



Recibido: 28 de enero de 2022
Revisado: 11 de noviembre de 2023
Aceptado: 7 de marzo de 2024

Dirección de los autores:

¹ Universidad Pontificia de Comillas.
C. de Alberto Aguilera, 23, Centro,
28015 Madrid (España)

² Universidad CEU San Pablo. C. de
Julián Romea, 23, Chamberí, 28003
Madrid (España)

E-mail / ORCID

avdelgado@comillas.edu

 <https://orcid.org/0000-0003-2158-1214>

larram@ceu.es

 <https://orcid.org/0000-0001-6271-3821>

ARTÍCULO / ARTICLE

Marco DEIFDC: Evaluación del despliegue de la Educación Digital en Perú en plena pandemia de Covid-19

DEIFDC framework: Evaluation of Digital Education deployment in Peru in the midst of the Covid-19 pandemic

Ana Victoria Delgado Martín¹ y José Marí Larrú Ramos²

Resumen: La Educación Digital es un factor clave para que los países en vías de desarrollo puedan competir bajo las nuevas reglas de la Economía Digital. La crisis de la pandemia Covid-19 ha hecho más evidente la necesidad de implementar una estrategia educativa global donde todos los niños puedan estar preparados para aprender en un entorno digital independientemente de su país y condición de nacimiento. En esta investigación se ha definido y aplicado un Índice de Educación Digital para Países en Desarrollo (DEIFDC) para el caso peruano. La construcción del índice se basa en variables relevantes organizadas en tres palancas para determinar la capacidad del Perú para preparar mejor a los actuales niños de primaria para adquirir las competencias necesarias en una fuerza laboral del siglo XXI. Los resultados muestran un buen desarrollo en las capacidades pedagógicas y la preparación de los estudiantes, pero sólo una madurez adecuada en el desarrollo de la infraestructura de las escuelas. El lento desarrollo digital de Perú, en comparación con otros países de la región, está poniendo en peligro la disponibilidad de mano de obra altamente cualificada, el crecimiento del PIB digital y la productividad de los servicios digitales, por lo que será necesario realizar grandes esfuerzos para garantizar que los peruanos se conviertan en una sociedad preparada para el mundo digital.

Palabras-Clave: Educación digital, Países en desarrollo, Economía digital, Índice digital, Impacto social.

Abstract: Digital Education is a key factor to bring developing countries up to speed so they are able to compete under the new rules of the Digital Economy. The Covid-19 pandemic crisis has made more evident the need to implement a global educational strategy where all children can be prepared to learn in a digital environment independently of their country and birth condition. In this research, a Digital Education Index for Developing Countries (DEIFDC) has been defined and applied for the Peruvian case. The construction of the index is based on relevant variables organized in three levers to determine Peru's capacity to better prepare current primary school children to acquire the competences needed in a 21st century workforce. The results show good development on pedagogical capabilities and students' readiness but only adequate maturity on the development of schools' infrastructure. Peru's slow digital development, in comparison to other countries in the region, is distressing the availability of high-skilled labour, digital GDP growth and digital services productivity hence major efforts will need to be undertaken to guarantee Peruvians upgrade to a digital prepared society.

Keywords: Digital education, Developing countries, Digital economy, Digital index, Social impact.

1. Introduction

La educación es un derecho humano y uno de los instrumentos más potentes para el desarrollo, ya que contribuye a reducir la pobreza y a mejorar la salud, la igualdad y la paz (Naciones Unidas, 1948). Para los individuos y las sociedades, la educación promueve el empleo, la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la cohesión social (Banco Mundial, 2020). La importancia de la Educación ha quedado reflejada en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde el objetivo específico de desarrollo número 4 se ha dedicado a garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. La meta 4.4, descrita como aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que poseen las competencias pertinentes, incluidas las competencias técnicas y profesionales, para el empleo, el trabajo decente y el espíritu empresarial, está directamente relacionada con la Educación Digital (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015).

2020 fue un año de profundos cambios a nivel social, económico y educativo debido a la pandemia del Covid-19 (Unesco, 2020). 1.500 millones de niños y jóvenes fueron desplazados fuera de la escuela con diversas consecuencias en términos de su progreso en el aprendizaje, el apoyo nutricional y la posterior continuidad de la matrícula. Concretamente, en América Latina y el Caribe más de 165 millones de niños han perdido una media de 158 días lectivos durante 2020 dificultando la enseñanza presencial (Petri C. et al. 2021). En entornos vulnerables, la actual brecha digital puso en evidencia que aquellos con menos recursos técnicos no pudieron mantener su proceso de aprendizaje normalizado (Unicef et al., 2020) y han perdido al menos un año de desarrollo educativo. Sin embargo, por muy importante que la Educación Digital haya demostrado ser durante la crisis pandémica, no debe considerarse como un instrumento de reserva para responder en caso de cierre de la escuela, sino como un medio para preparar a los niños en las primeras etapas de la educación para adquirir las competencias que serán necesarias en una nueva Economía Digital (Riviello, R., 2020). En este sentido, la Educación Digital prepara a los niños para la revolución de la Industria 4.0 (Kask. M. et al., 2021), así como mejora su experiencia de aprendizaje mediante la introducción de herramientas innovadoras y colaborativas y nuevas experiencias sociales (Luckin et al., 2012); además, prepara a los niños para la educación STEM avanzada, aumentando el número de niños que desarrollarán una carrera en programación, análisis de datos, ciberseguridad o gestión de la nube.

En los países en desarrollo, la Educación Digital es aún más relevante porque puede mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje e introducir las bases necesarias para producir una fuerza de trabajo tecnológicamente competente que podría transformar en los próximos 10-15 años la composición del mercado laboral (Kalolo, J.F., 2018). En América Latina, la expansión de la educación ha sido muy significativa en las últimas décadas, pero el grado de desigualdad sigue siendo relevante, ya que la creación de capital humano sigue dependiendo del origen socioeconómico de las familias y la educación no está contribuyendo como factor igualador, especialmente en Perú donde el crecimiento del PIB ha sido muy relevante en los últimos veinte años (Figuroa, A., 2008). Adicionalmente, en el escenario de los países en desarrollo, a nivel mundial, se ha calculado que existe un incremento del 9% en los ingresos por hora por un año extra de escolaridad (Psacharopoulos, G. et al., 2018).

La reciente crisis pandémica había demostrado que sólo aquellos con empleos adoptados a la actual economía digital podían introducir masivamente el trabajo a domicilio; en América Latina, las economías de menores ingresos tienen una menor proporción de empleos que pueden realizarse en casa (Dingel, J. I. et al., 2020). Asimismo, a nivel microeconómico, los trabajadores de regiones en desarrollo y con salarios más bajos tuvieron más dificultades para seguir trabajando durante la pandemia, lo que aumentó la vulnerabilidad económica general y empeoró la desigualdad en los hogares de menores ingresos (López-Calva, L.F., 2020).

