

El impacto del covid-19 en habilidades digitales del siglo XXI en educación superior

The impact of covid-19 on 21th Century digital skills in higher education

 Francisco León Pérez; fkion@hotmail.com

 Moramay Ramírez Hernández; mramirezh@uttecamac.edu.mx

 Angelina Díaz Alva; adiaza@uttecamac.edu.mx

Universidad Tecnológica de Tecámac (México)

 Teresa Guzmán Flores; teresa6106@gmail.com

Universidad Autónoma de Querétaro (México)

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar el impacto del confinamiento producido por la covid-19 sobre la autopercepción de habilidades digitales del siglo XXI en estudiantes de educación superior. La metodología consistió en un estudio longitudinal, analizando la autopercepción de estas habilidades antes de la pandemia y después de levantar el confinamiento. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación una encuesta a muestras de 356 y de 2072 estudiantes antes y después del confinamiento, respectivamente. Se realizó análisis de componentes principales con rotación varimax. Los resultados muestran que la forma de trabajar durante la pandemia impactó positivamente en la autopercepción sobre las habilidades digitales del siglo XXI a estudiantes de educación superior, pues aumentó casi 14%. La limitante del estudio fue que solo se analizaron dos mediciones, por lo que aún no se puede definir una tendencia. Se concluye que el estudiantado ha acogido las TIC como un medio natural para comunicarse y colaborar de forma no presencial para resolver problemas académicos, por lo que el camino apunta hacia la creación y el fortalecimiento de metodologías y técnicas que aprovechen esta inercia en contextos educativos no presenciales y mixtos.

Palabras clave: habilidad, digital, pandemia, TIC, virtual

Abstract

The aim of this research was to determine the impact of the confinement produced by covid-19 on the self-perception of the 21st century digital skills in higher education students. The methodology consisted of a longitudinal study, analyzing the self-perception of these skills before and after the confinement. The data was obtained by applying a survey to samples of 356 and 2072 students before and after confinement, respectively. A principal component analysis with varimax rotation was performed. The results show that the way of working during the pandemic had a positive impact on the self-perception of 21st century digital skills in higher education students, since it increased by almost 14%. The limitation of the study was that only two measures were analyzed, so a trend cannot yet be defined. It is concluded that the students has accepted ICT as a natural means to communicate and collaborate remotely to solve academic problems, so the way forward is the creation and strengthening of methodologies and techniques that take advantage of this inertia in virtual educational and mixed contexts.

Keywords: skill; digital; pandemic; ITC; virtual

1. INTRODUCCIÓN

Como todo cambio de escenario, el producido por las medidas preventivas para combatir la pandemia ocasionada por el covid-19 abrió una oportunidad de investigación. Muy útiles resultan los estudios en los que es posible comparar resultados obtenidos previos a la pandemia con los obtenidos durante o después de que las medidas de confinamiento fueran levantadas, pues es posible definir hipótesis sobre cómo el confinamiento pudo impactar a los objetos de estudio.

Por ello, es natural que la pandemia diera lugar a un gran número de investigaciones que miden variables que resultaron afectadas y su posible impacto en diversas áreas del conocimiento, como en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) o los procesos educativos. Entre algunos de ellos se encuentra el de Montaudon-Tomas et al (2022), quienes identifican las diferencias entre las habilidades digitales que poseían los docentes antes de la pandemia y las adquiridas a raíz del trabajo remoto; el de Recuero (2021), que indaga sobre el uso que han hecho los españoles durante la pandemia de las nuevas tecnologías con el propósito de determinar si se han producido o no nuevos comportamientos; el de Montaña et al (2020), que miden el impacto de la pandemia de covid-19 en los hábitos y el consumo de medios en España; el de Saiz-Manzanares et al (2020), que busca diferencias significativas en la satisfacción de los estudiantes con el proceso docente entre el primer año de pandemia y el segundo; el de Hernandez-Abad (2020), que busca “descubrir el impacto de aprender a gestionar las emociones en el rendimiento académico de los estudiantes ante un cambio de metodología educativa, en este caso por cuestiones de la pandemia” (p. 57).

Organismos internacionales que son referentes importantes en materia educativa han generado propuestas para mitigar los efectos de la pandemia en el ámbito educativo, por ejemplo, el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) realizó un seguimiento del impacto global de la pandemia de covid-19 en la educación superior, donde describe los efectos, pero también las lecciones aprendidas, principalmente en torno a las habilidades necesarias para enfrentar el cambio tecnológico (IESALC, 2022). También el Banco Mundial (BM, 2020) publicó información acerca de los efectos negativos de la pandemia por covid-19 en el campo educativo, lo cual consideró una amenaza para el avance de la educación en el mundo y está trabajando en propuestas de recuperación en este ámbito. Por su parte, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) generó un grupo de cultura, inclusión y habilidades digitales, con el fin de promover una cultura digital impulsando el desarrollo de las habilidades digitales. Además, el Banco Interamericano para el desarrollo (BID, 2022) enfatiza sobre los enormes rezagos producidos por el covid-19 en la educación superior, así como también está realizando un análisis de las nuevas tendencias en formación de habilidades que se requieren hoy en día, pues es necesario seguir preparando a los estudiantes para la era digital, por lo cual es importante evaluar sus habilidades y competencias digitales con el fin de fortalecerlas (Abrosimova, 2020).

