabla 1).

Funcionamientos digitales con débil impacto

Con respecto al funcionamiento de comunicarse y colaborar en línea (F2), este pudo explicar 8.4% del promedio global estudiantil, pero tuvo una relación ligeramente más estrecha en los promedios antes (0.189), durante (0.242) y después (0.206) de la emergencia que F5. No obstante, fue uno de los funcionamientos que menos participación tuvo (3.5%) en el cambio o mejora en el desempeño estudiantil. Este resultado puede explicarse por la familiaridad con que cuentan las y los estudiantes con la comunicación mediante chat y correo electrónico, así como la baja demanda de trabajo colaborativo en las clases virtuales por parte del profesorado.

Por su parte, las variables con menor impacto en el promedio global fueron el acceso a información (F1) el manejo de medios (F4), con asociaciones débiles (0.249 y 0.255) y con capacidad de predecir el desempeño de 6.2% y 6.5%, respectivamente. El comportamiento de F1 parece arbitrario, pues la búsqueda de información y el uso del navegador son actividades relevantes para el aprendizaje en línea. No obstante, F1 tuvo la influencia más baja en la mejora en el desempeño durante la pandemia (1.7%). Esto puede deberse a que las acciones que involucra F1 presentaron el nivel de dominio menos destacado (Tabla 1) entre el estudiantado.

Con respecto al funcionamiento de manejo de medios (F4), este tuvo mayor aportación al cambio en el desempeño estudiantil (4.3%) que la comunicación y colaboración en línea (F2) y el acceso a información (F1), pero fue el penúltimo en aportar al promedio global (6.5%) y el último en el desempeño antes (0.120), durante (0.191) y después (0.156) de la enseñanza remota de emergencia. Esto puede explicarse por el bajo nivel de dominio que presentaron los estudiantes (Tabla 1), pero también puede significar que las habilidades de usar imágenes, audios y videos, no han sido demandadas en los tres momentos mencionados.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación han permitido identificar los principales funcionamientos digitales que las y los estudiantes de educación media superior emplearon durante la enseñanza remota de emergencia y contribuyeron en su desempeño escolar. Entre los más influyentes destaca el procesamiento y administración de la información, que comprende el uso de herramientas digitales como procesadores de texto, hojas de cálculo y software de presentaciones, lo que coincide con Prensky (2010) y Area (2018), quienes encuentran que la alfabetización digital es importante en el

éxito académico en entornos virtuales (Prensky, 2010; Area et al. 2018), pero este funcionamiento no se limita a ello sino que también contribuye de forma relevante al éxito en entornos presenciales.

El uso de plataformas educativas resultó ser otra capacidad digital con alto nivel de destreza entre los estudiantes. La participación activa en chats, la gestión de documentos y la interacción mediante videollamadas fueron aspectos clave para la continuidad del aprendizaje, tal como lo reporta Bates (2019), quienes subrayan la importancia de la interactividad en entornos de aprendizaje digital en el aprendizaje virtual. Aunque en ello, el tipo de plataforma utilizado puede jugar un papel importante para facilitar o dificultar el desarrollo de la mayoría de las actividades escolares.

El análisis también reveló que las y los estudiantes con mayores habilidades digitales obtuvieron mejores promedios académicos, lo que refuerza la idea de que la alfabetización digital es importante; pero, como cada funcionamiento impacta de manera distinta el desempeño estudiantil, es conveniente orientar tal alfabetización hacia el dominio de aquellos que son indispensables para el éxito de la enseñanza en entornos virtuales, particularmente en contextos de crisis, pues, como señalan Redecker y Punie (2017) el desarrollo de competencias digitales debe ser integral y adaptativo a las necesidades de cada contexto educativo.

Además, no se puede ignorar que existe una brecha digital que implica el acceso desigual a la tecnología entre estudiantes, lo que marca diferencias en el rendimiento educativo (Van Dijk, 2020; Selwyn, 2016), pues no contar con recursos tecnológicos adecuados o suficientes, limita el desarrollo de capacidades digitales y su utilización en el proceso de aprendizaje, afectando negativamente el desempeño escolar. Es decir, tal como indica la OECD (2021), las condiciones socioeconómicas de las familias demarcan el nivel de acceso y aprovechamiento de las tecnologías educativas. Esta realidad implica considerar estrategias inclusivas que garanticen acceso a oportunidades para estudiantes es desventaja.