En una nueva Economía Digital, los países en desarrollo deben aspirar a convertirse no sólo en países de externalización de la fabricación, sino también a pasar a los servicios de alta cualificación con centros de atención telefónica al cliente, instalaciones de entrada de datos y empleos profesionales de mayor cualificación que van desde la ingeniería a la inteligencia artificial (Lieberman, J. I., 2004). Por lo tanto, es relevante para las economías en desarrollo, no sólo para garantizar el crecimiento económico, sino también para construir una economía más resistente e inclusiva, centrarse en cómo la Educación Digital está preparando a los futuros adultos de la próxima generación para adquirir las Competencias Digitales necesarias para entrar en el mercado laboral preparados con suficientes habilidades TIC. Las economías más desarrolladas se están centrando en el proceso de aprendizaje en las escuelas y en las oportunidades de aprendizaje permanente en la universidad o en cómo mejorar la mano de obra actual (Beblavý et al., 2019). Al mismo tiempo, se ha desarrollado una investigación sistemática con el fin de proporcionar análisis de tendencias y comparaciones entre países de su rendimiento digital (Foley et al., 2018). Sin embargo, se carece de información sobre el despliegue general y la evolución de la Educación Digital en los países en desarrollo y esta investigación trata de contribuir a colmar esta laguna de conocimiento. Inspirado en los estudios mencionados y para determinar el estado de preparación de un país en particular en términos de adquisición de Educación Digital en etapas tempranas de la escolarización, se ha definido un Índice de Educación Digital para Países en Desarrollo (DEIFDC). Para esta caracterización, se han considerado tres palancas específicas relevantes en los niveles bajos de educación, principalmente para las escuelas primarias, donde se ha demostrado que el impacto es mayor (Heckman, 2007). La selección y ponderación de las palancas y variables se han llevado a cabo sobre la base de una revisión detallada de la literatura de apoyo, principalmente revistas profesionales, artículos de expertos, estudios de casos, entrevistas, revisiones sistemáticas, estudios comparativos y declaraciones políticas.

Para aplicar el DEIFDC al caso específico del Perú, se ha realizado una investigación detallada del sistema educativo, así como una revisión de las diferentes políticas y programas que se han emprendido sobre Educación Digital en el Perú en los últimos 20 años y que están impactando directamente en las variables que componen el índice. En este sentido, el DEIFDC evaluará el despliegue actual de la Educación Digital en medio de la pandemia del Covid-19, pero no medirá las implicaciones sociales, políticas o culturales que podrían estar afectando la construcción del índice.

2. Método

2.1. Relevancia de la Educación Digital

En el contexto de una nueva Era Digital, la Educación Digital se considera un factor clave para vincular la escolarización y el futuro de una Sociedad Digital. Las inversiones en educación son fundamentales para desarrollar el capital humano que acabará con la pobreza extrema (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2019) y se debe dar prioridad a los niveles más bajos de educación en los países que aún no han alcanzado la educación primaria universal (Psacharopoulos, G. et al., 2018). Aunque existen varias definiciones de Educación Digital que pueden aplicarse en función de la etapa y el propósito de la educación, es decir, educación infantil, obligatoria, profesional, universitaria y formación continua, para el propósito de esta investigación, la Educación Digital se ha definido como el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas facilitado por las Tecnologías Digitales. Estas tecnologías se han ido introduciendo progresivamente en la mayoría de los sistemas educativos, aunque también se utilizaban los libros de texto tradicionales y la tiza y la pizarra. Hoy en día, y debido a las soluciones provisionales originadas por el cierre de escuelas durante la pandemia, muchos líderes mundiales de la educación coinciden en que la tecnología ha dejado de ser una herramienta suplementaria y que debería integrarse plenamente en todos los sistemas educativos (Gianini, S., 2020).

La educación digital prepara a los estudiantes para adquirir las competencias digitales necesarias en la mano de obra del siglo XXI, como la alfabetización digital y el pensamiento computacional (Foro Económico Mundial, 2020). Sin embargo, estas competencias no pueden considerarse aisladas, y es necesario utilizar un enfoque holístico en el que las nuevas formas de enseñar y aprender también ayuden a los estudiantes a adquirir una serie de competencias blandas que se han descrito en varios marcos, como las «cuatro C» (Ruhl, J., 2015): pensamiento crítico, creatividad, comunicación y colaboración, adaptarse, ser resiliente y comunicarse (Wilson-Body, P. 2020) o los cuatro Pilares de la Educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser (Unesco, 2015). Otros estudios (Ganimian, A.J. et al., 2020) sugieren cuatro formas diferentes de aprovechar el potencial de la tecnología educativa para acelerar el aprendizaje de los alumnos y se centran en los posibles usos de la tecnología que aprovechan sus ventajas comparativas: aumentar la calidad de la enseñanza, facilitar la enseñanza diferenciada, ampliar las oportunidades de practicar y aumentar la participación de los alumnos mediante vídeos y juegos.

Para el propósito de esta investigación y centrándonos en las escuelas primarias, la Educación Digital se ha enfocado en dos áreas diferentes dependiendo de su uso potencial, las tecnologías educativas individuales y colectivas, ya que ayudarán a los niños a desarrollar las competencias requeridas del siglo XXI. Las herramientas de aprendizaje individual se basan principalmente en el uso de recursos educativos en ordenadores, tabletas o teléfonos móviles para agilizar el proceso de aprendizaje dando acceso a cada alumno a diferentes contenidos disponibles en Internet o previamente descargados y disponibles offline. Esta forma de trabajar es diferencial por tres razones:

- a) Límites del conocimiento: se amplían los límites del conocimiento de los libros de texto tradicionales, especialmente si los niños son capaces de

conectarse a Internet y explorar más allá de lo que está escrito en los libros sólo con un dispositivo, este proceso se puede pensar que es similar a tener acceso a una biblioteca infinita donde miles de libros están disponibles, y los niños son capaces de llevar a cabo su propia investigación (Mitra, S., 2014).

- b) Aprendizaje adaptativo: introduce el concepto de personalización del aprendizaje y la capacidad de los recursos educativos para adaptarse a las capacidades y habilidades actuales en función del nivel del alumno, sus logros y sus concepciones erróneas. (Luckin, R. et al., 2016).
- c) Evaluación: facilita la evaluación ya que se pueden aplicar diferentes tipos de pruebas y cuestionarios para verificar los niveles de los alumnos en las diferentes etapas del proceso de aprendizaje, a la vez que simplifica la certificación o garantía individual de competencia en determinadas materias o asignaturas que pueden servir para acceder a estudios superiores o a puestos de trabajo especializados (Beblavý et al., 2019).

Las herramientas digitales de aprendizaje colaborativo aportan una nueva forma de trabajar las competencias blandas que permiten a los profesores introducir formas complementarias de interacción entre los alumnos. Cambia la forma de interacción en un aula, pasando de un enfoque centrado en el profesor a otro centrado en el alumno (Ruhl, J., 2018). Estas herramientas pueden ser pizarras interactivas (PDI) (López, O.S., 2010) o proyectores, pero también sistemas más avanzados como los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) o los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) desplegados localmente o conectados a Internet (Light, D., 2016):

- Trabajo en equipo y colaboración: los estudiantes pueden agruparse en equipos más pequeños para desarrollar diferentes temas, investigar juntos o completar tareas que impliquen pensar fuera de lo común (Scheuer, O. et al., 2010).
- Evaluación entre compañeros: el software desplegado en tabletas u ordenadores permite a los estudiantes evaluar el trabajo de sus compañeros y les ayuda a crear un entorno colaborativo en el que todos aprenden tanto de la producción como de la revisión del trabajo de los demás.
- Gamificación: ayuda a motivar a los estudiantes con la creación de avatares y contenidos relacionados con el juego que pueden ser utilizados para profundizar en el estudio de una materia concreta; los estudiantes obtendrán mayores puntuaciones en función de cómo dominen los temas (Freitas, S., 2011).

2.2. Modelo de investigación

El Índice de Educación Digital para Países en Desarrollo (DEIFDC) es una media geométrica de nueve variables diferentes que se han agrupado en «palancas» (*levers*) y a las que se ha asignado un peso diferente en función de las implicaciones para desplegar la Educación Digital en las escuelas primarias de los países en desarrollo. La composición del índice se basa en las categorías más relevantes consideradas para evaluar la preparación para la Educación Digital: Preparación de los estudiantes, Desarrollo de la infraestructura de TI y Capacidades pedagógicas. La literatura revisada sugiere que cada una de estas palancas proporciona información relevante sobre un

aspecto particular de la Educación Digital. La justificación de cada «palanca» y sus correspondientes variables y ponderaciones asignadas se describirán en las siguientes subsecciones.