Habilidades del siglo XXI

Las habilidades del siglo XXI surgen a partir del reconocimiento de que el siglo actual exige un conjunto muy diferente de habilidades y competencias de las personas para que puedan funcionar eficazmente en el trabajo, como ciudadanos y en su tiempo libre (Ananiadou & Magdalean, 2009).

Se reconocen como habilidades del siglo XXI, de forma general y no exclusiva, a la comunicación, la colaboración, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la operación básica de las TIC, el liderazgo y el autoaprendizaje, tomando como base lo expuesto por los autores e instituciones siguientes (sin omitir mencionar que existen más fuentes de información que coinciden en la definición general de estas habilidades): Wegerif y Mansour (2010), que definen a las habilidades necesarias en la era del conocimiento, conocidas como las siete C; Fullan y Langworthy (2013) indican que en el corto plazo se puede trabajar con los estudiantes en ciertas habilidades blandas para mejorar el aprendizaje (proyecto The New Pedagogies for Deep Learning); Anderson (2010), quien indica que los estudiantes necesitan nuevas habilidades y, con ellas, equiparlos para afrontar los retos de la vida actual, mencionando a las habilidades para el siglo XXI; el Foro Económico Mundial, que indica que la educación debe enfatizar en capacidades para cooperar en el trabajo con individuos con diferente formación y competencias, así como desarrollar la capacidad de desafiar, confrontar y valorar críticamente ideas diferentes (Schwab & Sala-i-Martin, 2016); el Centro de Investigación de Desarrollo Internacional (IDRC, por sus siglas en inglés), que indica que las habilidades del siglo XXI son necesarias “para participar activamente en la sociedad actual, marcada por una economía basada en el conocimiento, la alta conectividad, y el intercambio de información” (Fedesarrollo, 2016, p. 10); la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), que hace un análisis sobre las políticas para fomentar habilidades en los mexicanos para la productividad y la innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015); Intel, Microsoft y Cisco (2013), que realizaron una comparativa de las definiciones de habilidades del siglo XXI presentadas por las siguientes organizaciones internacionales: Partnership for 21st Century Skills, Comisión de Lisboa, International Society for Technology in Education (ISTE), Proyecto Educational Testing Service (ETS) iSkills, Programme 32 on International Student Assessment (PISA) de la OCDE, y National Assessment of Educational Progress (NAEP) de la ETS.

Habilidades digitales del siglo XXI

Las TIC fungen hoy en día como herramientas de mediación del aprendizaje que fomentan en el estudiantado la adquisición de habilidades (Gonzalez-Zamar, Abad-Segura, & Belmonte-Ureña, 2020). Aunado a esto, con el surgimiento de la pandemia, las habilidades digitales fueron estratégicas para que la planta docente pudiera enseñar de manera efectiva y también fueron utilizadas de manera disruptiva (Perifanou, Economides, & Tzafilkou, 2021).

Ahora bien, la incorporación de las TIC como un componente del propio constructo de habilidades del siglo XXI ha sido considerada también en la literatura. Una aproximación general de ello en la educación secundaria se puede identificar en el trabajo de Shield y Chugh (2018). De forma particular, Zhao (2018) presenta un estudio del desarrollo del pensamiento crítico a través del uso de herramientas de tecnologías de la información (2018). También existen estudios sobre la colaboración de las TIC en el proceso educativo (García-Valcarcel, Basilotta, & López, 2014; Da Silva, 2018); sobre el fomento de la creatividad a través de las TIC (Rabanillo, 2018); así como sobre la comunicación a través de medios digitales, tanto en docentes (Ramos-Perez, 2021), como en estudiantes e, incluso, con adultos mayores (García González, Bohorquez Gomez-Millan, & Rubio Rubio, 2017).

Pero, de forma más precisa, surgió el concepto de habilidades digitales del siglo XXI (van-Laar et al, 2017), cuyos autores agregan el contexto digital a las habilidades del siglo XXI, presentando un marco que las soporta, el cual establece siete habilidades básicas (habilidad técnica, gestión de información, comunicación, colaboración, creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas), y cinco habilidades contextuales que solo se consideran como apoyo de las primeras.

La investigación sobre la medición de estas habilidades es aún incipiente, pero los creadores de tal constructo publicaron un instrumento para realizar la medición de las habilidades digitales del siglo XXI en profesionales activos (van-Laar et al, 2018).

2. MÉTODO

El estudio es de corte longitudinal, pues se analizan los cambios producidos a través del tiempo en las mismas variables, comparando los resultados obtenidos sobre la autopercepción de habilidades digitales del siglo XXI en estudiantes de educación superior antes de la pandemia (estudio pre-pandemia) y después de levantado el confinamiento (estudio post-confinamiento). Los estudios longitudinales han ido en aumento en el área de las ciencias sociales en los últimos tiempos (Poveda Najar, Reid García, Mahecha Vásquez, & Caballero Olivares, 2021).

