

Brechas Digitales Educativas a Tres Años de la Pandemia del Covid-19 en México

Cesar Augusto Morgabí Ricardi y Ernesto Roque Rodríguez

El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia como medida ante el aumento de contagios por el coronavirus responsable del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) que produce la enfermedad por coronavirus de 2019 (Covid-19). El 16 de marzo de 2020, el Gobierno Federal de México publicó en el Diario Oficial el primer acuerdo por el cual se resuelve la suspensión de clases escolares como instancia preventiva ante la propagación del contagio por SARS-CoV-2. El 23 de marzo del mismo año, la Secretaría de Salud declara la Jornada Nacional de Sana Distancia, con la que se despliegan medidas sanitarias de mitigación de los contagios y la enfermedad basadas en el distanciamiento social. Estas dos últimas medidas fueron punta de lanza en el cambio de paradigma educativo, que pasó de estar basado en la presencialidad en el aula a la modalidad remota y generar una necesidad creciente de mayor integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje remoto.

Este cambio que condujo gradualmente a la generalización de emergencia del modelo de educación remota, estuvo acompañado de incertidumbre por parte de expertos y tomadores de decisiones en el ámbito de la política pública, sobre todo en cuanto a la concepción que debía adoptarse respecto a la labor educativa, la disponibilidad de infraestructura y recursos tecnológicos para llevar a cabo los procesos de transición de la enseñanza-aprendizaje, la influencia de las condiciones sociales de vida, la continuidad de la función pedagógica tradicional que desempeña el docente y la reformulación de la relación docente-alumno.

Este proceso de cambio que continúa en marcha, se despliega en un contexto altamente heterogéneo, caracterizado por la persistencia de estructuras sociales desiguales que permean las oportunidades de acceso a las TIC en la población escolar, pero también en los planteles docentes que enfrentan la gama de desafío que el cambio les impone, destacando el contar con la motivación, competencias y recursos suficientes que demanda la incorporación de las TIC a las actividades de enseñanza. Es posible hablar entonces de brecha digital o tecnológica, en el primero de los casos, bajo la acepción del uso o acceso efectivo y la relación de este con los factores sociales (socioeconómicos, residenciales, sociodemográficos o culturales) que lo determinan, entendiendo por este, como lo hace Selwyn (2004) en su modelo progresivo, aquel que es formal o efectivo, vinculado a la disponibilidad de las TIC y sus contenidos en hogares, escuelas, lugares de trabajo y comunidades para ser utilizadas por quienes se sienten capaces de hacerlo y toman contacto con éstos, con independencia de la forma en que lo hagan, esto es, al margen de si su uso resulta o no significativo, genera o no algún tipo de valor adicional productivo o creativo.

En el segundo de los casos, bajo la acepción de la apropiación, entendiendo por esta, como lo hace Winocur, “el conjunto de procesos socio-culturales que intervienen en el uso, la socialización y la significación de las nuevas tecnologías en diversos grupos socio-culturales” (2006, p. 554) y, que además del acceso, cuenta o se encuentra en proceso de contar con las competencias necesarias para emplearlas, en razón de que son requeridas por su actividad cotidiana para desarrollar algún tipo de valor social, productivo, capital común o capacidades (Gómez et. al., 2018).

El análisis que desarrolla la presente investigación explora ambas dimensiones de la brecha digital. En relación con la primera, examina la configuración de relaciones que guarda la brecha antes y durante la pandemia (a dos años de su inicio) con los factores determinantes del acceso

efectivo (uso) en la población escolar perteneciente a los distintos niveles educativos del sistema de enseñanza formal en México. Siguiendo la propuesta de Olarte (2017), se identifican los factores macrosociales de la brecha digital asociados a la desigualdad, constituidos el nivel educativo, el nivel socioeconómico, el territorio, el sexo y la edad. En relación con la segunda dimensión, se analizan los primeros resultados que ofrece una investigación aún en curso, dirigida por los autores de este capítulo, cuyos resultados tienen un carácter local, de nivel micro, derivan de un diseño de estudio de caso y refieren al grado con que el plantel docente se apropiá y realiza una aplicación significativa de las TIC en su actividad durante la pandemia en una institución educativa de nivel superior (IES) de Guadalajara, Jalisco.

I. Nuevos Retos para la Inclusión Digital en la Educación

La literatura especializada define la brecha digital o tecnológica valiéndose de una clasificación que diferencia entre tres niveles. El nivel de acceso, relacionado generalmente a la disponibilidad de infraestructura tecnológica y adquisición de recursos, como, por ejemplo, los dispositivos electrónicos (computadora, laptop, Tablet o celular). Esta conceptualización de la brecha en términos de acceso frecuentemente se traduce como disponibilidad física (acceso físico), no obstante, van Dijk (2017) la diversifica e integra en su conceptualización de la brecha de acceso, la alfabetización digital, vinculada a la generación formal o informal de saberes necesarios para el uso de las TIC, y el acceso motivacional, relacionado con los imaginarios y creencias que pueden influir en la decisión de su uso (Gómez et al., 2018).

El nivel de uso de la brecha digital, es una referencia a la regularidad y duración con la que se emplean las tecnologías de la información, mientras que el nivel de la apropiación, se vincula al uso significativo que se pueda hacer de las TIC, es decir, en la medida que puede ser considerado

útil, relevante o fructífero por su impacto individual o colectivo, y en el que existe un mayor grado de libertad en la elección de los contenidos y control del tipo de tecnología elegida por parte del usuario (Selwyn, 2004; Dey y Alí, 2016). En el enfoque de Winicur (2006), este nivel remite al conjunto de procesos socioculturales que entran en juego en el uso y significación de las TIC en grupos y contextos de apropiación específicos. Esta clasificación de tres niveles de la brecha digital es flexible y puede presentar variaciones entre autores en la literatura especializada, por lo que puede concluirse que no se trata de una clasificación de niveles en tanto compartimentos estancos bien delimitados entre sí, por el contrario, tienden a superponerse, interrelacionarse y ordenarse bajo una lógica progresiva; por ejemplo, apropiar, requiere de usar y este de acceder.

Existe una relación de reciprocidad o interdependencia que ha sido advertida en la literatura entre brecha digital y exclusión social o pobreza (Crovi, 2008; Gómez et al., 2018; Olarte, 2017), donde en el modo y grado en que una actúa sobre las otra y viceversa deben considerarse los siguientes factores: El factor educativo o capital cultural, en una relación inversa con el riesgo de experimentar la brecha tecnológica y viceversa, donde lo relevante es la “capacidad cognitiva necesaria para seleccionar la información y obtener una utilidad de ella, ya que en la sociedad del conocimiento el intelecto en sí mismo pasa a convertirse en una fuente productiva” (Olarte, 2017, p. 295). En este sentido, como señala Selwyn (2004), este factor integra los conocimientos y competencias derivados de la educación formal y credencialista, pero también de los aprendizajes informales.

El factor socioeconómico o de capital económico, asociado a los ingresos económicos y poder adquisitivo, en una relación inversa con la experiencia de la brecha digital y viceversa, donde el acceso (disponibilidad) y uso de las TIC se encuentra condicionado por su costo económico, pero también podría explicarse la privación económica por esa misma carencia de acceso. El factor

geográfico o territorial, donde la brecha digital expresa su distancia en función de las especificidades de las condiciones ambientales y de desarrollo de las zonas de residencia de la población. El factor demográfico, en el que la brecha digital expresa su amplitud con base en las características de la población tales como el sexo, la edad, la etnia y la lengua.

El factor social o de capital social, en el que se pone en relación la brecha digital con la vida cotidiana a través de los procesos de socialización, las circunstancias, el contexto y las prácticas sociales que influyen en las decisiones de hacer uso o no de las TIC, así como en la conformación de una cultura digital (Crovi, 2008). Aquí entran también las redes de contactos y apoyo (familiares, amigos, tutores, maestros, organizaciones) con las que se cuenta para desarrollar habilidades digitales y motivación por el uso de las TIC (Selwyn, 2014). El contexto de la pandemia por Covid-19, en el que se establecieron medidas de distanciamiento social y cierre de centros educativos, constituye una situación excepcional para identificar la estructura relacional de la brecha digital (uso, acceso y apropiación) y los factores determinantes, así como la de analizar su estabilidad o variabilidad antes y durante, teniendo a la población escolar por unidad de análisis.

La medida de prevención que estableció el cierre de los centros escolares del sistema educativo nacional, puso de manifiesto un espectro amplio de disparidades relacionadas con la falta de competencias tecnológicas, de acceso a la conexión de internet y de dispositivos electrónicos adecuados para dar oportuna continuidad a los procesos de enseñanza bajo las crecientes modalidades híbridas y virtuales. Con base en estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), las medidas que condujeron al cierre de los recintos escolares impactaron a más de mil millones de escolarizados de todos los niveles educativos, desde kínder hasta universidad (Martínez, 2021, p. 1). En este marco, se advirtió la relevancia que revisten las TIC para atenuar el impacto que las medidas de distanciamiento social

pueden tener sobre el derecho a la educación y la brecha digital, sobre todo en las cohortes generacionales más jóvenes.

Si bien es cierto que la rapidez con que las medidas de distanciamiento social fueron tomadas por las autoridades y su sostenimiento en el tiempo, son factores que han impactado favorablemente sobre la capacidad de control de la propagación de contagios por el virus SARS-CoV-2 (Knaul et al., 2021), también lo es que la prolongación que experimentó el cierre de las aulas tiene un impacto significativo sobre el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales (no cognitivas) de la población escolar que se manifestarán de forma tardía y por un largo período (Martínez, 2021, p.1). El reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el que se evalúa el estado global de la educación con un corte a los 18 meses de iniciada la pandemia, señala que entre el 1 de enero de 2020 y el 20 de mayo de 2021 los centros escolares de al menos uno de los niveles de educación formal se vieron obligados a cerrar sus puertas por razones derivadas de la pandemia en un total de 30 países que participaron del estudio (OCDE, 2021, p. 10).

México, fue el país con mayor número de días promedio entre los cuatro niveles educativos que mantuvo cerradas las aulas para la modalidad presencial; más de 250 días, frente a un promedio de casi 100 días de los restantes 30 países (OCDE, 2021, p. 11). De igual forma, fue uno de los pocos países entre los 30 que, junto a Estonia, Hungría y Portugal, no activó la modalidad de “cierre parcial” como alternativa a la de “cierre total” durante el período de referencia (OCDE, 2021, p. 12). El cierre de escuelas se compensó con las modalidades de aprendizaje a distancia a través de los medios masivos de comunicación (MMC), como la radio y la televisión, y la incorporación de las TIC, con mayor presencia en los niveles de media superior y superior. Entre las inquietudes fundamentales que surgieron se advirtió las de si la enseñanza continuaba siendo igual de eficaz y

eficiente frente al peso que estarían jugando los factores asociados a las desigualdades sociales que ya existían previo a la pandemia. Diversos análisis han puesto de manifiesto un impacto mayor en la población escolar con condiciones de vulnerabilidad social ante los cambios de la modalidad de enseñanza, resaltando las dificultades que enfrentan a la hora de contar con los recursos que requiere la enseñanza a distancia, principalmente en materia de acceso a internet, velocidad de la conexión, disponibilidad de dispositivos y las habilidades para su uso (Capgemini, 2020; CEPAL, 2020; [REDACTED]).