Preparación de los alumnos

Uno de los principales retos para aplicar la Educación Digital en los países en desarrollo es que la matriculación (ponderación: 30%) en determinadas zonas sigue siendo un desafío; sin asistencia a la escuela y una orientación continua, los beneficios de introducir las competencias del siglo XXI en las escuelas primarias pueden verse reducidos. También es indispensable que los niños permanezcan en la escuela primaria y sigan estudiando hasta el último curso (ponderación: 30%); esto es beneficioso en términos individuales, pero también en términos sociales, ya que los años adicionales de escolarización han demostrado ser fundamentales para el empleo, la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la cohesión social.

Al mismo tiempo, las pruebas sobre la importancia de los entornos tempranos en un espectro de resultados en materia de salud, mercado laboral y comportamiento sugieren que hay que centrarse en las primeras etapas educativas (Heckman, 2007) más que en las oportunidades de aprendizaje secundario o permanente.

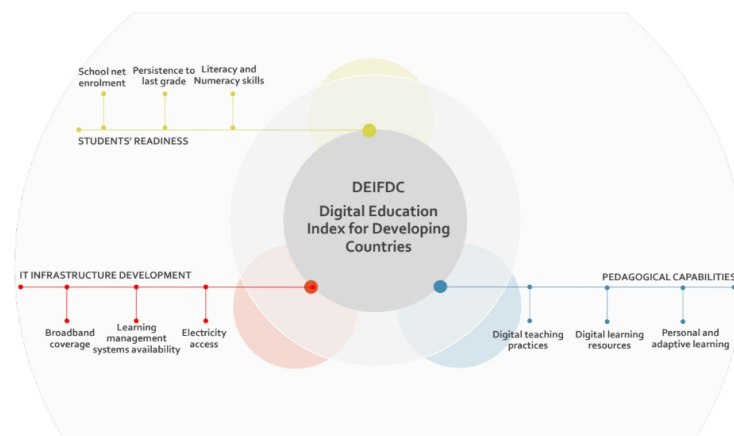


Figura 1. Esquema del Índice de Educación Digital para los Países en Desarrollo. Fuente: Elaboración propia.

Entre los beneficios de introducir la Educación Digital en una etapa temprana está la reducción de la pobreza de aprendizaje (Banco Mundial, 2019) que se mide principalmente por la capacidad de los estudiantes para leer y escribir y resolver problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana (40%). Aunque varios países vienen midiendo el impacto de la educación, el análisis más extendido se basa en PISA, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, desarrollado por la OCDE para medir la capacidad de los jóvenes de 15 años de utilizar sus conocimientos y habilidades en lectura, matemáticas y ciencias para enfrentar los desafíos de la vida real (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2021).

La Educación Digital Temprana trae como consecuencia el interés de los estudiantes por cursar estudios avanzados en STEM, las nuevas profesiones del futuro

(Foro Económico Mundial, 2020) requieren de mano de obra profesional para adaptarse a la realidad en la nueva Era Digital. Esto significa que los niños de primaria deben adquirir las nociones básicas para estar preparados para seguir estos conocimientos específicos, pero no que todos los alumnos deban ser analistas de datos o ingenieros.

Desarrollo de infraestructuras informáticas

El despliegue adecuado de infraestructuras es fundamental para garantizar que los estudiantes puedan recibir la formación inicial necesaria en las escuelas de los países en desarrollo, ya que no se puede garantizar el apoyo familiar, que suele ser el primer paso de la introducción de la Educación Digital en los países desarrollados. El acceso a la electricidad (peso: 40%) ha recibido la carga más relevante, ya que es crucial que los equipos TIC (ordenadores, tabletas, routers o proyectores) estén debidamente cargados. Cuando no es posible un acceso normalizado a la electricidad debido a las condiciones geográficas o económicas, existen otras formas de garantizar la duración de las baterías durante la jornada escolar, y se ha demostrado el éxito de varias implantaciones como los paneles solares o los cargadores solares para equipos específicos; sin embargo, normalmente, su capacidad está condicionada a las circunstancias meteorológicas y a la calidad de los equipos suministrados. Otras tecnologías de energías renovables como las turbinas eólicas, los proyectos hidroeléctricos a pequeña escala y otras formas de energía autosuficiente pueden proporcionar a las comunidades rurales del mundo en desarrollo la electricidad que necesitan para alimentar las escuelas (Solar Energy International, 2018). Incluso si se puede disponer de recursos educativos y cargarlos previamente, el acceso a internet (peso: 30%) garantiza que se puedan utilizar amplios conocimientos y contenidos en las aulas (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2013). Esto es especialmente relevante en contextos en los que se están introduciendo herramientas avanzadas de aprendizaje individual o colectivo, como el aprendizaje adaptativo y la gamificación (Internet Society, 2017).

Aunque parece que el despliegue de la Educación Digital debería comenzar con la entrega de un ordenador portátil o una tableta a los estudiantes en la escuela para su uso individual, el enfoque estándar que se ha llevado a cabo en los Sistemas Educativos más avanzados es a través del uso de Pizarras Digitales Interactivas, Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) y proyectores en el aula (peso: 30%). Esta introducción permite a los profesores de Educación Primaria exponer contenidos y familiarizar a los niños con la Educación Digital. En particular, los educadores pueden utilizar las Pizarras Digitales Interactivas para dotar a los alumnos de habilidades del siglo XXI y crear nuevas y emocionantes oportunidades de aprendizaje para promover la educación STEM, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y las habilidades de colaboración entre sus alumnos (Yinghui, S., 2012).

Capacidades pedagógicas

Dentro de este apartado, la variable con mayor importancia es la formación del profesorado (peso: 40%), ya que se considera crítica para el éxito de la introducción de la Educación Digital en los centros (Panagiotis, K. et al., 2015). En este sentido, no sólo es necesario enseñarles a utilizar las nuevas herramientas TIC, sino también proporcionarles apoyo pedagógico y desarrollo profesional continuo para garantizar que puedan aplicar metodologías innovadoras en la escuela y trabajar las

competencias que facilita la Educación Digital tal y como se ha propuesto desde diversos marcos.

La segunda variable en importancia es la disponibilidad de contenidos adecuados (peso: 35%). Los contenidos digitales avanzados han sido tradicionalmente explotados por empresas tecnológicas que ponían los contenidos a disposición a través de accesos web, aplicaciones y diferentes tipos de licencias. Sin embargo, la nueva normativa sobre Recursos Educativos Abiertos (Unesco, 2019) ha puesto a disposición de estudiantes y profesores con conexión a internet multitud de contenidos digitales, especialmente tras la crisis de Covid-19. Aunque se trata de un avance que puede marcar la diferencia en los países en vías de desarrollo, es necesario adaptarlo a los currículos específicos de cada entorno (Trucano M., 2010), a las lenguas locales, a contextos sin conexión a internet o a dispositivos específicos diferentes a los portátiles como los teléfonos móviles.

La penetración de dispositivos electrónicos por alumno (peso: 25%) se ha considerado de menor relevancia relativa, ya que se ha demostrado que el despliegue de laboratorios TIC y el uso compartido de equipos también es una buena práctica para introducir la Educación Digital en el proceso educativo. Sin embargo, es imprescindible asegurar un login único para identificar las sesiones de los alumnos y relevante para aplicar algunas de las ventajas que aporta la Educación Digital en términos de personalización (Luckin, R., 2016), gamificación, evaluación y certificación.