Los constructos comparados fueron los factores emergentes del análisis de componentes principales (ACP), usando rotación varimax, aplicado a los datos obtenidos en ambos momentos.

Población y muestra

La población considerada fueron estudiantes de dos universidades públicas del centro de México, con más de seis semestres de estudio en sus respectivas carreras. La técnica de muestreo utilizada fue el muestreo no probabilístico por conveniencia. El detalle de cada muestra se presenta en la tabla 1.

Tabla 1

Descripción de las muestras de los estudios

	Muestra del estudio pre-pandemia	Muestra del estudio post-confinamiento
Nivel de confianza	95%	99%
Margen de error	5%	2%
Tamaño	356	2072
Media	22 años, 9 meses	20 años, 3 meses
Desviación estándar	2 años, 3 meses	2 años, 4 meses
Mujeres	59.5%	52%
Hombres	40.5%	48%

Instrumento

El cuestionario aplicado se construyó con base en seis instrumentos validados que miden habilidades del siglo XXI (Wilkins, Bernstein y Bekki, 2015; Van-de-Ven & Ferry, 2000; Kaufman, 2012; Van-Deursen et al, 2012; Van- Deursen et al, 2012; Sosu, 2013). Estos instrumentos se eligieron a través de revisiones sistemáticas que siguieron los principios de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) (Moher et al, 2010), y fueron adaptados agregándoles el componente digital para darles el enfoque de habilidades digitales del siglo XXI.

El cuestionario se integró por cuatro preguntas categóricas y 68 indicadores numéricos, en escala de medición Likert de cinco opciones, siendo 1 la opción de percepción de habilidad más baja y 5 la percepción de habilidad más alta.

El proceso de validez de contenido se realizó mediante la revisión de los modelos teóricos de los instrumentos originales, y mediante la evaluación de expertas de universidades de México y de España; incluyó una prueba piloto para depurar la redacción y mensaje de los ítems. Se calculó el Alpha de Cronbach en ambas aplicaciones, obteniendo 0.944 y 0.956, reflejando una muy alta consistencia interna. La validez interna se confirmó con el análisis de componentes principales.

Procedimiento

La aplicación pre-pandemia del instrumento se hizo de forma escrita, los investigadores acudieron personalmente a realizar las encuestas, teniendo oportunidad de resolver dudas y verificar que fueran contestadas completamente. La aplicación post-confinamiento se llevó a cabo a través de un formulario electrónico (razón por la cual se pudo tener una muestra de mayor tamaño). En las dos aplicaciones, la cantidad de datos faltantes fue menor al 1%, por lo que el método de imputación fue la sustitución por la media de las respuestas de la variable correspondiente.

En ambos casos, se contó con el aval de las autoridades escolares implicadas para realizar la aplicación de las encuestas. Se dejó claro a las encuestadas y los encuestados que sus respuestas eran anónimas y que serían utilizadas única y exclusivamente para el desarrollo de esta investigación.

Análisis

Para el análisis de los datos recabados se utilizaron las aplicaciones de software de acceso libre JASP y Jamovi. La media general resultante de la autopercepción sobre habilidades digitales del siglo XXI en el estudio pre-pandemia fue de 3.62 y en el estudio post-confinamiento fue de 3.98.

Para determinar la viabilidad de la aplicación de análisis factoriales a los datos, se calculó el coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), así como la prueba de esfericidad de Bartlett, obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados de indicadores de viabilidad del análisis

	Estudio pre-pandemia	Estudio post-confinamiento
Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin	.925	.981
Prueba de esfericidad de Bartlett	$\chi^2 = 15339$ $p = < .001$	$\chi^2 = 113332$ $p = < .001$

El valor del coeficiente KMO es un estadístico que calcula la proporción de varianza en las variables que pueden ser causadas por factores subyacentes, y un valor cercano a 1, como en este caso, indica que un análisis factorial puede ser útil. El valor alto de χ^2 y el nivel de significancia (p) muy inferior a .05 de la prueba de esfericidad de Bartlett permiten descartar la hipótesis nula de que las variables analizadas no están correlacionadas en la muestra y, por lo tanto, indican también que los datos son adecuados para un análisis factorial.

Posteriormente, se generó el gráfico de sedimentación a partir de los datos recabados. Con base en el análisis de este gráfico (prueba de codo de Castell), se determinó que la cantidad adecuada de componentes. En el estudio pre-pandemia, la cantidad de componentes fue nueve, mientras que en el estudio post-confinamiento se redujo a cinco. Las Figuras 1 y 2 muestran los gráficos de sedimentación de ambos estudios.