En el marco de la migración entre modalidades educativas en contextos caracterizados por desigualdades estructurales persistentes, uno de los riesgos más evidentes al que se expone la población escolar es la pérdida de la continuidad de las trayectorias educativas, con repercusiones significativas en la futura vida laboral. El cierre de los recintos escolares impactó sobre la eficiencia terminal y las chances de transitar oportunamente entre los niveles de educación. Entre los factores que explican este riesgo se encuentra la interrupción de los períodos de exámenes, el desencanto del educando respecto a la modalidad a distancia que, en su propia opinión, no sustituye la motivación que produce el aprendizaje en el aula, y la falta de supervisión directa y seguimiento que otrora ejercía el docente en la presencialidad y que previene ante el abandono escolar.

En un estudio que compara a México con una selección de países de Europa y América Latina, se constató que la población escolar de este país considera que un día completo de educación presencial en el salón de clases no es reemplazable por instancias de educación a distancia (OCDE, 2021, p. 14). En esta sintonía, con datos de la Encuesta para la Medición del Impacto Covid-19 en la Educación en México (ECOVID-ED 2020) levantada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se estima que de la población escolar de 3 a 29 años de edad que no continuó estudiando en el año escolar 2020-2021 por razones relacionadas a la

pandemia, la mayor proporción de esta (26.6%) decidió hacerlo porque entiende que las clases a distancia resultan *poco funcionales* para el aprendizaje (████████, 2021).

Otro motivo de fuerza por el cual la población escolar no dio continuidad a los estudios bajo la modalidad virtual —que demanda el acceso y uso de las TIC— reside en el impacto que tuvo la pandemia sobre el nivel socioeconómico del hogar. En concreto, la figura proveedora del ingreso económico del hogar perdió su fuente de trabajo, principalmente porque cerró el lugar donde trabajaba (25.3%). De igual forma, el abandono escolar por la carencia de computadora u otro dispositivo mediante el cual conectarse a internet (21.8%) también fue importante en el año escolar 2020-2021, y casi una quinta parte de los que abandonaron, lo hicieron porque la escuela cerró definitivamente sus puertas en el período escolar de referencia (19.3%) (████████, 2021).

Con base en lo expuesto, se plantea alcanzar los siguientes objetivos de investigación. Identificar los factores de los subgrupos de la población escolar que se asocian al riesgo de experimentar la brecha digital en México antes y durante la pandemia; Descubrir la estructura relacional entre los factores, el acceso efectivo a las TIC y el modo en que se configura esta estructura, así como su estabilidad o variación antes y durante la pandemia; Identificar y describir los desafíos que enfrenta el plantel docente en el nivel de apropiación de las herramientas tecnológicas en el contexto de mayor demanda para su incorporación en las actividades de enseñanza-aprendizaje; Conocer las habilidades y motivaciones con las que cuentan y las que no para integrar las TIC de forma significativa a su labor de enseñanza.

Con información proveniente de la Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUITH) en las rondas 2019 y 2021 (INEGI, 2019, 2021), en la sección III desarrollamos un análisis con base en la técnica de Correspondencias Múltiples (ACM) para satisfacer los dos primeros objetivos de la investigación. El análisis se lleva

a cabo desde una perspectiva macro y bajo un diseño horizontal, orientado a constatar el cambio o continuidad de las relaciones entre variables y categorías para un mismo tramo de edad en dos momentos diferentes. En la sección IV, desde una perspectiva microsocial y mediante una fuente de información primaria proveniente de la aplicación del instrumento SABER-TIC, se analizan los primeros resultados obtenidos de un estudio de caso sobre una IES de Guadalajara, Jalisco, con el que se satisfacen los dos restantes objetivos de investigación.

II. Fuentes de información

La ENDUITH recopila información que permite conocer el uso, acceso y apropiación de las TIC en los hogares con población de seis y más años de edad en México. Su diseño muestral permite que las estimaciones sean estadísticamente significativas a nivel del territorio nacional, ámbitos urbano y rural, entidades federativas y estratos socioeconómicos. Con una periodicidad de levantamiento anual, es un insumo valioso para el análisis de la brecha tecnológica, su persistencia y evolución en subpoblaciones específicas y la relación que se establece con las estructuras sociales que emergen en la en la Era de la información (Castells, 1998).

El período de levantamiento de la información en la ronda 2019 de la ENDUITH se extiende desde el 1 de julio al 30 de septiembre y el de la ronda 2021 del 2 de agosto al 30 de septiembre, con lo cual se cuenta con información antes y durante la pandemia. El diseño muestral es probabilístico estratificado polietápico por conglomerados en ambas rondas, con un tamaño muestral de 24,003 viviendas en 2019 y 65,179 viviendas en 2021, una tasa de no respuesta de 15.0% en ambas rondas y un error relativo máximo esperado de 13.2% y 13.8% respectivamente. La vivienda, el hogar y los individuos residentes habituales de seis y más años de edad constituyen las unidades de análisis e la ENDUITH. En cuanto a las variables de la encuesta que se utilizan en el ACM, en el cuadro 1 de la sección anexos se detalla su especificación.

La otra fuente de información utilizada en el análisis (sección IV) proviene de un estudio de caso en el que se aplicó un levantamiento por encuesta mediante el instrumento SABER-TIC, diseñado por Taquez et al. (2017) y adaptado a la población de estudio. Su aplicación se desarrolló durante el mes de septiembre del 2022 para un tamaño de muestra de 100 docentes, con una distribución proporcional por sexo (55.0% hombres y 45.0% mujeres) en una IES localizada en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) en el estado de Jalisco. Los resultados de naturaleza cuantitativa, que resultan de la primera fase de la investigación y que se presentan en el análisis, se complementarán en una segunda etapa de la investigación con un abordaje bajo el cualitativo (entrevistas focalizadas). Por el momento, analizamos exploratoriamente la información que provee el instrumento del cuestionario sobre la apropiación de las herramientas tecnológicas y que, en apego a las más recientes recomendaciones orientadas a mejorar el uso de las TIC en el espacio de la enseñanza, constituye un insumo valioso, en tanto herramienta de diagnóstico y evaluación que permite contar con información sobre las competencias de los docentes y su grado de aprovechamiento (UNESCO, 2019).

III. Análisis Multidimensional del Acceso Efectivo en la Brecha Digital y sus Factores

El acceso efectivo (uso) a una computadora, laptop o Tablet en la población de 6 a 30 años que asiste a un centro escolar en México disminuyó durante la pandemia en 2021 (55.0%) respecto a 2019 (60.7%), mientras que el acceso efectivo (uso) a la internet aumentó (73.4% y 78.6%, respectivamente).¹ Estas variaciones hacen pensar que los cambios introducidos por las medidas de prevención y mitigación durante la pandemia, tuvieron impactos diferenciados según la

¹ Considerando un nivel de confianza del 95% ($z=1.96$), la diferencia poblacional se halla en el intervalo de valores 5.6% y 5.7%, siendo por consiguiente la diferencia de porcentaje entre 2019 y 2020 (5.7%) significativamente distinta de cero, esto es, estadísticamente significativa.

dimensión del acceso efectivo a las TIC que se considere, pudiendo favorecer o no el proceso de inclusión digital. No obstante, no informan de cómo se ha comportado la estructura de relaciones mutuas entre los múltiples factores de la brecha digital y el acceso efectivo. Para aproximarnos a este conocimiento, se propone un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), que es una técnica de análisis factorial de la varianza dentro del llamado Análisis Factorial Exploratorio.

El ACM pone en relación las múltiples categorías de un conjunto de variables de naturaleza cualitativa con la finalidad de descubrir la conformación de dimensiones latentes a partir de un modelo abierto que no se impone a los datos y con un fuerte énfasis en la capacidad interpretativa del analista a la hora de atribuir significados a las dimensiones y relaciones entre categorías encontradas tras un proceso de reducción de la complejidad de los datos (López-Roldán y Fachelli, 2015).

El modelo que se obtiene con el ACM es de interdependencia y su fortaleza reside en contribuir a la identificación y proyección gráfica de las interrelaciones que ocurren para un número amplio de variables y sus categorías, misma que expresa una fracción de la realidad social y que bajo otras técnicas como las tabulares sería complejo y difícil de identificar. Su utilidad respecto a las interrelaciones entre variables y las categorías “reside en que permite reducir la complejidad que reflejan a lo que de forma latente es esencial o más significativo y así identificar unos pocos factores sintéticos que más diferencian a los individuos” (López-Roldán y Fachelli, 2015, p. 5). En nuestro modelo de ACM se emplean las variables de sexo, edad, ámbito, tamaño de localidad, estrato socioeconómico, uso de computadora, laptop o Tablet, y uso de internet (cuadro 1 anexos).

La tabla 1 muestra las dimensiones resultantes del ACM aplicado a las rondas 2019 y 2021 de la ENDUITH, que en este caso son dos las que se han conformado en cada una de las rondas y acumulan en el primer caso el 66.4% y en el segundo el 65.7% de varianza total explicada. Si

consideramos que en torno al 70.0% es el criterio establecido para poder afirmar que existe un equilibrio entre la pérdida de información y la ganancia de significancia estadística, los resultados obtenidos son aceptables e informan de que es posible retener las dos dimensiones, ya que acumuladas suman casi es 70.0%.

Para reforzar la decisión de aceptación o rechazo del modelo, se cuenta con un indicador de fiabilidad y consistencia interna (alfa de Cronbach) cuyos valores deben oscilar entre 0 y 1, siendo más fiable el modelo cuanto más se aproxima a 1. Valores de .600 o superiores indican una fiabilidad suficiente, denotando una fuerza de asociación aceptable entre las variables para cada una de las dimensiones que se han conformado.² Los resultados del ACM muestran una mayor fiabilidad (.783 y .785) y poder explicativo (43.4% y 43.7% de varianza total explicada) de la dimensión 1 en ambos modelos (2019 y 2021) (tabla 1), respecto a la dimensión 2 de estos (fiabilidad .442 y .411, varianza total explicada 23.0% y 22.0%) (tabla 1). Estos resultados permiten aceptar los modelos, paso necesario para seguir avanzando en el análisis.

² Cuando los datos cuentan con una estructura multidimensional, como en este caso, el alfa de Cronbach tiende a ser más bajo.

Tabla 1

Resumen de los modelos. Medidas de fiabilidad y varianza explicada en 2019 y 2021

Dimensión	Modelo 2019		Modelo 2021	
	Alfa de Cronbach	Varianza explicada	Alfa de Cronbach	Varianza explicada
1	.783	43.4%	.785	43.7%
2	.442	23.0%	.411	22.0%
Total	-	66.4%	-	65.7%
Media	.655	33.2%	.659	32.9%

Fuente: estimaciones propias con base en la ENDUITH 2019 y 2021

Examinamos ahora la conformación de las dimensiones a través de las denominadas medidas de discriminación (tabla 1 en anexos). Estas contribuyen a identificar qué tanto se aproximan o distancian las variables consideradas a las dos dimensiones (1 y 2) retenidas en cada uno de los modelos (2019 y 2021). Su interpretación se realiza sobre la base de que, a mayor valor, en un rango que va de 0 a 1, mayor es la relevancia de la variable en la determinación de la dimensión. Se advierte que el estrato socioeconómico, el ámbito (rural/urbano), el tamaño de la localidad, el uso de la computadora (laptop o Tablet) y el uso de internet, tienen una alta contribución en la conformación de la primera dimensión (dimensión 1), tanto en el modelo 2019 como en el 2021, pero no así el sexo y la edad.