Procedimiento

Las ecuaciones definidas para calcular la DEIFDC son las siguientes, en las que cada variable tendrá una escala de 0 a 1:

$$L_1 = 0.3 V_{1.1} + 0.3 V_{1.2} + 0.4 V_{1.3}$$

$$L_2 = 0.4 V_{2.1} + 0.3 V_{2.2} + 0.3 V_{2.3}$$

$$L_3 = 0.4 V_{3.1} + 0.35 V_{3.2} + 0.25 V_{3.3}$$

El resultado será un índice calculado sobre la media geométrica de las tres palancas diferentes construidas anteriormente:

$$DEIFDC = \sqrt[3]{L_1 \cdot L_2 \cdot L_3}$$

En función del resultado del Índice, los distintos países estudiados se agruparán según una de las siguientes categorías (Tabla 1).

Tabla 1. Variables de ponderación DEIFDC. Fuente: Elaboración propia.

Palanca/variable	Peso asignado
Preparación de los estudiantes (L_1)	
Tasa neta de escolarización	30%
Perseverancia hasta el último curso	30%
Competencias en lectura, escritura y cálculo	40%

Despliegue de infraestructuras TI (L_2)	
Acceso a la electricidad	40%
Cobertura de banda ancha	30%
Disponibilidad de LMS	30%
Capacidades pedagógicas (L_3)	
Prácticas digitales docentes	40%
Recursos digitales de aprendizaje	35%
Aprendizaje personal y adaptativo	25%

Table 2. Distribución de las «palancas» DEIFDC. Fuente: Elaboración propia.

A. Excelente	0.9-1
B. Bueno	0.8-0.9
C. Adecuado	0.6-0.8
D. Insuficiente	0-0.6

2.3. Contexto de la investigación

Perú está situado en Sudamérica, limitando con Bolivia, Chile, Ecuador, Colombia, Brasil y el Océano Pacífico Sur. Posee una gran diversidad, tanto cultural como geográfica, que a menudo se entrelazan, dibujando importantes diferencias nacionales entre las zonas costeras, las regiones amazónicas y las montañas andinas. Aunque el español es la lengua oficial más común, existen otras 47 lenguas indígenas, principalmente quechua y aymara, que conforman una importante diversidad en términos de diferencias culturales (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2013).

La economía peruana ha sido una de las más destacadas de América Latina en los últimos 25 años, con un crecimiento medio del 5,3% desde 2001, además de ser una de las mayores de América Latina y el Caribe. Sin embargo, existen grandes diferencias entre las regiones costeras y las andinas y amazónicas; por ejemplo, la zona de Lima representa un tercio de la población peruana y la mitad de su PIB (Grupo del Banco Mundial, 2017).

Perú ocupa el puesto 82 en el Índice de Desarrollo Humano con un IDH de 0,759 considerado dentro del grupo alto de Desarrollo Humano (PNUD, 2019). Sin embargo, los indicadores del Perú en métricas sociales y de infraestructura muestran que el Perú está rezagado con respecto a sus pares estructurales en casi todos los indicadores como electricidad, saneamiento, agua, acceso a teléfonos móviles y usuarios de internet, carreteras pavimentadas, retraso en el crecimiento, títulos de secundaria, seguro social y pensiones (Grupo del Banco Mundial, 2017). Esto afecta especialmente a 7,6 millones de indígenas, alrededor de una cuarta parte de los 32 millones de habitantes de Perú, donde se encuentran los mayores índices de pobreza. La mayor incidencia de la pobreza entre los indígenas suele deberse al hecho de que viven en zonas rurales y no a su origen étnico (Grupo del Banco Mundial, 2017).

Los principales sectores económicos de Perú son los servicios, la construcción y la minería. Es un país rico en recursos naturales como el oro, la plata y el cobre que impulsan importantes inversiones extranjeras; sin embargo, según el Banco Mundial, la

falta de inversiones en innovación y tecnologías digitales más productivas está limitando el crecimiento: baja productividad, lenta adopción de tecnología, falta de diversificación de las exportaciones que están estrechamente relacionadas, describiendo un equilibrio de débil demanda laboral de empleos productivos y bien remunerados. En este aspecto, se analizará profundamente el impacto de la Educación Digital en etapas tempranas de la escolaridad y la conformación de una mano de obra digital altamente productiva y con altos salarios.

Las áreas clave prioritarias de actuación para garantizar el desarrollo sostenible están estrechamente interrelacionadas con el aumento del capital humano (Banco Mundial, 2017) y también implican la mejora de las infraestructuras de conexión y los servicios públicos, la coordinación gubernamental, el cumplimiento de la ley y la reducción de los riesgos medioambientales, entre otros.

Según el INEI, en el 2018 existían 567,347 docentes, 113,069 escuelas y 8,815,800 estudiantes en el Sistema Educativo Peruano organizado siguiendo los procedimientos de la Ley General de Educación (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2003). El sistema educativo ha sido estructurado en etapas, niveles, modalidades, ciclos y programas, estos términos serán referidos explícitamente dentro del contexto peruano:

- Las etapas son los periodos progresivos en los que se estructura el sistema educativo en función de las necesidades de aprendizaje de cada alumno.
- Los niveles son los periodos dentro de las etapas educativas.
- Las modalidades son alternativas educativas organizadas en función de las características específicas de los alumnos
- Los ciclos se desarrollan en función de los logros de aprendizaje.
- Los programas son conjuntos de acciones educativas desarrolladas para atender demandas específicas

Como podemos observar en la figura 2, el Sistema Educativo Peruano comprende las siguientes dos etapas: (a) Educación Básica, como medio para adquirir competencias fundamentales, promover el desarrollo integral de los estudiantes y el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores para actuar y vivir en sociedad adecuadamente. También atiende desde un punto de vista incluyente, a niños y adultos con necesidades educativas especiales o dificultades de aprendizaje. (b) La Educación Superior, que se centra en la especialización y la adquisición de competencias específicas como habilidades profesionales de alto nivel de acuerdo con las competencias laborales que demanda la sociedad.

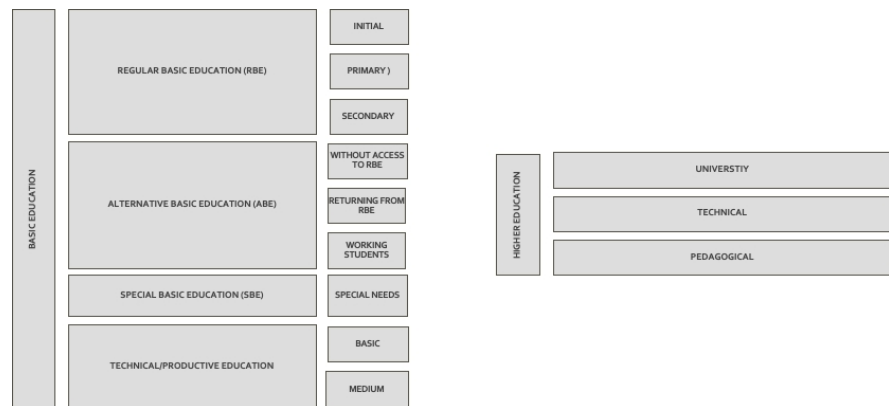


Figura 2. Sistema educativo peruano. Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley General de Educación. (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2003).

LEVEL	INITIAL		PRIMARY				SECONDARY						
CYCLE	I	II	III	IV	V	VI	VII						
GRADE	0-2 (years)	3-5 (years)	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	1st	2nd	3rd	4th	5th

Figura 3. Educación Básica. Fuente: Elaboración propia con datos del Currículo de Educación Básica (2016)

Como podemos observar en la figura 3, la Educación Básica se divide en siete ciclos que corresponden a la modalidad educativa central y más extendida en el Perú. Atiende a niños y adolescentes que transitan adecuadamente por el proceso educativo de acuerdo a su evolución física y cognitiva. Para el propósito de este estudio, sólo se han considerado las escuelas dentro de la Educación Básica dejando potenciales investigaciones posteriores para el despliegue de la Educación Digital en la Educación Básica Alternativa, Educación Básica Especial, Educación Técnica y Educación Superior. Adicionalmente, se ha prestado especial atención a los ciclos que pertenecen a la educación primaria teniendo en cuenta la importancia del último año de educación inicial obligatoria en el Perú para el primer ciclo de educación secundaria donde se evalúan las principales competencias adquiridas durante los años de Primaria.