Figura 1

Gráfico de sedimentación del estudio pre-pandemia

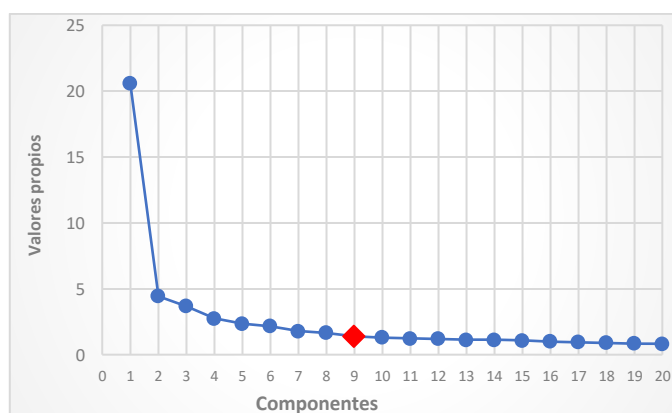
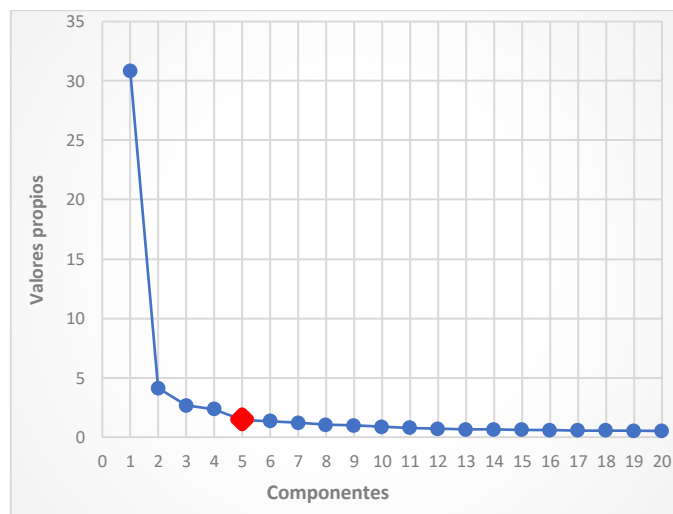


Figura 2

Gráfico de sedimentación del estudio post-confinamiento



El rombo marca el punto a partir del cual los valores propios de los componentes inician una tendencia casi horizontal, es decir, que no llegan a integrar conceptos tan distinguibles de los demás. Por ello, la cantidad de componentes adecuada puede ser el número marcado por el rombo, en estos casos, nueve componentes para el estudio pre-pandemia y cinco para el post-confinamiento.

Se eligió el tipo de rotación varimax, la cual busca “maximizar las ponderaciones a nivel del factor, es decir, se espera que cada ítem o variable sea representativo en solo uno de ellos, con el fin de minimizar al máximo el número de variables dentro de cada factor” (Méndez Martínez & Rondón Sepúlveda, 2012, p. 205).

Posteriormente, se generó la matriz de cargas factoriales, en la que se obtuvo el grado de correspondencia de las variables con cada uno de los componentes. Con esos valores se integró cada variable en el componente que mejor ajustara y se procedió a la caracterización de cada uno de ellos, de acuerdo con la fundamentación teórica en la que se basa el instrumento.

Finalmente, se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en el estudio pre.pandemia y en el post-confinamiento, considerando la cantidad de componentes resultantes en el análisis de componentes principales y su definición en ambos estudios.

3. RESULTADOS

Los componentes que emergieron de cada estudio se presentan en las tablas 3 y 4, incluyendo el porcentaje de varianza explicada y el Alpha de Cronbach.

Tabla 3

Componentes resultantes del ACP del estudio pre-pandemia

Componente	Porcentaje de varianza explicada	Alpha de Cronbach
1. Comunicación	28.62 %	0.932
2. Pensamiento crítico y solución de problemas	6.17 %	0.902
3. Habilidad técnica	5.09 %	0.843
4. Uso de TIC por el profesorado	3.82 %	0.550
5. Gestión de información	3.24 %	0.857
6. Creatividad general	2.99 %	0.854
7. Creatividad técnica	2.47 %	0.795
8. Proyectos académicos	2.02 %	0.753
9. Uso de las TIC por el estudiantado	1.93 %	0.720