El cambio abrupto de la enseñanza presencial a la remota generó un impacto pedagógico considerable. A pesar de la experiencia previa, tanto del profesorado como del alumnado, en el uso de plataformas digitales, la enseñanza remota de emergencia presentó retos significativos, poniendo a prueba las capacidades construidas y las oportunidades disponibles. Al respecto, Gervacio y Castillo (2021) señalan que la transición requirió soluciones improvisadas que, si bien permitieron continuar con el aprendizaje, no garantizaron una planificación didáctica sólida, excluyendo a estudiantes con limitaciones tecnológicas o con habilidades digitales insuficientes, lo que se reflejó tanto en el nivel de aprendizaje como en la deserción escolar.

En este sentido, desde el enfoque de capacidades de Amartya Sen, se entiende que la enseñanza remota de emergencia plantea un desafío en términos de equidad y oportunidades reales de aprendizaje de las juventudes. La pandemia evidenció la necesidad de fortalecer los funcionamientos digitales de las y los estudiantes, pero, sobre todo, la carencia de medios u oportunidades de algunos para hacer uso de ellos en el proceso de aprendizaje. Esta realidad demanda de acciones de política pública que permitan garantizar una educación inclusiva y equitativa en futuros escenarios de crisis.

En conclusión, resulta fundamental destacar la relevancia de los funcionamientos digitales no solo para alcanzar logros concretos, sino también para enfrentar los desafíos que plantea un mundo cada vez más globalizado y mediado por las tecnologías. No obstante, dichos funcionamientos no dependen únicamente de las elecciones o habilidades individuales del estudiante, sino también de las oportunidades disponibles en su contexto. En este sentido, tal como plantea Sen, el desarrollo de

capacidades requiere tanto de la agencia personal como de un entorno que ofrezca condiciones reales para ejercerla.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, G. (2020, 16 de abril). *Covid-19. Cambiar de paradigma educativo*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. <https://www.comie.org.mx/v6/covid-19/covid19-cambiar-de-paradigma-educativo/>
- Area, M., y Guarro, A. (2018). Alfabetización digital y competencia mediática en la educación del siglo XXI. En C. Fuente Cobo, M. C. García Galera, y C. R. Camilli Trujillo (Coords.), *La educación mediática en España: Artículos seleccionados* (pp. 157–186). Ediciones Alfar. <https://isbnsearch.org/isbn/9788479914875>
- Bates, A. W. (2019). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning for the digital age*. Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2>
- Bocangel, R. (2022). Las herramientas tecnológicas en el aprendizaje, un desafío en tiempos de pandemia. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 784–794. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.147>.
- Bustos, M. y Saavedra, P. (2019). El desarrollo de las capacidades y habilidades digitales de los estudiantes universitarios: ¿Cuál es el nivel de utilización de las herramientas TIC en el proceso de aprendizaje? *UTEPSA INVESTIGA*, 4(1), 5-20. <https://doi.org/10.62333/mzc9ba92>
- Casillas, M., Ramírez, A., y Morales, C. (2020). Los saberes digitales de los bachilleres del siglo XXI. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(85), 317-350. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000200317&lng=es&nrm=iso. Epub 17-Ago-2020. ISSN 1405-6666.
- Chiecher, A. (2020). Competencias digitales en estudiantes de nivel medio y universitario. ¿Homogéneas o heterogéneas? *Praxis Educativa*, 24(2), 1-14. DOI: <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2020-240208>
- Consejo de Salubridad General. (2020). *Acuerdo por el que el Consejo de Salubridad General reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) en México como una enfermedad grave de atención prioritaria, así también, se establecen las actividades de preparación y respuesta ante dicha epidemia*. Diario Oficial de la Federación, 23 de marzo de 2020 https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590161&fecha=23/03/2020#gsc.tab=0
- DGTIC, U. (2014, 18 mayo). *Matriz de habilidades digitales*. Recuperado en 06 de 2015, de <http://www.educatic.unam.mx>.
- Di Pietro, G., Biagi, F., Costa, P., Karpiński, Z., y Mazza, J. (2020). The likely impact of COVID-19 on education: Reflections based on the existing literature and recent international datasets. *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/126686>
- Díaz-Arce, D., y Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID-19: Una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120-150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2020, 14 mayo). *Acuerdo por el que se establece una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones para evaluar semanalmente el riesgo epidemiológico relacionado*