Cabe señalar que la ley general de educación considera como objetivos principales de la Educación Básica no sólo los procesos de aprendizaje en los campos tradicionales de la ciencia, las humanidades, la cultura, el arte, la educación física y el deporte, sino también aquellos que permitirán a los alumnos hacer un buen uso y disfrute de las nuevas tecnologías.

El Currículo de Educación Básica (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2016) define 29 competencias generales que los estudiantes deben haber logrado al final del sexto grado. Especialmente dedicado a la Educación Digital son:

- Competencia 22: Diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas, justificando el alcance del problema tecnológico y sus soluciones alternativas basadas en conocimientos científicos.

- Competencia 28: Capacidades probadas en entornos virtuales de TIC; contempla la creación de materiales digitales como videos, presentaciones, diseños, documentos y el uso competente de aplicaciones, internet y redes sociales para integrar todos sus conocimientos adquiridos.

El gobierno peruano ha introducido progresivamente las TIC en diferentes etapas de la educación desde 1996. Aunque los primeros programas se implementaron a pequeña escala, ciertamente se ha adquirido conocimiento relevante durante los últimos 25 años, y eso ha posicionado a Perú como uno de los países con mejor respuesta digital durante la pandemia de Covid-19 (Unesco, 2020). Los principales programas ordenados por fecha de inicio son:

- 1) Infoescuela (1996-2001). Los profesores fueron formados en el lenguaje de programación Logo y para usar kits de LEGO. El programa fue evaluado por el MIT (Linares, J., 2016) y contó con el apoyo del propio Seymour Papert (Papert, 1993). Su implementación fue notablemente reducida, y en 2001 solo había 360 escuelas activas (Marcone, 2010).
- 2) Edured (1996-2001). Su objetivo era proporcionar a las escuelas una conexión a internet para mejorar la calidad del aprendizaje y modernizar las escuelas secundarias (Salas-Pilco et al., 2014). En 2001, había 345 escuelas secundarias implementadas con acceso a internet, pero solo 74 de ellas tenían el proyecto en funcionamiento (Marcone, 2010).
- 3) Proyecto Huascarán (2001-2007). Este proyecto intentó introducir las TIC en las escuelas peruanas a gran escala en comparación con los proyectos anteriores que podrían considerarse más como pilotos. Desarrolló un programa completo que incluía no solo el equipamiento del laboratorio de computación y el acceso a internet en las escuelas, sino también la capacitación de los profesores y el nombramiento de un especialista en TIC por escuela (Marcone, 2004). En 2001 había 3.000 escuelas equipadas, pero la mayoría de ellas eran escuelas urbanas ya que las escuelas rurales requerían antenas para proporcionar una conexión a internet.
- 4) Una Laptop por Niño (2007-2011). La implementación de OLPC es una de las implementaciones del programa más conocidas en el mundo y ha sido ampliamente analizada. Se entregaron más de 800.000 ordenadores portátiles XO (Rivoir, A., 2016) a estudiantes en áreas rurales o como parte de un Laboratorio Digital en una segunda fase debido a restricciones presupuestarias. El programa tuvo una evaluación formal utilizando control aleatorio del Banco Interamericano de Desarrollo, y se encontró que aunque no se notó mejora en las competencias de alfabetización y numeración, los niños y sus familias tenían una percepción positiva del programa y aumentaron la competencia en el uso de herramientas de TIC (Santiago A. et al., 2010). Además, se encontró que tuvo impacto en las habilidades cognitivas, aunque se tuvo que dedicar mucho esfuerzo a la formación del profesorado (Cristiá, J. P. et al., 2012)
- 5) PeruEduca (2011- presente). Este proyecto intenta crear una comunidad para profesores donde pueden acceder a formación y certificación MOOC

en línea y recursos digitales para usar en sus aulas. También les permite publicar en blogs y foros y crear grupos especializados.

- 6) **Aprendo en Casa (2020- presente).** En 2020, durante la crisis de Covid-19, todas las escuelas estuvieron cerradas durante todo el año escolar, pero hubo varias iniciativas basadas en capacidades digitales ya instaladas que aseguraron que hasta el 93% de los estudiantes pudieran seguir con su aprendizaje (Semáforo Escuela, 2002). El proyecto está dirigido a la Educación Básica (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2020), y es muy innovador ya que no solo se basa en el acceso a internet sino que también se transmite por televisión y radio. A corto plazo, se ha utilizado durante la crisis de la pandemia, pero a largo plazo, intentará reducir la brecha educativa entre las zonas urbanas y rurales en Perú.
- 7) **Distribución de tabletas y enfoque híbrido virtual/presencial (2020-2024).** Los planes del gobierno actual para seguir respondiendo a la crisis de la pandemia en Perú consisten en garantizar una infraestructura de calidad en las escuelas, proporcionar acceso a herramientas digitales, distribuir más de 1 millón de tabletas (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2020) y aumentar la cobertura de internet en regiones rurales. Habrá tres formas de proporcionar conferencias, y sería posible combinar lecciones virtuales y presenciales en las escuelas y un modelo de educación virtual completo dependiendo de la necesidad y la región. Con un aumento del 2.83% en el presupuesto público destinado a la Educación (Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Perú, 2020), será posible priorizar la alfabetización y numeración esenciales, los aspectos emocionales y las competencias digitales (Fundación Santillana, 2020). Las tabletas adquiridas cuentan con más de 35 aplicaciones y 3,000 recursos educativos que serán utilizados por los niños en el último ciclo de la Educación Primaria y la Educación Secundaria de áreas rurales y serán entregados a 90,000 profesores (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2020). En una zona con cobertura de internet, la tableta tendrá un chip de datos para proporcionar acceso a internet tanto a los niños como a los profesores, y si no hay cobertura de internet, el contenido se cargará previamente en la tableta para que esté disponible sin conexión. Además, se proporcionará un cargador solar para ser utilizado en aquellas áreas sin acceso a electricidad actual. También se ha considerado de gran importancia que los profesores del programa cuenten con formación específica en alfabetización y competencias digitales con recursos de formación pre-cargados en las tabletas (Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Perú, 2020).

Perú ha tenido un rendimiento sobresaliente en términos de crecimiento del PIB, el mejor de la región durante las últimas dos décadas (Grupo del Banco Mundial, 2017). Este crecimiento ayudó a reducir la pobreza, por cada punto porcentual de aumento en el crecimiento del PIB, la pobreza disminuyó en 1.4 puntos porcentuales. Así, desde 2004 hasta 2015, 9.3 millones de peruanos escaparon de la pobreza, la pobreza moderada cayó a más de la mitad, del 58 al 22 por ciento, y la pobreza extrema cayó del 16 al 4 por ciento. En el caso de Perú, el crecimiento del PIB se ha basado en los recursos naturales y ha atraído inversiones extranjeras en minería y ha permitido el crecimiento basado en la rápida acumulación de capital, aunque con pocas ganancias en productividad y diversificación de exportaciones insignificante (Grupo del Banco

Mundial, 2017). Este crecimiento del PIB se basa en la medición del valor monetario de todos los bienes finales producidos en una economía (Brynjolfsson, E. et al., 2019), pero no incluye ofertas digitales ya que los bienes digitales gratuitos se consumen sin costo, lo cual es relevante ya que aumenta la brecha relacionada con la Economía Digital que no ha sido tomada en cuenta.