Tabla 4

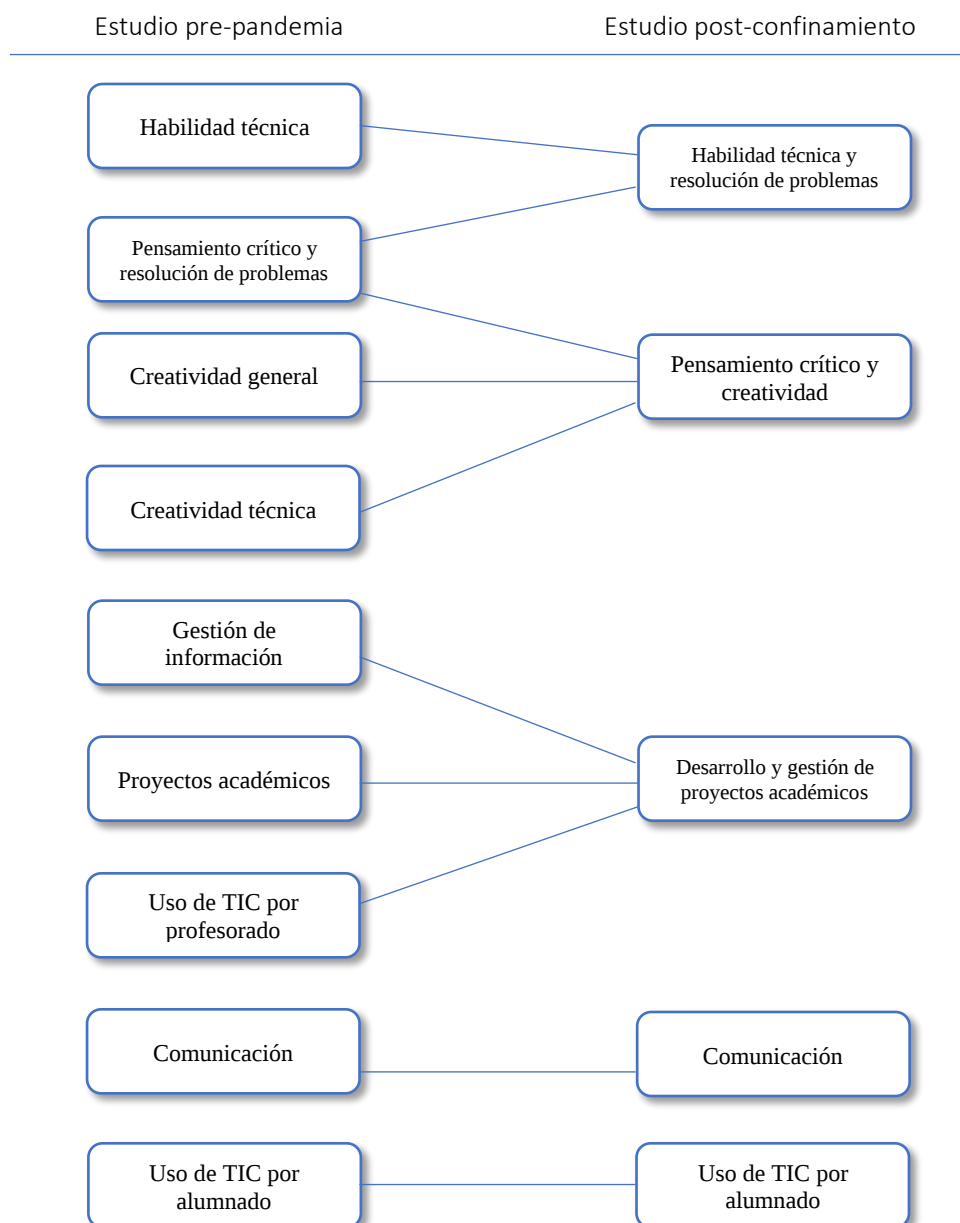
Componentes resultantes del ACP del estudio post-confinamiento

Componente	Porcentaje de varianza explicada	Alpha de Cronbach
1. Pensamiento crítico y creatividad	20.03%	0.970
2. Desarrollo y gestión de proyectos académicos	14.52%	0.953
3. Comunicación	11.80%	0.946
4. Habilidad técnica en dispositivos móviles	9.23%	0.905
5. Uso de las TIC por estudiantes	6.24%	0.841

En el estudio pre-pandemia emergieron nueve componentes y en el estudio post-confinamiento se unieron varios de ellos para obtener solamente cinco componentes. La relación econceptual entre los componentes se presenta en la Figura 3.

Figura 3

Componentes obtenidos en ambos estudios, según el ACP



En el estudio pre-pandemia destaca la unión del Pensamiento crítico con la Resolución de problemas, factores que han ido de la mano conceptualmente desde hace tiempo, por ejemplo, el Foro Económico Mundial define al pensamiento crítico com “la capacidad de identificar, analizar y evaluar situaciones, ideas e información con el fin de resolver problemas” (World Economic Forum, 2015: 3). Sin embargo, en el estudio post-confinamiento, los indicadores correspondientes al constructo de Resolución de problemas se fusionaron con los de Habilidad técnica (en dispositivos móviles), lo cual revela que el estudiantado usó los móviles durante el confinamiento de tal forma que utilizarlos para la resolución de problemas se percibe como una acción cotidiana, equiparable a cualquier otra actividad personal, considerando al dispositivo una parte indispensable de su dinámica diaria, y no solo como una herramienta de apoyo.

En el estudio pre-pandemia, el constructo de Creatividad fue separado en Creatividad general y Creatividad técnica; esta última se refiere principalmente a usar la creatividad en actividades que requieran conocimiento especializados (como la creación innovadora de un programa de cómputo). En el estudio post-confinamiento, la creatividad no sufre tal separación, pero sí se une con el Pensamiento crítico, lo cual podría explicarse bajo la lógica de que durante la pandemia se desarrolló en mayor medida la creatividad del estudiantado debido a la forma remota de trabajo, se promovió la autonomía y, aunque representó un gran reto, en el corto plazo promovió en el estudiantado la búsqueda de nuevas formas de analizar situaciones y problemáticas, apoyándose en las TIC; así, la creatividad utilizando las TIC se percibe como un elemento que apoya a la potencialización del pensamiento crítico.