- con la reapertura de actividades en cada entidad federativa, así como se establecen acciones extraordinarias.* https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5593313&fecha=14/05/2020
- Ferri, F., Grifoni, P., y Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- García, A., y Rodríguez, L. (2021). Brecha digital y retos de la educación media superior en México durante la pandemia de COVID-19. *Revista Reencuentro*, 98, 45-60. Recuperado de <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/1178>
- García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: Preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 09–32. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- Gervacio, H., y Castillo, B. (2021). Impactos de la pandemia COVID-19 en el rendimiento académico universitario durante la transición a la educación virtual. *Revista Pedagógica*, 23, 1–29. <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.6153>
- González Bello, E. O. (2018). Habilidades digitales en jóvenes que ingresan a la universidad: Realidades para innovar en la formación universitaria. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 670 - 687. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.363>
- Hernández, C. A., Gamboa, A. A., y Prada, R. (2022). Transición de la enseñanza presencial a la remota mediada por tecnologías digitales: Percepciones de estudiantes universitarios. *Redipe*, 11(1), 452-471. ISSN-e 2256-1536. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9999602>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6ª ed.). Editorial McGraw Hill Education.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Jarquín, M. (2020, 29 marzo). La nueva escuela mexicana en tiempos de pandemia. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2020/03/29/opinion/015a1pol>
- Llorens, A., Alarcón, J., y Brañes, J. (2021). Alfabetización digital y TIC en la educación secundaria en Chile: Diagnóstico en tiempos de pandemia. *Interciencia*, 46(4). https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2021/05/02_6781_Com_Llorens_v46n4_8.pdf
- Lloyd, M. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. En H. Casanova Cardiel (Ed.), *Educación y pandemia: Una visión académica* (pp. 115-121). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. <https://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia>
- Martínez-Tessore, A. (2021). Brechas digitales y derecho a la educación durante la pandemia por COVID-19. *Propuesta Educativa*, 2(56), 11-27. <https://www.redalyc.org/journal/4030/403070017014/html/>
- Nussbaum, M. (2011). *Creating capabilities: The human development approach*. Harvard University Press.
- OECD. (2021). *The state of school education: One year into the COVID pandemic*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/201dde84-en>

- Organista, J., Sandoval Silva, M., y McAnally Sallas, L., Guilles, L. (2016). Estimación de las habilidades digitales con propósito educativo de estudiantes de dos universidades públicas mexicanas. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 57, 46-62. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/5746431>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *COVID-19: Cronología de la actuación de la OMS*. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Orozco, A., y García-Ramírez, M. T. (2017). Autopercepción de habilidades de aprendizaje en ambientes virtuales. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, 25, 144-167. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082017000200144
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin.
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. JRC Science for Policy Report. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Romero-Alonso, R., Tejada Navarro, C., y Núñez Barrera, O. (2021). Actitudes hacia las TIC y adaptación al aprendizaje virtual en contexto COVID-19, alumnos en Chile que ingresan a la educación superior. *Perspectiva Educacional*, 60(2). <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-Vol.60-Iss.2-Art.1175>
- Ruiz Carrillo, E., Cruz González, J. L., Gómez Aguirre, C., García Corona, V., y Lemus Amescua, E. V. (2022). *Comparación de la motivación en alumnos(as) universitarios(as) de modalidad virtual/virtual versus presencial/virtual desde el MSLQ*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93), 1001–1025. <https://ojs.rmie.mx/index.php/rmie/article/view/116>
- Schleicher, A. (2020). The impact of COVID-19 on education: Insights from education at a glance 2020. OECD. <https://eric.ed.gov/?id=ED616315>
- Schmelkes, S. (2020, 31 marzo). Clases digitales marcarán una brecha de aprendizaje. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/03/31/clases-digitalesmarcaran-una-brecha-de-aprendizaje-schmelkes-5346.html>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2020). Fortalece SEP programa Aprende en Casa mediante sitio web especializado en educación básica. *Gobierno de México Blog*. <https://www.gob.mx/sep/es/articulos/boletin-no-80-fortalece-sep-programa-aprende-en-casa-mediante-sitio-web-especializado-en-educacion-basica?idiom=es>
- Segura Lazcano, G. A., y Vilchis Torres, I. (2021). Sociedad escolar y pandemia en México: La educación en línea, de refugio temporal a definitivo. *Apertura*, 13(2), 142-157. <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n2.2006>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.
- Sen, A. (1985). Well-being, agency and freedom: The Dewey lectures 1984. *The Journal of Philosophy*, 82(4), 169–221. <https://doi.org/10.2307/2026184>
- Sen, A. (1992). *Inequality reexamined*. Harvard University Press.
- Sen, A. (1998). *Capacidad y bienestar*. (M. C. Nussbaum, Ed.) Fondo de Cultura Económica.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.
- Sen, A. (2009). *The idea of justice*. Harvard University Press.
- Sen, A. (2010). *La idea de la justicia*. (H. Valencia Villa, Ed.) Madrid: Taurus.