En general, Perú tiene un desarrollo digital muy lento y se ubica por debajo de sus pares regionales en digitalización (BBVA, 2017; Sethi, A. et al., 2020), en gran parte porque se queda corto en infraestructura ya que tiene un uso de internet bajo en comparación con otros países de América Latina en términos de sectores privado y público y uso personal. Solo el 45% de los peruanos usan internet, pero en las áreas urbanas, la tasa es del 54%, mientras que, en las áreas rurales, es solo del 14%. Geográficamente, también hay una diferencia significativa: más del 63% de la población en la provincia de Lima usa internet, mientras que, en Cajamarca, Huancavelica y Amazonas, esta tasa es de alrededor del 20%. Los jóvenes y aquellos con un nivel de educación medio-alto usan internet en su mayoría, teniendo un impacto considerable en las oportunidades de empleo calificado y la participación en la economía digital. Internet se utiliza principalmente para comunicarse, obtener información y entretenimiento, pero el uso para la interacción con el sector público, la banca electrónica, comprar o vender productos y servicios o la formación es residual. La evolución ha sido muy positiva con un análisis reciente en 2019 situando en el 57,1% el porcentaje de la población peruana que usa internet, un aumento de 10 puntos en solo dos años (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019).

El 76% de las empresas privadas usan internet, sin embargo, solo alrededor de un tercio de ellas tienen a todos sus empleados usándolo debido a la velocidad de conexión a internet. Las empresas en Perú son demasiado lentas en la adopción de nuevas tecnologías. Solo el 7 por ciento de las empresas han licenciado tecnología del extranjero, en comparación con el 14 por ciento en la región de América Latina en su conjunto. También se quedan atrás en la adopción de nuevas tecnologías digitales; por ejemplo, menos del 20 por ciento de las empresas del sector minorista formal venden sus productos en línea, a pesar de las significativas oportunidades para mejorar su escala y productividad a través del comercio en línea. Esta es una de las participaciones en línea más bajas para las empresas minoristas en América Latina ya que en México, Colombia y Chile, entre el 50 y el 80 por ciento de todos los minoristas del sector ofrecen ventas en línea (Grupo del Banco Mundial, 2017). Ha habido progreso en la digitalización del gobierno en Perú en los últimos años gracias al esfuerzo de la SeGDi (Secretaría de Gobierno Digital) que se encarga de desarrollar políticas de internet, planes nacionales, estándares, directrices y estrategias en asuntos de gobierno electrónico y TI. Sin embargo, aunque ha desarrollado varias aplicaciones y servicios web, los servicios en línea del gobierno y sus beneficios percibidos aún están por detrás de sus pares en América Latina.

3. Resultados

3.1. Análisis de datos

Los datos existentes adecuados para construir el DEIFDC se obtuvieron de fuentes nacionales e internacionales disponibles y de buena reputación a través de la investigación de escritorio. Las fuentes de datos incluyen bases de datos globales como la Base de Datos UIS Unesco y los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial, así como fuentes peruanas locales como Semáforo Escuela y los resultados estándar de las evaluaciones PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) de 2018. El uso de bases de datos internacionales será útil para construir una base para la comparación entre otros países en desarrollo donde se aplicará el DEIFDC. Sin embargo, todavía encontramos otras limitaciones como la disponibilidad de datos anuales para determinar la evolución futura y la monitorización de los objetivos del ODS 4 en un nivel de desagregación suficiente que permitirá profundizar en un grupo social (género, castas, discapacitados) o geográfico (rural/ urbano, costero/montaña) en particular.

3.2. Puntuaciones DEIFDC

El análisis y la aplicación del DEIFDC aportaron ideas relevantes sobre el desarrollo de la Educación Digital en Perú. En general, con un resultado de 0,711 se sitúa dentro de los países con un buen despliegue de Educación Digital. En términos de Preparación de los Estudiantes (figura 4), el contexto peruano tiene un considerable margen de mejora. Incluso si la matrícula neta y la persistencia hasta el último grado de las escuelas primarias están alcanzando niveles de países de altos ingresos, 96.91% y 93.09%, respectivamente, los niveles de evaluación PISA aún son deficientes (42.46%), casi igualando los niveles de pobreza de aprendizaje, especialmente en matemáticas (39.66%). Este factor es muy relevante porque demuestra que incluso si todos los esfuerzos se hacen en una buena dirección, los instrumentos que se ponen en marcha también necesitan centrarse en las competencias básicas de alfabetización y matemáticas. Esta falta de competencias básicas se traduce entonces en una variable subsecuente que resulta en que sólo el 31.70% de los estudiantes se aplican en la educación superior STEM que conducirá a un escaso cumplimiento de los puestos de trabajo digitales. Esta palanca aporta un punto importante relacionado con la Educación Digital y el hecho de que la introducción de las TIC en los sistemas educativos no ayuda a mejorar la eficiencia del proceso de aprendizaje, y sólo tiene como objetivo adquirir competencias complementarias como investigación, organización, resolución de problemas, colaboración, trabajo en equipo y desarrollo de proyectos (Marcone S., 2010). Se necesitará más investigación para determinar los efectos actuales de la Educación Digital en las futuras evaluaciones de competencias básicas, hasta ahora se han demostrado niveles aumentados de asistencia escolar, disminución de las tasas de abandono, estudiantes y profesores produciendo y compartiendo información, mejoras en la gestión educativa y formación de profesores pero los impactos detrás en la mejora de las habilidades de lectura, escritura y matemáticas aún están por analizarse (Cardim, J. et al., 2021).

Como podemos ver en la figura 5, en términos de infraestructura, el gobierno peruano ha hecho un gran esfuerzo para asegurar que las escuelas cuenten con electricidad por medios estándar o con otras fuentes de energía renovable alcanzando casi el 79.93% de las escuelas. Sin embargo, sólo el 40.77% de las escuelas tenían conexión a internet, lo que dificulta la introducción de herramientas de aprendizaje en línea individuales y colectivas. Aunque no hay datos disponibles sobre la implementación de LMS, IWB o proyectores en las escuelas, durante 2020, al menos el 66.9% de los profesores estaban usando Aprendo en Casa, lo cual es una penetración muy alta y demuestra una respuesta sobresaliente a lo largo del cierre de la escuela originado durante el año escolar. Con un total de 0,634 el Desarrollo de la Infraestructura Escolar es adecuado, sin embargo, se necesita hacer un esfuerzo adicional en términos de conexión a internet y uso de LMS, IWB y proyectores para asegurar que la infraestructura básica se despliegue tanto en entornos rurales como urbanos.

Como podemos ver en la figura 6, la palanca de capacidades pedagógicas representa la puntuación más alta de las tres palancas que componen el DEIFDC. Los profesores en Perú están recibiendo instrucción de Educación Digital tanto en sus programas de capacitación inicial como parte de su aprendizaje a lo largo de la vida para enriquecer su currículum. En este sentido, el portal PeruEduca es una pieza central para asegurar la adquisición de estas habilidades. La disponibilidad de recursos de aprendizaje digital también ha aumentado durante la crisis de la pandemia cuando fue necesario llegar a los niños en sus hogares; en este sentido, es esencial considerar que la mayoría de estos recursos están en línea y principalmente en español, dejando atrás aquellas áreas rurales donde la lengua materna es una lengua indígena, y la conexión a internet no es una realidad. En términos de penetración, los últimos datos disponibles de la base de datos UIS respecto al número de escuelas con acceso a computadoras para fines pedagógicos era del 78.31%, casi el 80%. Sin embargo, estos datos no consideran la última distribución de tabletas iniciada por el gobierno peruano (Ministerio de Educación de la República del Perú, 2020).