En la dimensión 1, que expresa una configuración específica de la relación entre la desigualdad social y la brecha digital, la edad y el sexo tienen una baja (.159) y nula contribución (.000), tanto en 2019 como 2021 (tabla 1 en anexos). En esta primera configuración proporcionada por la dimensión con mayor potencia explicativa (dimensión 1), que pone de manifiesto una

estructura de interrelación, hasta entonces latente en los datos, entre factores y nivel de acceso efectivo de la brecha digital, los factores socioeconómicos y territoriales se imponen a los demográficos de edad y sexo en la explicación de la brecha digital que estratifica a la población escolar antes y durante la pandemia.

En la conformación de la segunda dimensión (dimensión 2), de menor potencia explicativa, la edad aumenta su contribución a la explicación respecto a la que realizaba en la dimensión 1, pero no así el resto de las variables que la reducen, tanto en el modelo 2019 como 2021. El factor sexo muestra una contribución nula a la dimensión 2 informando que, al igual que en la dimensión 1, no posee peso explicativo en la estructura de relaciones de interdependencia (tabla 1 anexos). La dimensión 2 puede interpretarse como la configuración de una estructura que relaciona la edad de la población escolar, que a su vez representa como proxy su nivel educativo,³ con los factores de acceso efectivo a las TIC expresado en las variables de uso de computadora (laptop o Tablet) y uso de internet (tabla 1 anexos) antes y durante la pandemia.

Una vez identificada la conformación de las estructuras de interrelaciones entre variables y el peso de éstas en su conformación, es necesario analizar cómo se agrupan (asocian) sus categorías. Para esto usamos la proyección gráfica en el espacio bidimensional de las rondas 2019 y 2021 (figura 1). Descubrimos que, si se observa en conjunto, la proyección en el plano es muy parecida para ambos modelos (2019 y 2021), esto permite afirmar que la configuración de las estructuras de relaciones mutuas entre categorías se mantuvo durante la pandemia. La dimensión 1 en la representación gráfica, define dos polos de categorías que diferencian y oponen a la población

³ El análisis se realiza para la población que declara asistir a la escuela al momento de la encuesta, por lo que la segmentación por grupos de edad guarda relación, aunque no exhaustiva, con los niveles educativos; primaria (6-12 años), secundaria (13-15), media superior (16-18), superior (19-24 y 25-30).

escolar a partir de la asociación entre las categorías de las variables del estrato socioeconómico del hogar, el ámbito de residencia y el uso de un dispositivo (computadora, laptop o Tablet) y de internet. En aras de facilitar su identificación en los gráficos, cada uno de estos polos y las categorías altamente correlacionadas entre sí que los conforman, es representado por las figuras rectangulares en la dimensión 1 y circulares en la dimensión 2.

Por un lado, se encuentra agrupada la población escolar de hogares pertenecientes al estrato socioeconómico bajo,⁴ que reside en zonas rurales con población menor a 2,500 habitantes y que no accedió de forma efectiva a un dispositivo tecnológico ni se conectó a internet durante los últimos tres meses previos al levantamiento de la encuesta. Este grupo o polo se opone al de la población escolar de hogares de nivel socioeconómico medio alto y alto, residente en zonas urbanas en grandes ciudades de 100 mil y más habitantes (figura 1). Esta estructura polarizada (y polarizante) de grupos con diferencias significativas en sus condiciones sociales de origen que definen diferencias de oportunidades para el acceso efectivo a las herramientas tecnológicas, se mantuvo durante la pandemia según lo demuestran los resultados del ACM.

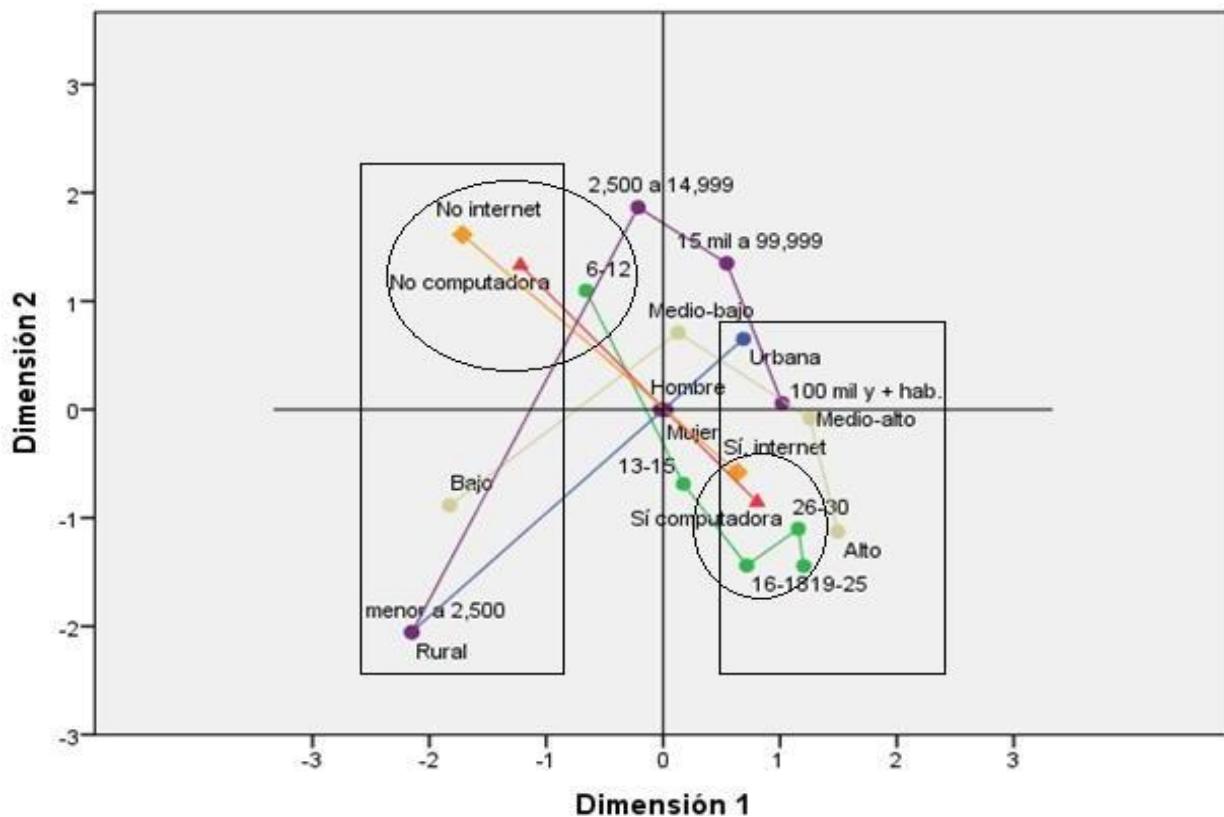
En relación con la dimensión 2, expresa una estructura de polarización independiente de la advertida en la dimensión 1. Por un lado, un grupo (polo) homogéneo en el que la población escolar de 6 a 12 años de edad, de nivel primaria, se asocia a la privación de acceso efectivo a un dispositivo tecnológico y conexión a internet durante el lapso de tres meses previo a la encuesta. Este grupo se opone al también homogéneo compuesto por la población escolar de 16 a 18 y 19 a 25 años de edad, proxy del nivel media superior y superior, que experimentó acceso efectivo en el mismo período de referencia (tres meses hasta el momento de la encuesta). Esta estructura de polarización

⁴ El estrato socioeconómico resulta de la clasificación de los hogares del país a partir de las características socioeconómicas de las personas que los componen, las características físicas de estos y su equipamiento.

de grupos de la población escolar conforma a las categorías que se interrelacionan, se mantuvo durante la pandemia (2021 respecto a 2019), aunque con una variación; que la población escolar de 13 a 15 años de edad correspondiente al nivel de secundaria se diferencia menos del grupo escolar de 6 a 12 años en 2021 respecto a 2019, lo que significa que se aproxima a compartir los riesgos de privación en el acceso efectivo a las TIC que experimenta el primero.⁵

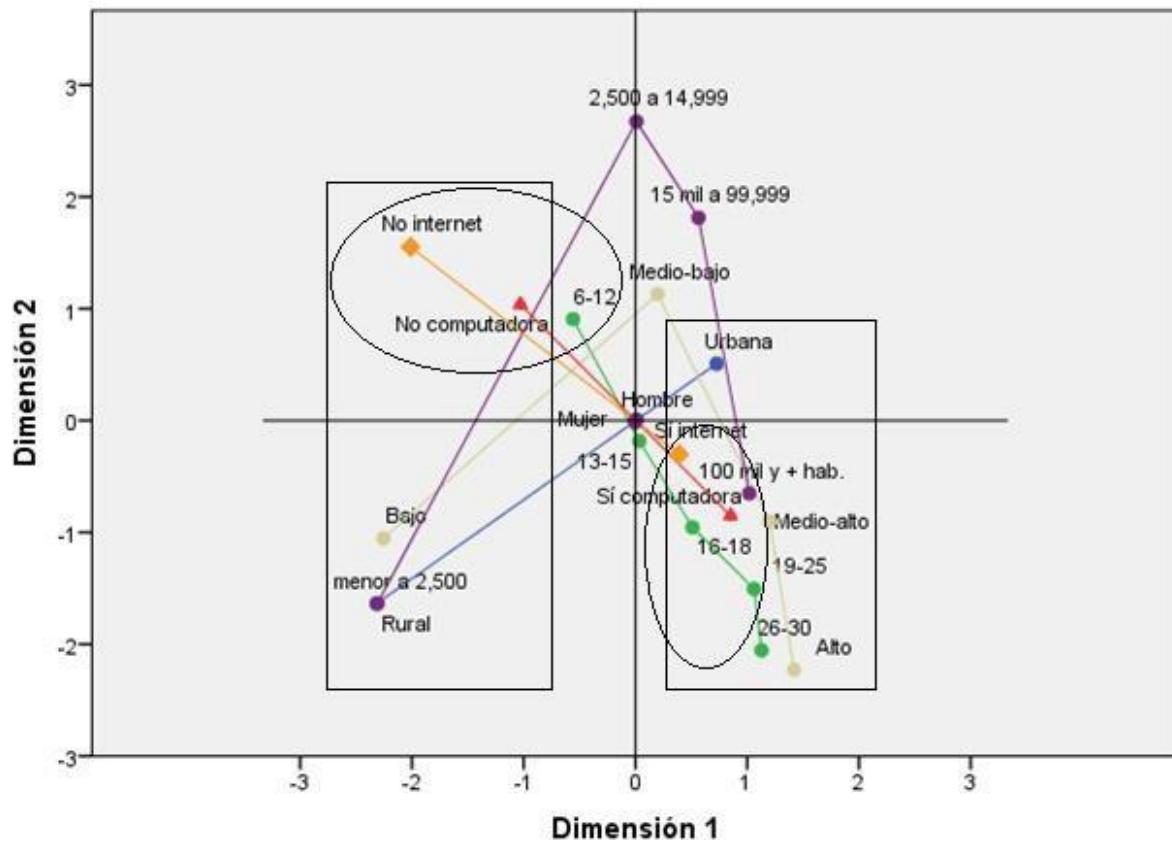
Figura 1

Gráfica factorial. Coordenadas de las categorías en 2019



⁵ Esta lectura deriva de la mayor proximidad del punto (*dot*) que representa al grupo etario 13-15, al punto de corte central entre los ejes de abscisas y ordenadas del gráfico 2021 (figura 1), lo que se interpreta como una pérdida de poder diferenciador del grupo respecto a lo observado en el gráfico de 2019 (en el que se encontraba más distante de este punto de origen). En consecuencia, puede afirmarse que en 2021 la población escolar de 13 a 15 años de edad se divide en partes iguales entre los dos polos que se forman en la dimensión 2, mientras que en 2019 se ubica más próximo al polo que no experimentó privación de acceso efectivo a dispositivos e internet concentrando en este un mayor número de efectivos (escolares).