La Comunicación (a través de medios digitales, como las videoconferencias), la Habilidad técnica (que se refiere a la capacidad de utilizar adecuadamente dispositivos móviles), la Gestión de información (utilizando las TIC), los Proyectos académicos, el Uso de TIC por el profesorado y el Uso de TIC por el alumnado son constructos que en el estudio pre-pandemia se reflejaron cada uno de forma independiente.

En el estudio post-confinamiento, los ítems correspondientes a la Gestión de información, los Proyectos académicos y el Uso de TIC por el profesorado integraron un solo factor, denominado Desarrollo y gestión de proyectos académicos. La cantidad de proyectos escolares apoyados por las TIC durante el confinamiento se incrementó de tal manera que ahora no se nota la separación entre la búsqueda y gestión de información para proyectos escolares y para asuntos no relacionados con ellos. Además, esto indica que existe relación entre la realización de los proyectos académicos y el uso que el profesorado ha hecho de las TIC, ya que los proyectos que se han realizado han sido evaluados por el profesorado de forma natural a través de las TIC.

Con relación a la Comunicación a través de TIC, en el estudio post-confinamiento, este componente agrupó a los mismos indicadores que el estudio pre-pandemia. La percepción promedio del estudiantado antes de la pandemia fue de 3.62, pero después del confinamiento aumentó hasta 3.94 (en una escala del 1 al 5), lo cual indica que en la actualidad el estudiantado se autopercibe con mejores capacidades para establecer diálogos académicos en la educación a distancia que antes de la pandemia.

El uso de las TIC por estudiantes agrupó a las mismas variables que antes de la pandemia, debido a que este rubro lo integran variables relacionadas con el uso de las TIC en el aula, percepción que no se vio afectada, pues estas actividades fueron suspendidas.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La literatura actual contempla el estudio del impacto de la pandemia en las habilidades digitales, tanto en docentes como en estudiantes. Por un lado, en esta pandemia la planta docente ha intentado sistemáticamente replicar la experiencia de la clase presencial (Picon, González de Caballero, & Paredes Sánchez, 2021) y, en general, no se han aplicado las TIC en programas basados en diseño instruccional para aprovechar las ventajas de la educación a distancia o híbrida, por lo que sus habilidades digitales fueron escasamente aumentadas. Por el lado de las y los estudiantes, el escenario es similar, pues existen estudios pre-pandemia en

los que se evalúan las competencias digitales de estudiantes, y en algunos artículos, identificados en una revisión sistemática, se encontró que el estudiantado consideraba sus competencias digitales altas (Henriquez-Coronel, Gisbert Cervera, & Fernández Fernández, 2018), resultados que no varían mucho de los de Segrera-Arellana, Paez-Logreira y Polo-Tovar (2020), en el que se analizan las competencias ya considerando el factor de la pandemia, y en los que concluye que la mayoría de las y los estudiantes se consideran en el nivel avanzado. Así, se aprecia que el uso forzado de tecnologías como consecuencia del confinamiento parece no haber impactado a las habilidades digitales ni del profesorado ni del estudiantado.

Sin embargo, las habilidades digitales del siglo XXI sobre las que trata este trabajo parecen comportarse de otra forma; al tratarse de habilidades blandas mediadas por tecnología, la percepción ha sido distinta. La forma de trabajar del estudiantado ha impactado en su percepción sobre sus habilidades digitales del siglo XXI, se autoperciben con mejores capacidades, pues el promedio con relación a estas habilidades se incrementó en un 13.74% durante la pandemia. Además, han acogido a las TIC como una forma natural de comunicarse, colaborar y resolver problemas en actividades académicas.

Los cambios identificados en los resultados del estudio post-confinamiento con relación al estudio pre-pandemia han generado reflexiones con respecto al posible impacto que la forma de trabajar durante la pandemia ha tenido en las habilidades digitales del siglo XXI en estudiantes de educación superior. Así, por ejemplo, notamos que el uso obligado de las TIC por la pandemia terminó por motivar la creatividad estudiantil al momento de utilizar el pensamiento crítico en el proceso educativo no presencial.

La fusión de la Resolución de problemas y la Habilidad técnica en dispositivos móviles sugiere una relación casi de dependencia, y no solo como lo mencionan Ledesma y Villaverde (2019) cuando indican que los dispositivos móviles son potenciales aliados de la educación, al resaltar su aporte en la resolución de problemas y otras habilidades, pero solo como herramientas de apoyo.

La triada de Proyectos académicos, la Gestión de información y el Uso de las TIC por parte del profesorado ha mostrado una evolución significativa a través del tiempo de la mano del avance de la tecnología, desde que Badia y García (2006) mencionaron que el grupo de trabajo es clave para el desarrollo de proyectos y la comunicación mediada por la tecnología en entornos de aprendizaje demandaba gran cuidado en la homogeneidad durante el trabajo, hasta estudios contemporáneos como el de Latta (2019), que indica que aún existen deficiencias en el uso de las TIC por parte del profesorado en el desarrollo de proyectos. En este sentido, los resultados del presente estudio sugieren que la habilidad del profesorado en el uso de las TIC parece no influir en el estudiantado con respecto a la forma en como desarrollan sus proyectos.