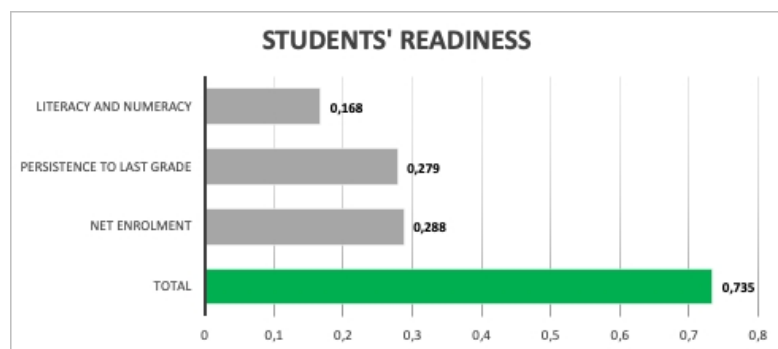


Figura 4. Preparación de los Estudiantes. Fuente: Elaboración propia con datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial (Banco Mundial) y PISA 2018.

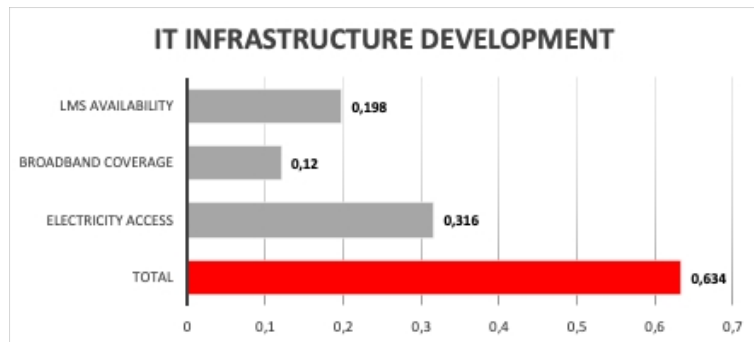


Figura 5. Desarrollo de la Infraestructura de TI. Fuente: Elaboración propia con datos de la Base de Datos UIS Unesco y Semáforo Escuela.

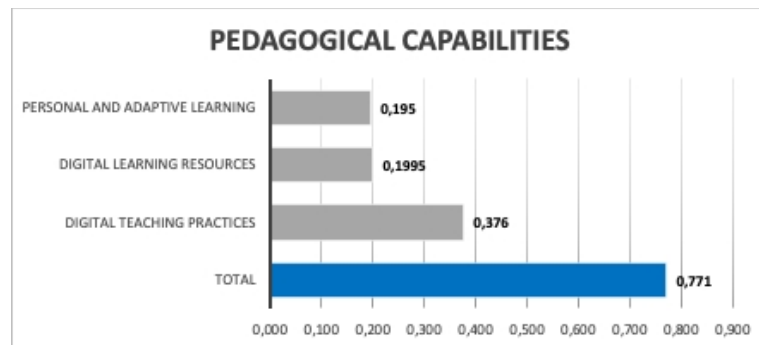


Figure 6. Capacidades Pedagógicas. Fuente: Elaboración propia con datos de la Base de Datos UIS Unesco y Semáforo Escuela.

4. Conclusión

El éxito en la Era Digital requiere competencias digitales (Sociedad de Internet, 2017). Como los estudiantes de Educación Primaria entrarán al mercado laboral en diez años, necesitarán haber adquirido las competencias básicas de Alfabetización Digital: uso de ordenadores y equipos digitales, capacidad para usar aplicaciones en línea, encontrar y calificar información en línea y hacer uso de ella en la vida diaria. La construcción de estas habilidades es crucial para los países en desarrollo y debería incluirse en los currículos y evaluarse de la misma manera que otras competencias básicas como la lectura, la escritura y las matemáticas.

En Perú, la composición del mercado laboral necesita actualizarse para poder responder a las demandas de la nueva economía digital. La brecha digital existente y la falta de infraestructura, especialmente en términos de conexión a internet en áreas rurales, está causando que los países en desarrollo se queden atrás en dividendos digitales. Esta situación les impide beneficiarse de los beneficios de desarrollo más amplios de usar tecnologías digitales (Banco Mundial, 2016) que van más allá de los sectores tradicionales que han sido responsables del crecimiento del PIB en los últimos veinte años.

Varios programas han intentado integrar la Educación Digital en el proceso de aprendizaje introduciendo diferentes componentes de manera vinculada en diferentes etapas de la educación, y las competencias digitales han sido incluidas como parte del currículo nacional peruano. Sin embargo, todavía se necesita mucho esfuerzo en términos de políticas educativas para asegurar que todas las variables que afectan a las tres palancas diferentes del DEIFDC trabajen de manera coordinada.

En la aplicación del DEIFDC para el caso peruano, los resultados muestran buenos resultados en Capacidades Pedagógicas y Preparación de los Estudiantes, pero solo un desarrollo adecuado de la Infraestructura de TI. La respuesta a la Covid-19 ha sido un gran impulso en términos de mejora del uso de recursos educativos digitales y formación digital de los profesores para poder seguir con las lecciones durante el cierre de las escuelas. Sin embargo, las diferencias importantes siguen siendo muy relevantes en términos de desarrollo rural y geográfico, que afectan en gran medida a las personas indígenas, debido a algunos factores como su lengua materna, pero también debido a las ubicaciones donde se encuentran sus hogares, normalmente rurales, más que por su etnia.

Los datos actuales disponibles de varios estudios que siguen el estado de la preparación digital del mercado laboral en Perú muestran que actualmente, el país tiene un enorme margen de mejora en términos de digitalización de los procesos personales, empresariales y gubernamentales. Como resultado, el crecimiento del PIB crecerá planamente durante los próximos años si no se produce un desarrollo digital adecuado.

La investigación futura propuesta necesitará explorar tanto la evolución del DEIFDC en diferentes períodos de tiempo, su desagregación basada en género (hombre-mujer), origen social (niños indígenas, estado de discapacidad y afectados por conflictos) o distribución geográfica detallada (rural-urbano, costero-andino-amazónico), su posible aplicación en la educación superior (secundaria, técnica y universitaria) y su impacto en la composición de la fuerza laboral digital del país, crecimiento del PIB, atractivo en el extranjero e índice de digitalización, así como la comparación con otros países de desarrollo económico similar.

5. Referencias

- Balarín, M. (2013). Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Caso Perú. Unicef. Buenos Aires, Argentina.
- Beblavý, M., Baiocco, S., Kilhoffer, Z. Akgüç, M., Jacquot, M. (2019). Index of Readiness for Digital Lifelong Learning. Centre for European Policy Studies with Google. Brussels, Belgium.
- BBVA (2020). Digitalización: ¿Qué se ha hecho en Perú y cuáles son los retos a futuro?. BBVA Research. Madrid, Spain.
- BBVA (2017). Peru: Advances in digitisation. BBVA Research. Madrid, Spain.
- Brynjolfsson, E., Collis A. (2019). How should we measure the Digital Economy?. Harvard Business Review. Boston MA, United States of America.
- Cardim, J., Molina-Millán, T., & Vicente, P. C. (2021). Can technology improve the classroom experience in primary education? An African experiment on a worldwide program (No. wp2101). Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Economia, NOVAFRICA.
- Cuenca, R. (2020). Educared, 2021: expectativas e incertidumbres. Fundación Telefónica. Li-ma, Perú.
- Cristiá, J. P., Ibarra, P., Cueto, S., Santiago, A., Severin, E. (2012). Technology and child development: Evidence from the One Laptop per Child program. Inter- American Development Bank IDB working paper series No. IDB-WP-304.