Coordenadas de las categorías en 2021



Nota: Normalizaciones simétricas.

Fuente: estimaciones propias con base en la ENDUITH 2019 y 2021

El análisis de la proyección gráfica del ACM (figura 1) revela la existencia de un conjunto de categorías con bajo y muy bajo poder estratificador (discriminador) en la conformación de los grupos homogéneos (polos) identificados en la dimensión que mejor explica los datos (dimensión 1). Estas categorías son el nivel socioeconómico medio-bajo de los hogares y la residencia en localidades de 15 mil a 99,999 habitantes y en localidades de 2,500 a 14,999, todas próximas al eje vertical de valor cero (0) de la primera dimensión (dimensión 1), indicando que la población escolar comprendida en estas categorías se reparte en proporciones iguales entre los dos polos de la

dimensión 1; polo 1 de población escolar de hogares de estrato socioeconómico bajo, residente en el medio rural, en localidades menores a 2,500 habitantes, que no usaron computadora, laptop o Tablet ni internet, y polo 2 de población escolar de hogares de estrato socioeconómico medio-alto y alto, residente en el medio urbano, dentro de este en grandes ciudades (100 mil y más habitantes), que accedieron efectivamente a un dispositivo e internet.

Las categorías de la variable sexo (hombre y mujer) se proyectan exactamente en el punto de origen, donde cortan los ejes de abscisas y ordenadas, en el valor cero (0) de ambas dimensiones, lo que indica que no son categorías sustantivas para discriminar entre los polos (grupos) que se conforman tanto en la dimensión 1 como 2. Con base en este resultado, puede afirmarse que la población escolar masculina y femenina se reparten en igual proporción tanto entre los dos grupos que se conforman en la dimensión 1 —descritos en el párrafo anterior— como en los dos que se conforman en la dimensión 2; polo 1, población escolar de 6 a 12 años de edad, nivel primaria que experimenta privación de acceso efectivo a un dispositivo y conexión a internet, y polo 2, población escolar de 16-25 años, niveles media superior y superior, que experimenta acceso efectivo. En otras palabras, el sexo de la población escolar no diferencia entre la probabilidad de 1) provenir de hogares de bajo nivel socioeconómico, residir en el ámbito rural, en localidades menores a 2,500 habitantes y no haber tenido acceso efectivo a las TIC, y la de 2) provenir de hogares de nivel socioeconómico medio-alto y alto, residir en el ámbito urbano, en grandes ciudades de 100 mil y más habitantes y haber tenido acceso efectivo.

El ACM concluye con el análisis de las matrices de correlaciones canónicas que permiten identificar relaciones no lineales entre variables categóricas de los modelos 2019 y 2021 (tabla 2 en anexos). Con base en este, se confirma que en términos globales se mantienen las estructuras de interdependencia, fuerza y dirección de las correlaciones entre las variables durante la pandemia

respecto a antes de su inicio. El acceso efectivo a un dispositivo y el acceso efectivo a internet en 2019 y 2021, se asociaron con mayor fuerza y en una misma dirección positiva, con la edad y el estrato socioeconómico del hogar. En menor medida lo hicieron con el tamaño de la localidad. No obstante, durante la pandemia, la correlación positiva entre el acceso efectivo a una computadora (laptop o Tablet) y el acceso efectivo a internet se debilitó. La explicación radica en las dificultades que experimentó la población escolar para hacer uso de dispositivos de forma combinada con el acceso a internet fuera de los recintos escolares, en razón de que estos cerraron sus puertas y constituyán los puntos de acceso efectivo.

Asimismo, en 2021 respecto a 2019 se debilitó la fuerza de la correlación positiva entre la edad de la población escolar (proxy del nivel educativo) y el acceso efectivo a internet (tabla 2 en anexos). La explicación más evidente, en asociación a lo observado en los gráficos, es que los grupos escolares de mayor edad (13-15 y 16-18) que en 2019 concentraban mayor proporción de efectivos no privados del acceso, en 2021 redujeron esa concentración al verse afectados por el cierre de los recintos escolares. centros escolares, en tanto recintos proveedores de conexión, impactaron con especial énfasis en las oportunidades y frecuencia de conexión de estos grupos, suavizando la fuerza de la correlación en 2021.

Como complemento al ACM hasta aquí desarrollado, que tiene por unidad de análisis el territorio nacional, altamente heterogéneo, y trascendiendo los objetivos de investigación formulados, consideramos conveniente introducir, al menos de forma preliminar, una diferenciación territorial más allá de la del ámbito (urbano-rural) y la del tipo de localidad (grandes ciudades, urbanizaciones, localidades suburbanas y rurales). En la figura 1 en anexos, se presenta el grafico factorial del ACM con las categorías de las variables que han sido analizadas, sumando ahora la variable de entidades federativas al modelo 2021. Considerando la dimensión 1, que es la

de mayor nivel de fiabilidad y potencia explicativa (valor .813 de alfa de Cronbach y 47.1% de varianza total explicada, frente a .448 y 23.2% de la dimensión 2), se observa en el plano la conformación de dos grupos (polos), cada uno de ellos altamente homogéneo por las características que comparten sus efectivos (escolares) lo que se traduce en la polarización de grupos opuestos. Del lado izquierdo de la figura 1 en anexos se advierte como la experiencia de no acceso efectivo a dispositivos e internet en población escolar, se corresponde con los hogares de estrato socioeconómico bajo, del ámbito rural, en localidades pequeñas menores a 2,500 habitantes de los estados de Chiapas, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Este grupo está claramente dominando por los estados del Sur del territorio nacional.

En el lado derecho del gráfico se conforma un segundo polo de población escolar que dadas sus características concentra mayor probabilidad de experimentar acceso efectivo a dispositivos e internet; provenir de hogares de estratos socioeconómicos altos y medios-altos del ámbito urbano, residente en grandes ciudades de 100 mil y más habitantes ubicadas en los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (Norte), Baja California Sur (Norte-occidente), Jalisco, Colima (Centro-norte), Estado de México y Ciudad de México (Centro). En este segundo grupo dominan los estados del Norte del territorio nacional, con la excepción de Quintana Roo como parte de los del Sur que se aglutina en este polo.⁶ La estructura de interrelaciones hasta ahora latente en los datos y que captura el ACM con esta integración de la variable de entidades federativas, advierte sobre la relevancia que reviste integrar al análisis del riesgo de experimentar la brecha digital en el acceso efectivo, factores tales como la lengua, la ascendencia étnica, la diferenciación regional de la vida cultural y la organización social.

⁶ Se emplea la propuesta de regionalización del Centro de Estudios Espynosa Yglesias (CEEY, 2017)

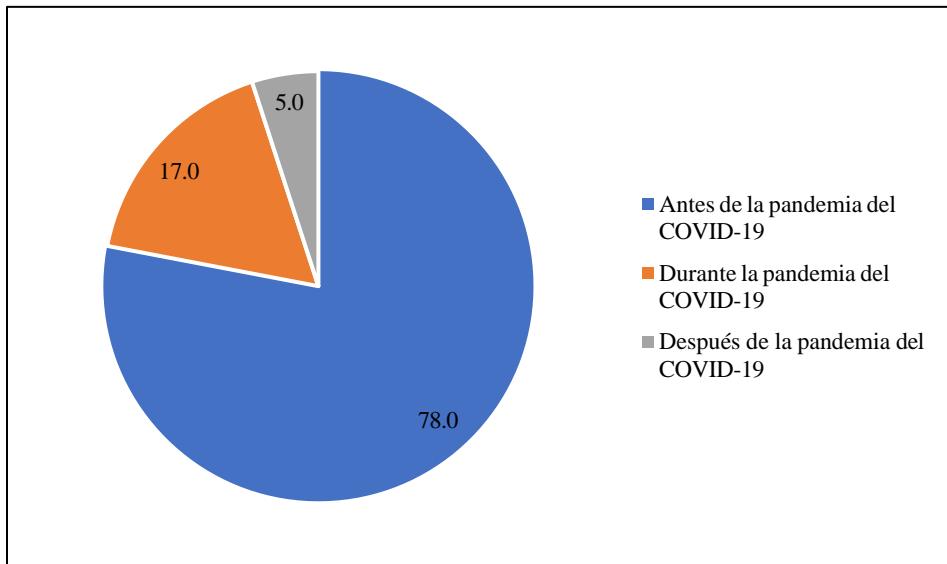
IV. Análisis de la Apropiación Docente de las TIC para la Incorporación en el Proceso de Enseñanza

Durante la pandemia la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2021) aplicó un instrumento de encuesta a IES advirtiendo que el 100% había fortalecido sus herramientas digitales para continuar operando de acuerdo con sus recursos y posibilidades. Al mismo tiempo, identificó una importante brecha vinculada a la infraestructura y la carencia de políticas de TIC orientadas al plantel docente. En aras de compensar esta dificultad, la mayoría de las IES capacitaron a los docentes para que desarrollaran las habilidades requeridas para la incorporación de herramientas tecnológicas a sus clases. En el contexto de la pandemia el profesorado ocupó un rol central al enfrentar el desafío de agilizar el proceso de cambio y adaptar rápidamente sus prácticas con el fin de mantener el interés de los estudiantes, a estos efectos es que resultaba atractivo el aprovechamiento de las TIC como medios que soportaran el proceso de aprendizaje. Como indica Barron et al., los cambios de modalidad educativa afectaron la interacción educador-educando y obligaron a los primeros a “adaptar sus prácticas y ser creativos para mantener a los estudiantes comprometidos y captar su atención, ya que cada hogar se ha convertido en un aula —la mayoría de las veces— sin un entorno que apoye el aprendizaje” (2021, p. 1).

Con base en los resultados obtenidos por el instrumento de encuesta en el estudio de caso, se advierte que ya existía una importante proporción de docentes que utilizaba TIC en sus clases antes del inicio de la pandemia (78.0%) y sólo una quinta parte (22.0%) tuvo que familiarizarse rápidamente con éstas en el transcurso de la pandemia debido a la necesidad y urgencia de conectarse a diversas plataformas y continuar impartiendo clases (figura 2).