En instituciones educativas con programas presenciales, el uso de la tecnología como herramienta en el proceso comunicativo antes de la pandemia obedecía a situaciones muy específicas. El uso obligado de la tecnología durante el confinamiento explica que la habilidad de comunicación haya aumentado, pues durante ese periodo la educación se desarrolló totalmente a distancia. Sería interesante saber si esta percepción decae luego de cierto tiempo de regresar a las actividades presenciales.

Es importante hacer notar que el proceso educativo desarrollado a distancia durante la pandemia no determinó un incremento en las habilidades y competencias digitales de las y los estudiantes (en el caso del profesorado, es posible debatir este punto), pero este trabajo muestra que la educación a distancia sí potenció el desarrollo de sus habilidades blandas, o habilidades digitales del siglo XXI.

Este estudio longitudinal puede ser replicado después de un periodo más, y comparar nuevamente los resultados, para conocer las nuevas percepciones y definir hipótesis a partir de considerar nuevas variables existentes.

En general, la autopercepción en la educación superior muestra que las habilidades digitales del siglo XXI se desarrollaron durante la pandemia como consecuencia del uso de las TIC de forma natural, principalmente por los dispositivos móviles y por el desarrollo de proyectos a distancia. Por ello, es conveniente crear y fortalecer metodologías y técnicas que aprovechen esta inercia en los contextos educativos, de lo contrario, es muy probable que los métodos de enseñanza tradicionales vuelvan a establecerse como lo eran antes de la pandemia y se perdería una gran oportunidad del uso menos genérico de las TIC en la educación, sino enfocado en desarrollar habilidades específicas en el estudiantado, tanto en contextos presenciales como no presenciales.

5. REFERENCIAS

- Abrosimova, G. A. (2020). Digital Literacy and Digital Skills in University Study. *International Journal of Higher Education*, 52-58. DOI: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n8p52>
- Ananiadou, K., & Magdolean, C. (2009). *21st Century Skills & Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. OECD Publishing.
- Anderson, J. (2010). *ICT Transforming Education: A Regional Guide*.
- Badia, T., & Garcia, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos [artículo en línea]. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 42-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v3i2.286>
- Banco Interamericano para el desarrollo (BID) (2022). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe 9 ¿Cuáles son las tendencias en educación postsecundaria?*, Washington: Banco Interamericano para el desarrollo.
- Banco Mundial (BM) (2020). COVID-19: Impacto en la educación y respuestas de política pública. Washington: Grupo Banco Mundial. Plan Ceibal, colaboración y TIC. Aproximación a la implementación de una propuesta situada en Uruguay. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 48-58. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33696?locale-attribute=es>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2020). Construcción de metodologías comparativas e indicadores para medir el uso de TIC y sus impactos en el salón de clase. Santiago: UNESCO. Fedesarrollo. (2016). Fedesarrollo. Recuperado de: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/2946>

- Fullan, M., & Langworthy, M. (2013). Towards a new end: New pedagogies for deep learning. *Collaborative Impact*, 1-37.
- García González, F., Bohórquez Gómez-Millán, M., & Rubio Rubio, L. (2017). Competencias comunicativas mediadas en estudiantes universitarios mayores. Alfabetización tecnológica como experiencia innovadora. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 67-77. DOI: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.67>
- García-Valcarcel, A., Basilotta, V., & López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 65-74. DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- González-Zamar, M.-D., Abad-Segura, E., & Belmonte-Ureña, L. J. (2020). Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 91-110. DOI: <http://dx.doi.org/10.46661/ijeri.4741>
- Hernández-Abad, G. (2020). Gestión de las emociones en tiempos de pandemia y su impacto en el rendimiento académico. *UCV Hacer*, 9(4), 55-64. DOI: <http://dx.doi.org/10.18050/ucv-hacer.v9i4.2634>
- Henríquez-Coronel, P. M., Gisbert Cervera, M., & Fernández Fernández, I. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 93-112.
- IESALC (2022). *¿Reanudación o Reforma? Seguimiento del impacto global de la pandemia de COVID-19 en la educación superior tras dos años de disrupción*. Ed. Caracas: UNESCO.
- Intel, Microsoft, Cisco. (2013). *Transforming Education: Assessing and Teaching the Skills Needed in the 21st Century*.
- Kaufman, J. (2012). Counting the muses: Development of the Kaufman domains of creativity scale (K-DOCS). *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(4), 298-308. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0029751>
- Latta, C. (2019). Uso de las TIC para proyectos productivos en las instituciones educativas del municipio Zona Bananera. Magdalena. Colombia. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 2542-3088. DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i7.202>
- Ledesma, P., & Villaverde, M. (2019). Dispositivos móviles como herramientas pedagógicas del siglo XXI. En N. Moreno Cáceres, *Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos*. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial Universitario Servando Garcés.
- Méndez Martínez, C., & Rondón Sepúlveda, M. A. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 197-207.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D., & Prisma Group (2010). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, 8(5), 336-341. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2010.02.007>