- Department of Economic and Social Affairs (2017). *Indigenous Peoples and the 2030 Agenda*. United Nations. New York, United States of America.
- Dingel, J. I., Neiman, B. (2020). NBER (National Bureau of Economic Research) Working Paper 26948. Cambridge MA, United States of America.
- Figueroa, A. (2008). *Education, Labour Markets and Inequality in Peru*, CRISE (Centre for Research on Inequality, Human Security and Ethnicity) Working Paper No. 48, Department of International Development, University of Oxford. Oxford, UK.
- Foley, P., Sutton, D., Wiseman, I., Green, L., Moore, J. (2018). *International Digital Economy and Society Index, Tech4i2 for the European Commission*. Brussels, Belgium.
- Freitas, S., Liarokapis F. (2011). *Serious Games: A New Paradigm for Education? Serious Games and Edutainment Applications*. ISBN 978-1-4471-2160-2 pp 9-23.
- Fundación Santillana (2020). *Perú: perspectivas y desafíos para la escuela que viene en 8 cla-ves*.
- Ganimian, A.J., Vegas, E. and Hess, F. M. (2020). *Realising the promise: How can education technology improve learning for all?* Brookings Institution. Washington, DC. United States of America.
- Gianini, S., Bogdan-Martin, D. (2020). *UNESCO's Mobile Learning Week 2020, Beyond Dis-ruption: Technology Enabled Learning Future*. Opening Ceremony. Paris, France.
- Heckman, J.J. (2007). *The economics, technology and neuroscience of human capability formation*, NBRE (National Bureau of Economic Research) Working Paper 13195. Cambridge MA, United States of America.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Población que accede a Internet*. Lima, Perú.
- International Telecommunication Union (ITU), (2013). *Technology, broadband and education: advancing the education for all agenda*. Paris, France.
- Internet Society, (2017). *Internet Access and Education: Key considerations for policymakers*. Reston VA, United States of America.
- Kalolo, J.F. (2018). *Digital revolution and its impact on education systems in developing countries*. *Educ Inf Technol* 24, 345–358.
- Kask, M., Feller, N. (2021). *"Digital Education in Europe and the EU's role in upgrading it. Policy Brief*. Hertie School. Jacques Delors Centre. Berlin, Germany.
- Lieberman, J. I. (2004). *Offshore outsourcing and America's competitive edge: losing out in the high technology and R&D services sectors*. Washington DC, United States of America.
- Light, D. (2015). *Technology, Teaching and Learning*. Center for Children and Technology, Education Development Center. New York, United States of America.
- Linares, J. (2016). *Papert el primer ciudadano de la Era Digital dice adiós*. Article published in *El Peruano*. Lima, Perú.
- López-Calva, L. F. (2020). *Working in times of pandemic: only one in five workers in LAC can actually work from home*. UNDP Latin America and the Caribbean. New York, NY. United States of America.
- Lopez, O.S. (2010). *The Digital Learning Classroom: Improving English Language Learners' academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology*. *Computers & Education*, 54(4), 901-915.
- Luckin, R., Bligh B., Manches, A, Ainsworth S., Crook C. (2012). *Decoding learning: The proof, promise and potential of digital education*. Nesta. London, United Kingdom.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson Education. London, United Kingdom.
- Marcón Flores, S., Castro M., Kanashiro A., Núñez X.M., León, M.G. (2010). *Perspectivas de desarrollo de las TIC en el Perú, con especial incidencia en la educación*. Ed. Santillana y Consejo Nacional de Educación. Lima, Perú.
- Marcón, S. (2004). *Proyecto Huascarán: educación pública, tecnología y política. Tecnología y Sociedad*. Revista

- Latinoamericana (ITDG). Nuevas tecnologías: ¿Qué nos espera a los países en desarrollo?. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia (2016). Uso de herramientas de autor a través de la pizarra digital interactiva en la concreción curricular. Educa Innova 2016. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2003). Ley General de Educación, 28044. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2013). Documento Nacional de las Lenguas originarias del Perú. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2020). Resolución Ministerial N° 160-2020-MINEDU. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2020). Minedu inicia en Cajamarca la distribución de más de un millón de tablets. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2021). PISA. Oficina de Medición de la Calidad. Lima, Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas de la República del Perú (2020). Marco Macroeconómico Multianual 2021-2024. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación de la República del Perú (2020). En octubre se iniciará distribución de tablets a estudiantes y docentes. Lima, Perú.
- Panagiotis, K., Punie Y., Devine, Y. (2015). Promoting Effective Digital-Age Learning: A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations". Brussels, Belgium.
- Papert, S. (1993). The children's machine: Rethinking school in the age of the computer. New York, United States of America.
- Petrie, C., García-Millán, C., Mateo-Berganza, M. M. (2021). 21st Century Skills in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank. Washington DC, United States of America.
- Spotlight: 21st Century Skills in Latin America and the Caribbean HundrED Research. <https://hundred.org/en/research>
- Psacharopoulos, G., Patrinos, H. A. (2018). Returns to Investment in Education: A Decennial Review of the Global Literature. Policy Research Working Paper; No. 8402. World Bank, Washington DC, USA.
- Riviello, R. (2020). La competencia digital y su desarrollo frente a la nueva realidad. enlightED Conference. Madrid, Spain.
- Rivoir, A. (2016). Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina: El caso de la Política TIC en Perú. UNESCO. Buenos Aires, Argentina.
- Robin B. R. (2016). The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning. Digital Education Review, (30), 17-29.
- Ruhl, J. (2015). Teaching Methods for Inspiring the Students of the Future. TEDxLafayette. Video. TEDx Talks, May, 27.
- Salas-Pilco, S. Z., Cheung, L., Fang, L., Jiang, L. (2014). ICT in Peruvian education: An overview of its development. Research Studies in Education (Vol. 12, pp. 92-101). Hong Kong, China.
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibararán, P., Thompson, J., & Cueto, S. (2010). Experimental assessment of the program "One Laptop per Child" in Peru. Inter-American Development Bank Education. New York, USA.
- Scheuer, O., Loll, F., Pinkwart N., McLaren, B.M. (2010). Computer-supported argumentation: A review of the state of the art. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning.
- Sethi, A., Suman, V. (2020). Digital resonance: the new factor influencing location attractiveness. The 2019 Kearney Global Services Location Index. A.T. Kearny. New York, United States of America.
- Semáforo Escuela (2020). Resultados 2020. Ministerio de Educación de Perú. Lima, Perú.
- Solar Energy International (2018). Developing World Programs. Paonia CO, USA.
- Trucano, M. (2010). Worst practice in ICT use in education. World Bank Blogs.

- UNESCO (2015). Rethinking Education. Towards a global common good?. Paris, France.
- UNESCO (2019). Recommendation on Open Educational Resources (OER). Paris, France.
- UNESCO (2020). La Unesco en Perú ante la emergencia del Covid-19. Una respuesta estratégica. Lima, Perú.
- UNESCO (2020). World Inequality Database on Education. Paris, France.
- UNESCO, Global Education Monitoring Report (2020). COVID-19 is a serious threat to aid to education recovery. Policy Paper, 41. Paris, France.
- Unicef and International Telecommunication Union (2020). How many children and young people have internet access at home? Estimating digital connectivity during the COVID-19 pandemic. New York, United States of America.
- United Nations (1948). The Universal Declaration of Human Rights. United Nations General Assembly. Paris, France.
- United Nations General Assembly (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. New York, United States of America.
- United Nations Development Program (2019). Informe sobre Desarrollo Humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente. Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI. New York, USA.
- Wilson-Body, P. (2020). Unlocking skills for the future.
- World Bank (2016). World Development Report 2016: Digital Dividends. Washington DC, USA.
- World Bank Group (2017). Peru - Systematic Country Diagnostic. Washington, DC, USA.
- World Bank (2019). Ending Learning Poverty: What Will It Take?. Washington DC, USA. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32553>
- World Bank, (2020). Education Context. Washington DC, USA.
- World Economic Forum (2020), Jobs of Tomorrow: Mapping Opportunity in the New Economy. Geneva, Switzerland.
- Yinghui, S., Zongkai Y., Harrison H. Y., Sanya L., (2012). The impact of interactive whiteboards in on education. Wuhan, China. New York, USA.