Figura 2

Momento de inicio en el uso de las TIC

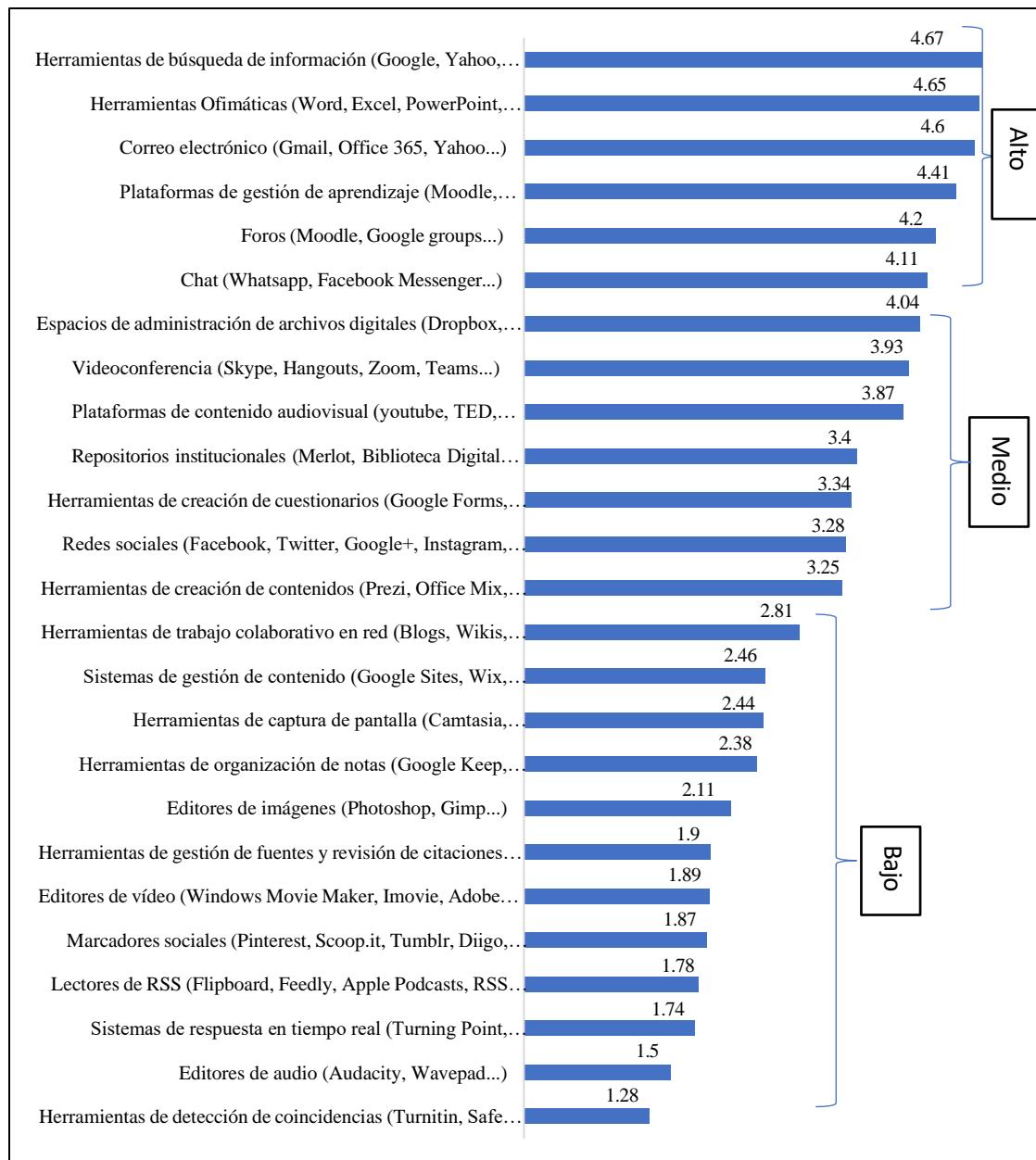


Fuente: elaboración propia con base en el levantamiento con SABER-TIC.

Si bien es importante la proporción de docentes que hacen uso de las TIC con anterioridad a la pandemia, el aprovechamiento se relaciona también con el grado de alfabetización digital con que cuenta el plantel, esto es, con las competencias de dominio adquiridas por el docente para su utilización en los procesos de enseñanza. La figura 3 presenta resultados al respecto y para interpretarlos se emplea la media aritmética como indicador, obtenida a partir de la calificación en una escala tipo Likert (entre 1 y 5) que ranquea el grado de dominio atribuido por los docentes a las diferentes herramientas tecnológicas. Los criterios son: entre 1 y 3 significa un dominio de las TIC bajo, entre 3.1 a 4 medio y de 4.1 a 5 alto. Las herramientas tecnológicas sobre las que los docentes perciben contar con un dominio más alto son los gestores de búsqueda de información, plataformas de gestión de aprendizajes, paqueterías ofimáticas clásicas y plataformas destinadas a la comunicación, como foros y mensajería instantánea, mientras que el espectro de aquellas en las que consideran no contar con habilidades y tener un dominio bajo es mucho mayor (figura 3).

Figura 3

Grado de dominio de las herramientas tecnológicas (promedios)



Fuente: Estimaciones propias con base en el levantamiento con SABER-TIC

Entre las herramientas con un grado medio de dominio, que por lo tanto contarían con un menor grado de impacto sobre la generación de un valor social significativo, en este caso, un valor en beneficio del estudiantado en el espacio formal de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se

encuentran las de administración de archivos digitales (las conocidas “nubes”, como Dropbox y OneDrive), las plataformas de contenido audiovisual (como YouTube, TED o TikTok) y las redes sociales (Facebook, Instagram o Twitter), de uso frecuente y altamente atractivas en la cohorte generacional que compone la población escolar de las IES. En este grupo de grado medio de dominio también se encuentran las plataformas de videoconferencias (como Zoom, Meet o Teams), los repositorios institucionales, como las bibliotecas digitales, y las herramientas de creación de cuestionarios (GoogleForms, de la suite de Google, por ejemplo), tan importantes para el cumplimiento de los programas de estudio, el diagnóstico, la comunicación y las instancias evaluativas.

Por su parte, el grupo de herramientas con bajo grado de dominio las componen las de gestión de fuentes y revisión de citaciones, tan útiles para la familiarización en la redacción de textos académicos con apego a las normas de estilo (APA, Chicago, Vancouver, entre otras); las de detección de coincidencias (Turnitin, SafeAssign, Originality.AI u OpenAI), encaminadas a reducir la práctica del plagio académico entre los estudiantes y cada vez más relevantes con el auge de la inteligencia artificial (IA) (como ChatGPT); los editores de audio; los sistemas de respuesta en tiempo real; los lectores de sindicación de contenidos RSS (*Really Simple Syndication*); y las herramientas de trabajo colaborativo, que han ido ganado terreno tras el auge de la modalidad de educación asincrónica (figura 3). El promedio simple del dominio de herramientas tecnológicas por el plantel docente se estimó en 3.0216 y la mediana en 3.02, con una desviación estándar de 0.94497, indicando una distribución simétrica con un bajo grado de aprovechamiento de las TIC por parte de los docentes.

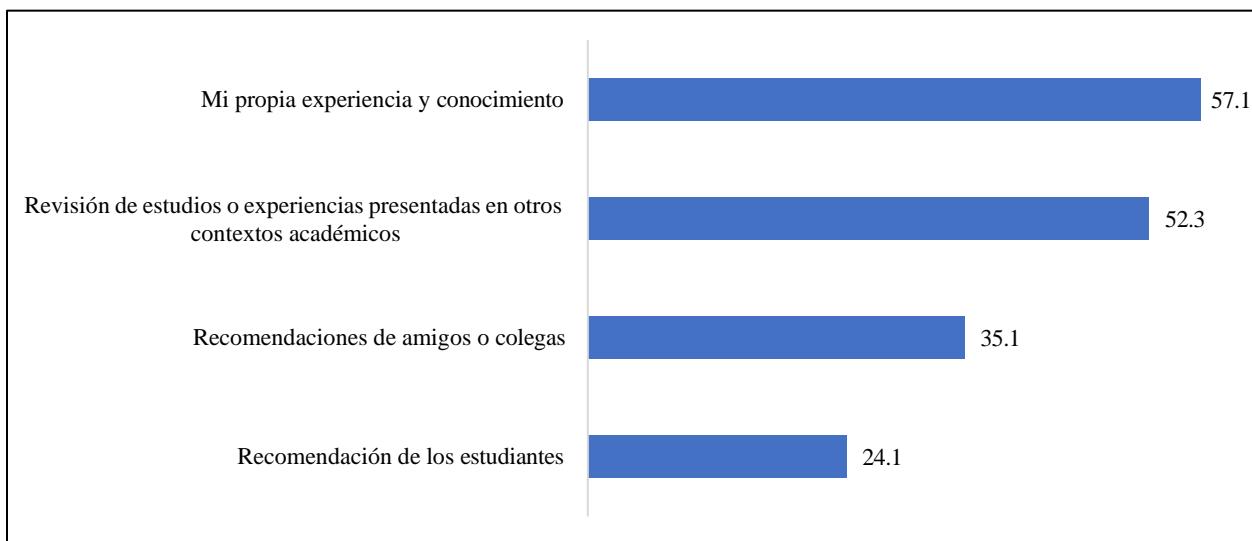
En el estudio de Mora et al. (2022), realizado para España, se encontró que los docentes superaban el nivel de exploradores, principiantes e integradores de las TIC, alcanzando el de

expertos, pero quedando por debajo de los niveles de líderes y pioneros, los niveles máximos alcanzables de acuerdo con la clasificación utilizada. En México, en el estudio Metared México (2021), se concluye que los docentes de las IES tienen un nivel medio en el uso de las TIC, equivalente al de expertos del estudio de Mora et al. (2022), no obstante, en nuestro estudio de caso hallamos que los docentes, si bien superan los niveles de exploradores e integradores de las TIC, aproximándose con ello al nivel de expertos (nivel medio en el estudio de Metared), resta aún mucho avanzar en materia de alfabetización digital docente para alcanzar niveles de liderazgo en el dominio de las TIC.

Por otro lado, los docentes incorporan las TIC a sus clases basados principalmente en criterios autorreferenciales, provenientes de su propia experiencia, conocimiento y formación (57.1%) y en las prácticas de revisión de experiencias y estudios de otras instituciones y contextos académicos, nacionales e internacionales (52.3%), con una baja reciprocidad con su entorno más próximo (capital social) que parece no activarse en igual porcentaje para este propósito, a saber; las recomendaciones de amigos o colegas (35.1%) y las de los estudiantes (24.1%) (figura 4). Selwyn advirtió sobre la relevancia que reviste el capital social para determinar el éxito con que un grupo social se compromete con la utilización y aprovechamiento de las TIC. Definió el capital social en los contextos de aplicación de TIC como aquellas obligaciones sociales que pueden derivarse de las conexiones del individuo con otras redes de individuos que resultan asimismo significativos (colegas, compañeros, amigos, familiares, etc.), y cuya movilización de recursos puede influir en el compromiso y determinación en la incorporación de las TIC (Selwyn, 2004).