- Montaña, M., Ollé Castellà, C., & Lavilla Raso, M. (2020). Impacto de la pandemia de Covid-19 en el consumo de medios en España. *Revista Latina de Comunicación Social*, 155-167.
- Montaudon-Tomas, C. M., Pinto-López, I. N., & Amsler, A. (2022). Digital Skills in Times of the COVID-19 Pandemic: The Case of Faculty in Mexican Higher Education Institutions. In S. Ramlall, T. Cross, & M. Love (Ed.), *Handbook of Research on Future of Work and Education: Implications for Curriculum Delivery and Work Design* (pp. 400-421). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8275-6.ch024>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015). *México. Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación*. París: OCDE.
- Perifanou, M., Economides, A. A., & Tzafilkou, K. (2021). Teachers' Digital Skills Readiness During COVID-19 Pandemic. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 238-239. DOI: <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i08.21011>
- Picon, G. A., González de Caballero, G. K., & Paredes Sánchez, J. N. (2021). Desempeño y formación docente en competencias digitales en clases no presenciales durante la pandemia COVID-19. *ARANDU UTIC*, 139-153. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.778>
- Rabanillo, M. (2018). *Creatividad y TIC como alternativa a la educación tradicional*. Valladolid: Universidad de Valladolid. Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid.
- Ramos-Perez, Y. (2021). *Competencias comunicativas digitales en los docentes para la educación virtual en tiempos de pandemia*. Universidad de Cartagena.
- Recuero, F. (2021). La utilización de las nuevas tecnologías digitales durante la pandemia de COVID-19: ¿nuevos comportamientos? En M. C. Tornay-Marquez, I. Sánchez-Lopez, & D. Jaramillo. *Inclusión y activismo digital: participación ciudadana y epoderamiento desde la diversidad* (págs. 445-464). Madrid: Dykinson S.L.
- Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2016). World Economic Forum. Obtenido de *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Recuperado de: https://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf
- Saiz-Manzanares, M., Casanova, J., Lencastre, J., Almeida, L., & Martín-Antón, L. (2020). Student satisfaction with online teaching in times of COVID-19. [Satisfacción de los estudiantes con la docencia online en tiempos de COVID-19]. *Comunicar*, 35-45. DOI: <https://doi.org/10.3916/C70-2022-03>
- Segrera-Arellana, J. R., Paez-Logreira, H. D., & Polo-Tovar, A. A. (2020). Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 221-231.
- Shield, R., & Chugh, R. (2018). Preparing Australian High School Learners with 21st Century Skills. *International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering*

- (TALE) (págs. 1101-1106). Wollongong, NSW, Australia: IEEE. DOI: [10.1109/TALE.2018.8615207](https://doi.org/10.1109/TALE.2018.8615207)
- Van-De-Ven, A., & Ferry, D. (2000). OAI Unit Member Questionnaire. En Lawler, E.E., & Seashore, S.E. (Eds.), *Measuring and assessing organizations* (pp. 552-552). Minneapolis: John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.2307/2392488>
- Van-Deursen, A., Van-Dijk, J., & Peters, O. (2012). Proposing a survey instrument for measuring operational, formal, information, and strategic internet skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28, 827-837. <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.670086>
- Van-Laar, E., van-Deursen, A., van-Dijk, J., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 577-588. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Van-Laar, E., van-Deursen, A. J., van-Dijk, J. A., & de Haan, J. (2018). 21st-century digital skills instrument aimed at working professionals: Conceptual development and empirical validation. *Telematics and Informatics*, 2184-2200. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.08.006>
- Wegerif, R., & Monsour, N. (2010). A Dialogic Approach to Technology-Enhanced Education for the Global Knowledge Society. En M. Khine, & I. Saleh, *New Science of Learning*. New York, NY.: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5716-0_16
- Wilkins, K.G., Bernstein, B.L., & Bekki, J.M. (2015). Measuring communication skills: The STEM interpersonal communication skills assessment battery. *Journal of Engineering Education*, 104(4), 433-453. <https://doi.org/10.1002/jee.20100>
- World Economic Forum (2015). New vision for education unlocking the potential of technology. <https://bit.ly/1EUgOi8> Yasin, R.M., & Yunus, N.S. (2014). A meta-analysis study on the effectiveness of creativity approaches in technology and engineering education. *Asian Social Science*, 10(3), 242-252. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n3p242>
- Zhao, J. (2018). Thinking Critically with Data: Technology, Curriculum and the Cases. *International Joint Conference on Information, Media and Engineering (ICIME)* (págs. 274-277). Osaka, Japan: IEEE. DOI: [10.1109/ICIME.2018.00064](https://doi.org/10.1109/ICIME.2018.00064)

Para citar este artículo:

León Pérez, F., Ramírez Hernández, M., Díaz Alva, A., y Guzmán Flores, T. (2023). El impacto del covid-19 en habilidades digitales del siglo XXI en educación superior. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (84, 89-103). <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.84.2813>