- Tamim, R. M., y Bernard, R. M. (2017). What forty years of research says about the impact of digital technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654316628736>
- Torres-Barzabal, L., Hermosilla, J., Martínez, A., y Martínez, A. (2023). Perspectiva y experiencia del alumnado universitario durante la COVID-19. *Revista de Investigación en Educación*, 21(2), 259-277. <https://doi.org/10.35869/reined.v21i2.4603>
- Torres-Inga, L., Huamán, L., Amancio, A., y Sánchez, S. (2021). Habilidades digitales y desempeño docente en el área de comunicación de educación secundaria, en tiempos de pandemia. *Apuntes Universitarios*, 12(1). <https://doi.org/10.17162/au.v11i5.928>
- UNESCO. (2021). *Education: From disruption to recovery*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- UNESCO-IESALC. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después: Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. Informe técnico.
- UNICEF. (2020). *COVID-19 and education: The digital divide in remote learning*. <https://www.unicef.org/media/71446/file>
- Van Dijk, J. (2020). *The digital divide: The internet and social inequality in international perspective* (3rd ed.). SAGE Publications. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1369118X.2020.1781916>
- Velasco Tutivén, F. H., Lecaro Castro, J. E., Correa Pachay, G. Y., García Quinto, F. A., Mota Villamar, N. del R., Moreno Pérez, C. A., y Talcán Muñoz, J. M. (2021). La brecha digital en el proceso de aprendizaje durante tiempos de pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3096-3107. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.515
- Villela, F., y Contreras, S. (2021). La brecha digital como una nueva capa de vulnerabilidad que afecta el acceso a la educación en México. *Academia y Virtualidad*, 14(1), 169-187. <https://doi.org/10.18359/ravi.5395>

INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

Tracy Díaz Hernández

Universidad Autónoma de Baja California

Doctora en Sociedad, Espacio y Poder. Cuenta con más de diez años de experiencia docente, desempeñándose como profesora en el Colegio de Bachilleres en el área histórico-social y de lenguaje. Además, es docente en la Facultad de Ciencias Humanas en la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Su trayectoria profesional abarca tanto el ámbito académico como el administrativo, contribuyendo al desarrollo y fortalecimiento de procesos educativos. En reconocimiento a su labor, en 2024 recibió el Reconocimiento a la Práctica Educativa, otorgado por la Unidad del Sistema para la Carrera de los Maestros y Maestras USICAMM. Sus líneas de investigación se centran en la didáctica, la formación docente, el uso de tecnologías en la educación y la resiliencia, con el objetivo de innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje y aportar al desarrollo de mejores prácticas educativas.

Judith Ley García

Universidad Autónoma de Baja California

Doctora en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestra en Arquitectura (Planeación Ambiental) por la Universidad Autónoma de Baja California y Licenciada en Arquitectura por la Universidad Autónoma de Sinaloa. Diplomada en Gestión Integral de Riesgos en la Escuela Nacional de Protección Civil. Diplomada en El fenómeno Metropolitano en la Universidad Nacional Autónoma de México. Investigadora de tiempo completo y responsable del Laboratorio de Geomática del Instituto de Investigaciones Sociales, campus

Mexicali. Gestora oficial de imágenes de satélite de la Estación Virtual de Imágenes Satelitales de Muy Alta Resolución (EVISMAR) de la Dirección de Inteligencia Geosatelital de la Secretaría de Marina. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, del Observatorio Urbano Local de Mexicali, del Border Observatory Project, del grupo de trabajo de manejo de desastres de la International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) y de la Sociedad Latinoamericana en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial.



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).