Figura 4

Medios en los que basa la incorporación de las TIC a sus clases (%)

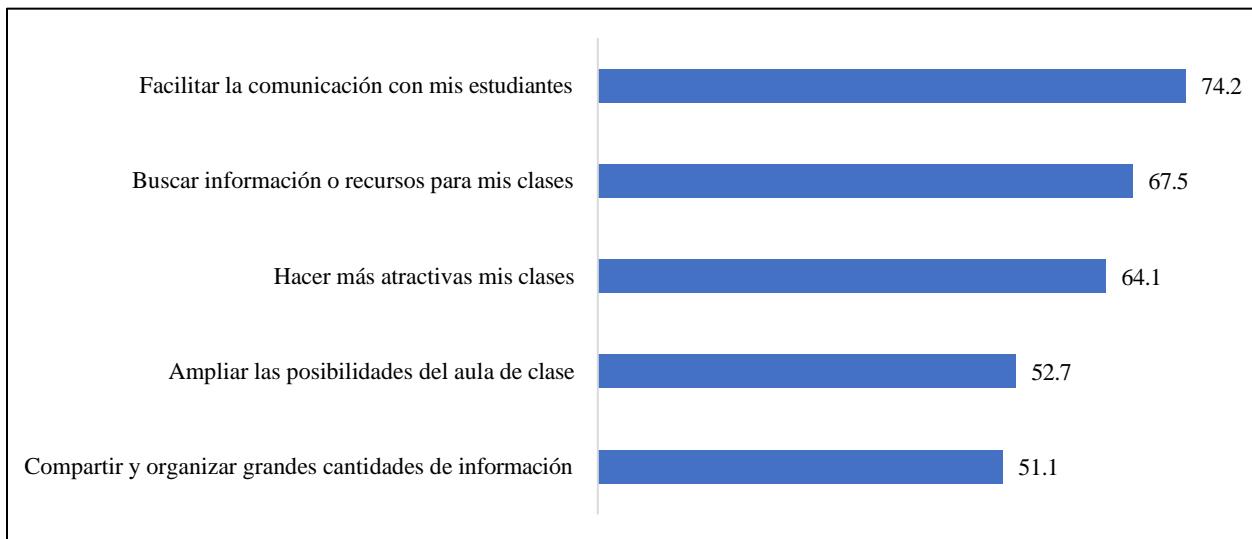


Fuente: Estimaciones propias con base en el levantamiento con SABER-TIC

Los niveles de apropiación de las TIC por parte del plantel docente se encuentran influidos por lo que van Dijk (2017) definió como el nivel motivacional del acceso. En este entran en juego los imaginarios que operan en las decisiones de integrar, o no, las TIC en las actividades cotidianas (productivas, laborales, educativas, de ocio). Los docentes incorporan las TIC a sus clases dado el uso significativo que perciben que tienen sobre la dimensión comunicativa con los estudiantes (74.2%) y en aras de motivar el interés de estos dado el atractivo que reportan para sus clases (64.1%) (figura 5). Aquí el impacto de la incorporación y su beneficio se encuentra en función de la figura de los estudiantes por sobre las actividades de gestión y organización de grandes cantidades de información (51.1%) (figura 5). Esta jerarquización entra en concordancia con lo advertido por Arancibia et al. (2020), que advierte un bajo grado de dominio del docente de IES sobre las herramientas tecnológicas con fines pedagógicos, de organización de grandes volúmenes de información, materiales y contenidos que pueden ser puestos a disposición de los estudiantes.

Figura 5

Finalidad con las que incorpora las TIC en sus clases (%)



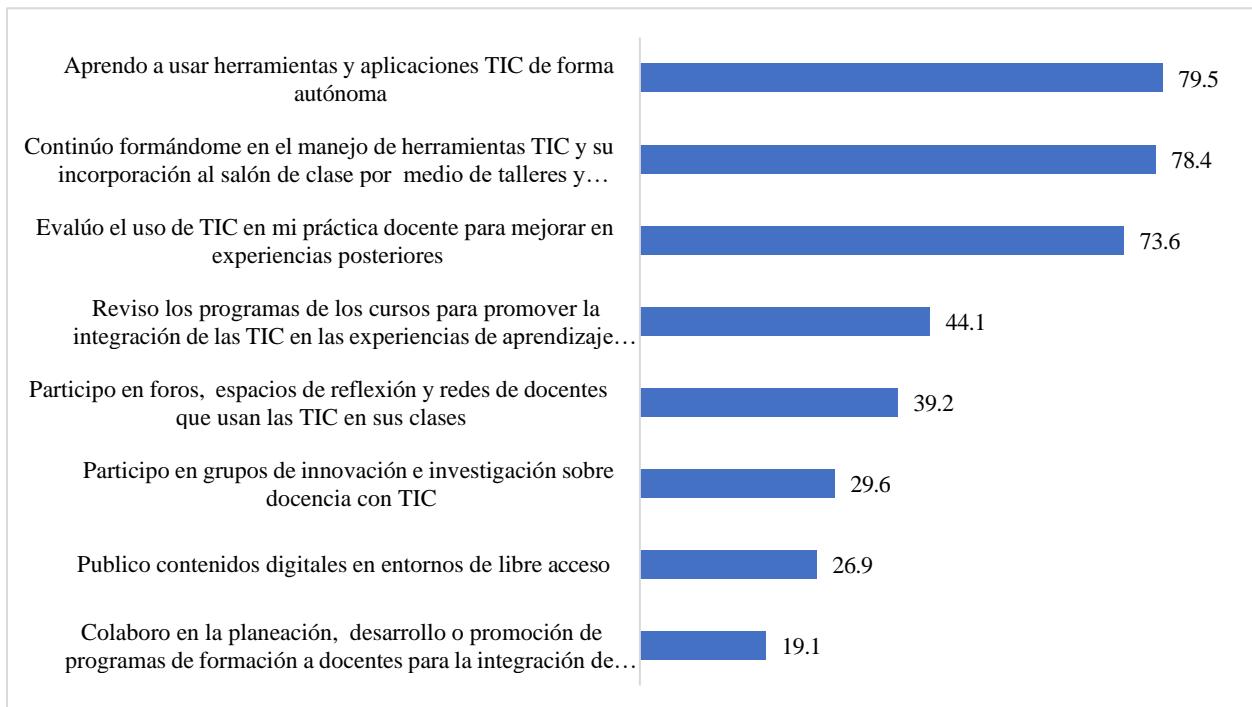
Fuente: Estimaciones propias con base en el levantamiento con SABER-TIC

Indicábamos la centralidad que reviste la alfabetización digital como condición para que se cumpla el proceso de apropiación de las TIC durante la pandemia por parte del plantel docente. La adquisición de competencias y habilidades mediante la educación formal, informal y no formal se inscribe entre los factores sociales de la brecha digital, en tanto conjunto de prácticas sociales significativas que definen el éxito-fracaso de la efectiva incorporación de las TIC al quehacer educativo (Gómez et al., 2028). El estudio de caso permite constatar que los docentes privilegian de nueva cuenta las acciones de carácter individual frente a las reciprocidades colectivas, lo que estaría obstaculizando las posibilidades de desarrollar una estructura reticular de apoyo bajo la forma consolidada y perdurable de un capital social, esto es, bajo la forma de un “agregado de los recursos actuales o potenciales que están ligados a la posesión de una red durable de relaciones institucionalizadas de conocimiento mutuo y reconocimiento, que provee a cada uno de sus integrantes el respaldo del capital colectivo propio” (Bourdieu, 1997, como se citó en Selwyn, 2004).

Reforzando lo ya advertido en el análisis de resultados, el 79.5% del plantel docente aprende a usar herramientas y aplicaciones TIC de forma autónoma, y el 73.6% evalúa el uso de TIC en su propia práctica docente en aras de mejorar en instancias ulteriores, mientras que las dimensiones que involucran la participación de instancias colaborativas entre docentes y de aprendizaje colectivo, resultan menos representativas; como la participación en foros, espacios de reflexión y redes de docentes que usan las TIC en sus clases (39.2%), en grupos de innovación e investigación sobre docencia con TIC (29.6%) y en grupos de colaboración en la planeación, desarrollo o promoción de programas de formación a docentes para la integración de TIC (19.1%) (figura 6).

Figura 6

Acciones que realiza para fortalecer sus competencias en el manejo de las TIC (%)



Fuente: Estimaciones propias con base en el levantamiento con SABER-TIC

Los resultados revelan que el grado de apropiación de las TIC por el plantel docente se encuentra condicionado por el nivel del acceso físico. Tanto en el modelo progresivo de Selwyn (2004) como en la clasificación de interdependencia de los niveles de Gómez et al. (2018), el avance exitoso hacia la apropiación plena y efectiva de las TIC, es condicionado por el grado en el que se alcanzan los niveles de uso y acceso. En este caso, contar con los materiales, entre ellos una infraestructura tecnológica suficiente y de calidad conforme a los objetivos institucionales declarados en los planes de desarrollo y estudio, sería una condición habilitante que favorecería la apropiación (61.1%) (figura 7).

Gómez et al. (2018) identifica una dimensión axiológica que debe considerarse en el abordaje de la apropiación de las TIC vinculada a los valores subjetivamente asignados al uso, generalmente indexados al propio contexto de su utilización y en los que entrarían los modelos aspiracionales del profesor. En este caso, mayores oportunidades de progresión (51.4%) y mayores sueldos (41.8%) se cuentan entre los principales. Como tercer factor que podría generar mayor interés y motivación se encuentra el fortalecimiento del trabajo en equipo con otros compañeros (44.5%), lo que vuelve a llamar la atención sobre la existencia de una baja cultura de solidaridades, reciprocidades y transferencia de conocimientos basadas en el trabajo colaborativo, como el de las redes, grupos u otras alternativas de generación de capital social aplicado al aprovechamiento de las TIC.⁷

Por otra parte, constituye un factor fundamental a tener en cuenta por la IES, el que se cuente con un plan de formación propio en el uso de TIC y que los cursos de capacitación se

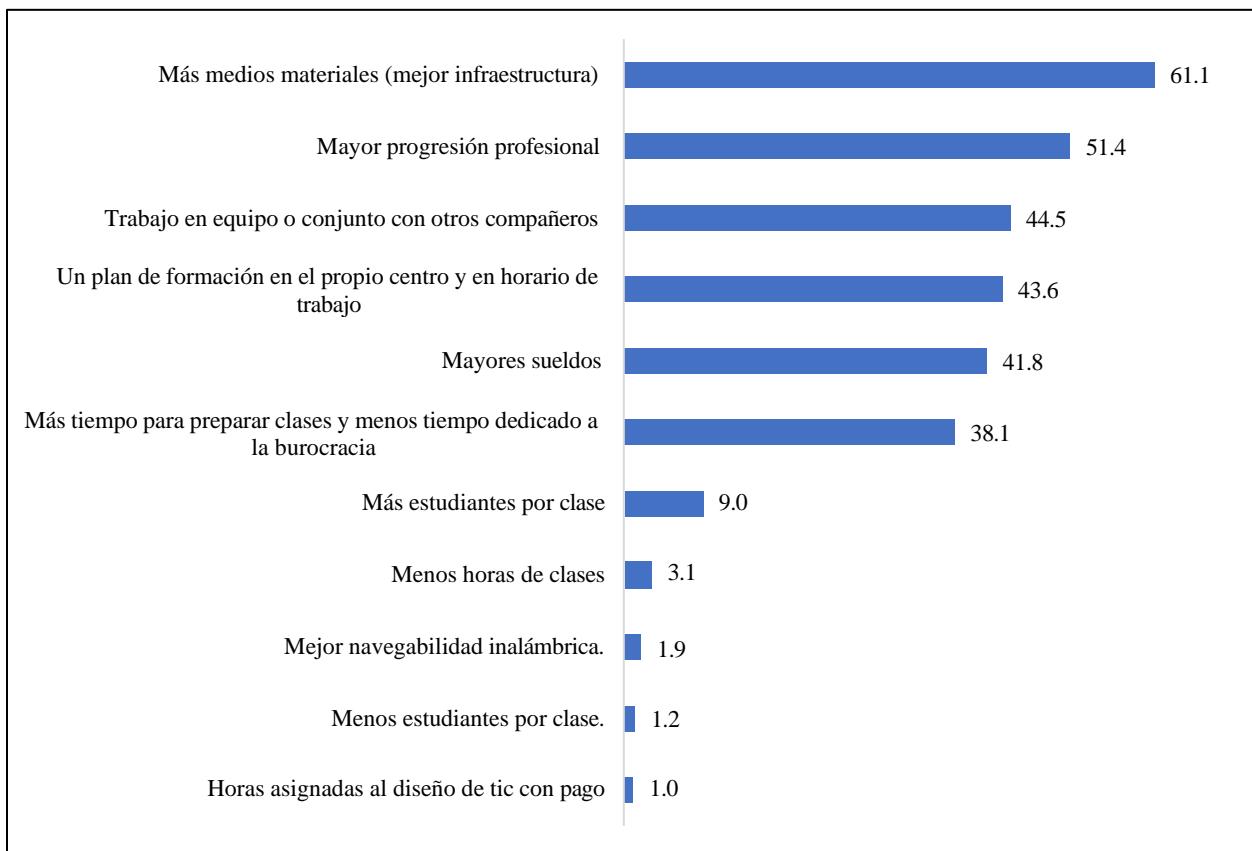
⁷ El análisis de resultados en la figura 4, los medios en que se basa la incorporación de las TIC, y en los de la figura 6, acciones empleadas para fortalecer las competencias en el manejo de las TIC, ya nos adelantaba resultados que informaban sobre la débil conformación de un capital social propio en la institución.

programen en horarios de trabajo (43.6%), así como con mayor disponibilidad de tiempo por parte de los docentes para preparar las clases, reduciendo la inversión de este en procesos burocráticos (38.1%). Resulta de trascendente relevancia que para los docentes no constituya un factor generador de interés para la incorporación de las TIC el contar con un menor número de estudiantes por clase o menos horas de clase (figura 7). Lo anterior lleva a aventurar la hipótesis —para su futuro testeo robustecido por el enfoque cualitativo— de que, aunque el uso de las TIC permite que un número mayor de alumnos puedan tomar una clase, sobre todo en entornos híbridos, los docentes no están interesados en que sus grupos se amplíen, ya que supondría revisar y evaluar mayor cantidad de actividades sin experimentar a la par un incremento salarial.

Adherimos a lo sostenido por Padilla y Ayala (2021), al afirmar que la mayoría de los estudios sobre las TIC se enfocan en los componentes tecnológicos y no así en profundizar en el impacto que estos tienen sobre la calidad de la docencia, la configuración de significados que conforman los imaginarios colectivos de los planteles docentes y el impacto que tienen sobre el aprovechamiento escolar. Para avanzar en esta dirección hacen falta más investigación de enfoque cualitativo o mixto, lo que en nuestro caso se espera realizar en la segunda etapa del estudio del cual se acaban de presentar sus primeros resultados de corte cuantitativo.

Figura 7

Factores que generarían un mayor interés en la incorporación de las TIC a sus clases (%)



Fuente: Estimaciones propias con base en el levantamiento con SABER-TIC

V. Conclusiones

Los resultados con la técnica del ACM muestran que, si bien ha variado la proporción de la población escolar que accede de forma efectiva a un dispositivo (computadora, laptop o Tablet) y a internet antes y durante la pandemia, disminuyendo en el primer caso y aumentando en el segundo, con diferencias que son estadísticamente significativas, la estructura social de la desigualdad de oportunidades para la población escolar se mantuvo inalterada en términos

relacionales entre los factores de la brecha digital (socioeconómico, geográfico, demográfico) y el acceso efectivo a las TIC.⁸

Con base en la evidencia reportada en el análisis, que informa de esta estabilidad de la estructura relacional y define proximidades y distancias entre grupos en términos de las oportunidades para experimentar o no la brecha digital, surge una serie de recomendaciones útiles para la agenda de política pública. En primer lugar, se requiere dirigir con mayor precisión la política de reducción de la brecha digital hacia las bases estructurales que la conforman y esto implica disolver la oposición de polos (grupos) que hemos advertido que se conforman en la proyección gráfica del espacio social en cuanto al acceso a las TIC en la población escolar en México.

Los datos que arroja el análisis informan que aquellas estrategias de intervención orientadas con este propósito, deben centrarse en una diferenciación por grupo de edad de la población escolar, asociado al ciclo educativo —y no así, sin embargo, en una por sexo— buscando el mayor beneficio de la que asiste al ciclo de educación primaria. Una experiencia exitosa en la región de avance en materia de inclusión digital de escolares de este ciclo a través del acceso efectivo a las TIC y que ha sido evaluada en reiteradas oportunidades, en su diseño como impacto social (Martínez, 2008), es la del Plan Ceibal (Uruguay), la que deberá ser considerada por los hacedores de política en términos de posibilidades de extrapolación del modelo *mutatis mutandis* a la realidad identificada en el contexto nacional.

⁸ Al menos con los factores que hemos seleccionado para introducir en los modelos (edad, sexo, estrato socioeconómico, ámbito de residencia, tamaño de la localidad, proxy de nivel escolar) y que en futuros análisis se espera ampliar el número.

En la misma línea, la política de reducción de la brecha digital en población escolar en términos de acceso efectivo deberá priorizar a la residente en zonas rurales, en localidades de menor tamaño y en estas a la proveniente de hogares de bajo estrato socioeconómico. Si bien la política de reducción de la brecha de acceso a dispositivos y conectividad ha venido adoptando el enfoque universalista, es imperativo promover la gradualidad bajo la perspectiva de una focalización que priorice y escalone los beneficios. Hemos identificado un grupo de entidades federativas, en su mayoría de la región Sur del país, en las que resulta más fuerte la asociación entre la exclusión del acceso a las TIC y los factores negativos asociados a la brecha digital. La gradualidad y escalonamiento de la política de inclusión digital en población escolar deberá dar prioridad en suficiencia presupuestaria, recursos destinados y cobertura a estas entidades,⁹ manteniendo los criterios de priorización de grupos (polos) antes descubierto en el análisis para todo el territorio nacional.

Entre las acciones que se recomiendan y que deben ser concomitantes a la priorización, se encuentra la provisión de un acceso a la conectividad que sea de alta velocidad; la asequibilidad de dispositivos tecnológicos, preferentemente portátiles; la construcción de una canasta básica tecnológica que integre diversos dispositivos más la conexión y con la cual poder medir el grado de avance en materia de inclusión digital de los hogares con población escolar; la flexibilización en la regulación que controla la exportación de dispositivos en aras de un precio más competitivo y accesible para los hogares con población escolar de estratos socioeconómicos medio-bajo y bajo; la reducción de aranceles en los servicios de conectividad aliviando el coste que representa para

⁹ En un país que, tras la pandemia, en 2022, destinó el 3.1% del PIB en gasto público a la educación (en 2020 3.5% y en 2021 3.3%), por debajo del 8.0% mínimo que establece la Ley General de Educación y el más bajo en los últimos 12 años.

estos hogares; y el fortalecimiento de la coordinación entre sector público y privado para la efectivización del cumplimiento de las referidas recomendaciones.

A partir de los resultados del análisis de la apropiación de las TIC por el plantel docente en los procesos de enseñanza en el estudio de caso de la IES, queda de manifiesto el condicionamiento del grado de alfabetización digital sobre la capacidad de dominio de las herramientas tecnológicas básicas; como los gestores de fuentes, las de detección de coincidencias y las herramientas de trabajo colaborativo. La reducción del espectro de herramientas sobre las que se tiene dominio, se traduce en un bajo aprovechamiento, al que se suma una baja capacidad de construcción de capital social (redes de apoyo y socialización de saberes) asociada a decisiones de apropiación que se restringen a la dimensión individual (la experiencia propia e instrucción autodidacta del docente). En términos de las acciones que estos realizan para fortalecer sus competencias en el manejo de las TIC y su correlativa incorporación a las clases, emerge de nueva cuenta el peso del nivel individual por sobre el colectivo, en detrimento de la posibilidad de contar con un capital social; en este caso, a partir de la participación en grupos de trabajo con compañeros docentes.

En el caso particular de la IES que interviene en el estudio de caso, recomendamos a sus autoridades impulsar la conformación de una red interna durable de relaciones colaborativas construida entre docentes, técnicos, asistentes y otros actores claves del propio plantel, pero también de una externa, con participación de otras IES, redes de expertos foráneos, consultores internacionales y agencias especializadas, para generar retroalimentaciones que fortalezcan la construcción y consolidación de un capital social propio. En general y con base en la evidencia del análisis, consideramos necesaria la promoción de una cultura del diagnóstico situacional, que podría ser extensiva a otras IES, adecuadas a cada contexto particular y en materia de apropiación de las TIC por los planteles docentes. El estudio de caso, por el tipo de diseño que emplea, no es

generalizable en sentido estadístico, no obstante, nuestros resultados y su interpretación podrían ser representativos de un conjunto de IES que guardan una semejanza de condiciones con la IES analizada.

Bibliografía

ANUIES. (2021). *Encuesta de continuidad académica en las IES durante la contingencia por COVID-19*. <https://anuies-tic.anuies.mx/web/encuesta-de-continuidad-academica/>

Arancibia, M., Cabero, J. y Marín, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación universitaria*, 13(3), 89-100. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300089>

Barron, M., Cobo, C., Muñoz, A. y Sanchez, I. (18 de febrero de 2021). El papel cambiante de los profesores y las tecnologías en medio de la pandemia de COVID 19: Principales conclusiones de un estudio entre países. *BancoMundialBlogs*.

<https://blogs.worldbank.org/es/education/el-papel-cambiante-de-los-profesores-y-las-tecnologias-en-medio-de-la-pandemia-de-covid>

Capgemini (2020). *The Great Digital Divide: Why bringing the digitally excluded online should be a global priority*. Capgemini Research Institute. <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/05/Report-%E2%80%93-Digital-Divide.pdf>

Castells, M. (1998). *The Rise of the Network Society*. Blackwell Publishers.

CEEY (2021). *Consideraciones para la definición de las regiones de la Encuesta ESRU de Movilidad Social en México 2017*. CEEY.

<https://ceey.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/Nota-sobre-la-regionalizaci%C3%B3n-ESRU-EMOVI-2017.pdf>

CEPAL (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19*. Informe Especial COVID-19 número 7.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45938/4/S2000550_es.pdf

Crovi, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC. *Contratexto*, (16), 65-79.

[http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/\\$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/CONT16CROVI/$file/04-contratexto16%20CROVI.pdf)

Delgado, P. (26 de febrero, 2021). Los excluidos digitales deberían ser una prioridad. *EDU NEWS*.

<https://observatorio.tec.mx/edu-news/brecha-digital-covid19/>

Dey, B. y Ali, F. (2016). A Critical Review of the ICT for Development Research. En B. Dey, K. Sorour y R Filieri (Eds.) *ICTs in Developing Countries* (pp. 3-23). Palgrave Macmillan.

Gómez, D., Alvarado, R., Martínez, M. y Díaz de León, Ch. (2018). La brecha digital: Una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México. *Entreciencias*, 6(16), 49-64. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.62611>

INEGI (2019). Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUITH). <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/>

INEGI (2021). Encuesta Nacional sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUITH). <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/>

Knaul, F., Arreola, H., Porteny, T., Touchton, M., Sánchez, M., Méndez, O., Chertorivski, S., Ortega, S., Chudnovsky, M. y Kuri, P. (2021). Not far enough: Public health policies to combat Covid-19 in Mexico's states. *PLoS ONE*, 16(6), e0251722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251722>

López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.

Martínez, A. (2008). Tecnología y sociedad: La evaluación de impacto social del Plan Ceibal. *Separata*, (3), 11-17. <https://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTECH/article/view/46/38>

Martínez, 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/#fn4>

Metared México (2021). *Competencias digitales docentes: Estudio 2021*. ANUIES.

<https://estudio-tic.anuies.mx/CompDigDocMetaredMexico2021.pdf>

Mora, M., Inamorato, A., Villalonga, C., Lacalle, J., Camarillo, J., Sota, J., Velasco, J. y Ruiz, P. (2022). *Competencias digitales del profesorado universitario en España: Un estudio basado en los marcos europeos DigCompEdu y OpenEdu*. Unión Europea.

<https://doi.org/10.2760/448078>

OCDE (2021). The State of Global Education, 18 Months into the Pandemic. OCDE.

<https://doi.org/10.1787/1a23bb23-en>

Olarte, S. (2017). Brecha digital, pobreza y exclusión social. *Temas Laborales*, (138), 285-313.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6552396.pdf>

Padilla, J. y Ayala, G. (2021). Competencias digitales en profesores de educación superior de Iberoamérica: Una revisión sistemática. *RIDE*, 12(23), e056.

<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1096>

Selwyn, N. (2004). Reconsidering political and popular understanding of the digital divide. *New Media & Society*, 6(3), 341-362.

Taquez, H., Rengifo, D. y Mejía, D. (2017). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior*.

<https://recursos.educoas.org/publicaciones/dise-o-de-un-instrumento-para-evaluar-el-nivel-de-uso-y-apropiaci-n-de-las-tic-en-una>

UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

van Dijk, J. (2017). Digital divide: impact of access. En P. Rössler, C. Hoffner y L. van Zoonen (Eds.), *The International Encyclopedia of Media Effects* (pp. 1-11). John Wiley y Sons.

Winocur, R. (2006). Internet en la vida cotidiana de los jóvenes. *Revista Mexicana de Sociología*, 68(3), 551-580. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v68n3/v68n3a5.pdf>

Anexos

Cuadro 1.

Especificación de variables ingresadas al modelo de ACM

Variable	Descripción	Categorías
Sexo	Identifica sexo biológico declarado	1. Hombre 2. Mujer
Edad	Tramos etarios de población que asiste a la escuela correlativos con los niveles del sistema educativo (primaria, secundaria, media superior, superior).	1. 6-12 2. 13-15 3. 16-18 4. 19-25 5. 26-30
Ámbito	Tomando el criterio de menor a 2,500 habitantes para el rural y 2,500 y más para el urbano.	1. Rural 2. Urbano
Tamaño de la localidad	El criterio amplía la diferenciación de ámbitos, pudiéndose diferenciar entre rurales (1), suburbanas (2), urbanas (3), y grandes ciudades (4).	1. Menor a 2,500 2. 2,500 a 14,999 3. 15 mil a 99,999 4. 100 mil y más hab.
Estrato socioeconómico	Indicador de estratificación social que sirve de indicador de desigualdad socioeconómica entre los hogares.	1. Bajo 2. Medio-bajo 3. Medio-alto 4. Alto

Uso de computadora, laptop o Tablet	En los últimos tres meses, siendo la referencia el momento de aplicación de la encuesta	1. Sí, computadora, laptop o Tablet 2. No, computadora, laptop o Tablet (No, comp.-)
Uso de internet	En los últimos tres meses, siendo la referencia el momento de aplicación de la encuesta	1. Sí, internet 2. No, internet

Fuente: Elaboración propia con base en la ENDUIITH 2021

Tabla 1

Medidas discriminantes

	Modelo 2019			Modelo 2021		
	Dimensión		Media	Dimensión		Media
	1	2		1	2	
Estrato socioeconómico	.578	.125	.352	.657	.329	.493
Uso computadora	.422	.261	.341	.383	.193	.288
Edad	.213	.287	.250	.159	.202	.181
Ámbito	.641	.309	.475	.732	.184	.458
Uso de internet	.466	.215	.340	.342	.102	.222
Sexo	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Tamaño de localidad	.716	.414	.565	.783	.533	.658
Total activo	3.037	1.611	2.324	3.057	1.543	2.300

Fuente: estimaciones propias con base en la ENDUIITH 2019 y 2021

Tabla 2*Matrices de correlaciones de la dimensión con mayor fuerza explicativa (dimensión 1)*

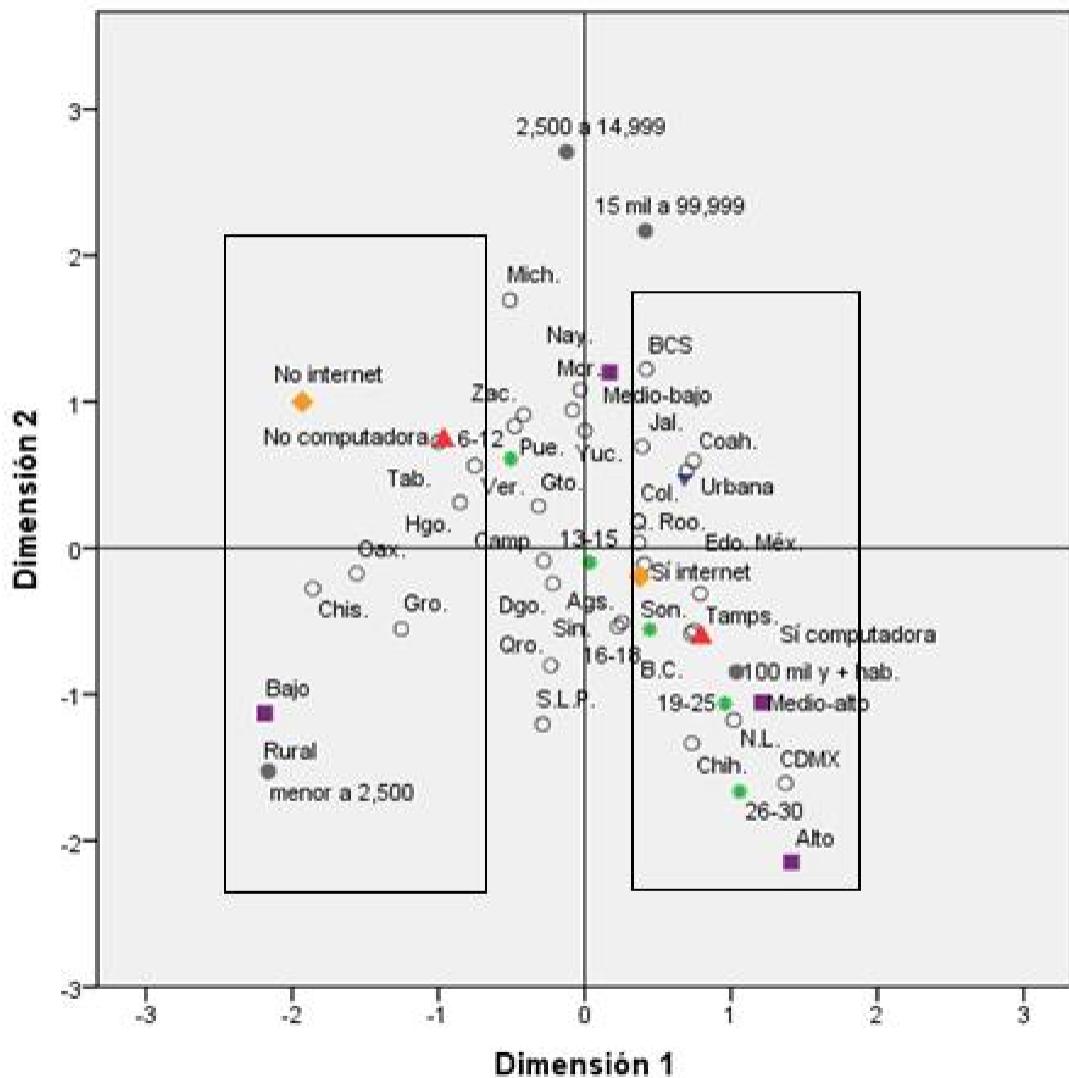
Modelo 2019							
	Estrato socioeconómico	Uso comp.	Edad	Ámbito	Uso de internet	Sexo	Tamaño de Localidad
Estrato socioeconómico	1.000	.313	.180	.548	.352	.020	.651
Uso computadora	.313	1.000	.421	.235	.664	-.006	.264
Edad	.180	.421	1.000	.111	.409	.003	.130
Ámbito	.548	.235	.111	1.000	.271	.007	.944
Uso de internet	.352	.664	.409	.271	1.000	.005	.309
Sexo	.020	-.006	.003	.007	.005	1.000	.013
Tamaño de localidad	.651	.264	.130	.944	.309	.013	1.000

Modelo 2021							
	Estrato socioeconómico	Uso comp.	Edad	Ámbito	Uso de internet	Sexo	Tamaño de Localidad
Estrato socioeconómico	1.000	.381	.162	.631	.356	-.004	.681
Uso computadora	.381	1.000	.400	.280	.464	.004	.315
Edad	.162	.400	1.000	.125	.293	.014	.139
Ámbito	.631	.280	.125	1.000	.272	.000	.964
Uso de internet	.356	.464	.293	.272	1.000	.007	.302
Sexo	-.004	.004	.014	.000	.007	1.000	-.001
Tamaño de localidad	.681	.315	.139	.964	.302	-.001	1.000

Fuente: estimaciones propias con base en la ENDUITH 2019 y 2021

Figura 1.

Gráfica factorial. Coordenadas de las categorías en 2021 integrando al modelo la variable de entidades federativas



Nota: Normalizaciones simétricas. Valor de alfa de Cronbach .813 y de varianza total explicada 47.1% en la dimensión 1, .448 y 23.2% en la dimensión 2.

Fuente: estimaciones propias con base en la ENDUITH 2021