

El uso de las tecnologías para la generación de aprendizajes: desafíos para la formación inicial y en servicio del profesorado

León, Juan; Sugimaru, Claudia

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

León, J., & Sugimaru, C. (2022). El uso de las tecnologías para la generación de aprendizajes: desafíos para la formación inicial y en servicio del profesorado. In M. Balarin, S. Cueto, & R. Fort (Eds.), *El Perú pendiente: ensayos para un desarrollo con bienestar* (pp. 47-67). Lima: GRADE Group for the Analysis of Development. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-94514-7>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC Licence (Attribution-NonCommercial). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

EL PERÚ PENDIENTE

Ensayos para un desarrollo
con bienestar

María Balarin
Santiago Cueto
Ricardo Fort
EDITORES

LOS PRIMEROS 40
AÑOS DE GRUPO
40
DE GRUPO

 **GRADE**
Grupo de Análisis para el Desarrollo

EL PERÚ PENDIENTE

Ensayos para un desarrollo
con bienestar



EL PERÚ PENDIENTE

Ensayos para un desarrollo
con bienestar

María Balarin
Santiago Cueto
Ricardo Fort

EDITORES



Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
Av. Grau 915, Barranco, Lima 4, Perú
Teléfono: 247-9988
www.grade.org.pe



Esta publicación cuenta con una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Primera edición, Lima, julio del 2022
Impreso en el Perú
700 ejemplares

Las opiniones y recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras. Los autores declaran que no tienen conflicto de interés vinculado a la realización del presente estudio, sus resultados o la interpretación de estos. Esta publicación ha requerido un proceso interno de revisión de pares ciego.

Directora de Investigación: María Balarin
Cuidado de edición: Diana Balcázar Tafur
Corrección de estilo: Rocío Moscoso
Diseño de carátula: Magno Aguilar
Imagen de carátula: *Apu Lima*, acrílico/lienzo 150x130 cm. Francisco Guerra García
Fotografías: Páginas 21 y 175: Proyecto FORGE - Fortalecimiento de la Gestión de la Educación en el Perú. Páginas 99 y 283: Sebastián Castañeda - Estudio Longitudinal Niños del Milenio
Conceptualización y diagramación: Melissa Navarro y Magno Aguilar
Impresión: Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L.
Cajamarca 239-C, Barranco, Lima, Perú. Teléfono 247-4305

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2022-03538
ISBN: 978-612-4374-50-0

CENDOC / GRADE

BALARIN, María; CUETO, Santiago y FORT, Ricardo (editores)

El Perú pendiente: ensayos para un desarrollo con bienestar. Lima: GRADE, 2022.

EDUCACIÓN, DERECHO A LA EDUCACIÓN, BRECHA DIGITAL, REFORMAS DE LA EDUCACIÓN, EDUCACIÓN SUPERIOR, MERCADO DE TRABAJO, VIOLENCIA CONTRA LA MUJER, GÉNERO, VIOLENCIA, NIÑOS, DESIGUALDAD SOCIAL, POBREZA, CIUDADES INTERMEDIAS, MINERÍA, PROTECCIÓN SOCIAL, INTERCULTURALIDAD, INNOVACIONES, COVID-19, POLÍTICAS PÚBLICAS, PERÚ

Índice

Pensando el desarrollo con bienestar 11

María Balarín

1. Antiguas y nuevas brechas educativas 21

Presentación 23

Santiago Cueto

A. *Anotaciones sobre el derecho a la educación en el Perú, hoy: la urgencia por la indignación* 27

Santiago Cueto

Santiago Cueto

B. *El uso de las tecnologías para la generación de aprendizajes: desafíos para la formación inicial y en servicio del profesorado* 47

Juan León y Claudia Sugimaru

Juan León y Claudia Sugimaru

C. *¿Cómo el Estado contribuye a la segregación escolar? Una reflexión sobre las políticas de acceso y las decisiones familiares en la educación básica* 69

Liliana Miranda y Clara Soto

Liliana Miranda y Clara Soto

2. Exclusión, vulnerabilidad y reformas 99

Presentación 101

Jorge Agüero

A. *La vulnerabilidad de los hogares rurales en tiempos de COVID-19: en búsqueda de las lecciones clave para una política de inclusión financiera* 103

Verónica Frisancho y Martín Valdivia

Verónica Frisancho y Martín Valdivia

B. *Educación superior, políticas inclusivas y discriminación en el mercado laboral* 121

Jorge Agüero

Jorge Agüero

C. *Reformas institucionales en educación. El caso de los avances en la reforma de la universidad peruana (2018-2020)* 131

Martín Benavides

Martín Benavides

7

<i>D. Los caminos de la exclusión: las transiciones hacia la vida adulta entre jóvenes urbanos vulnerables</i>	151
Lorena Alcázar y María Balarin	

3. Desigualdades de género y violencia 175

<i>Presentación</i>	177
Wilson Hernández y Alan Sánchez	

<i>A. Trayectorias educativas a lo largo del ciclo de vida: el rol de la pobreza, el área de residencia y las brechas de género</i>	179
Alan Sánchez	

<i>B. La importancia de mejorar la oferta de cuidado diurno en un Perú pospandémico</i>	203
Lorena Alcázar y Sonia Laszlo	

<i>C. Una mirada crítica a las políticas públicas en materia de violencia de género contra las mujeres</i>	237
Wilson Hernández	

<i>D. Avances y desafíos en la prevención de la violencia contra los niños, niñas y adolescentes en el hogar: una deuda al Bicentenario</i>	261
Gabriela Guerrero y Vanessa Rojas	

4. Reformas pendientes para un nuevo modelo de desarrollo 283

<i>Presentación</i>	285
Ricardo Fort	

<i>A. Reorganizar el Perú: ciudades intermedias y desarrollo</i>	287
Álvaro Espinoza, Ricardo Fort y Mauricio Espinoza	

<i>B. Políticas de gobierno en territorios con extracción minera: cuestionamientos y oportunidades</i>	311
Gerardo Damonte	

<i>C. La protección social en el Perú: estado actual y cómo marchar hacia el acceso universal</i>	339
Miguel Jaramillo	

<i>D. Políticas públicas e interculturalidad en el Perú: ¿cómo avanzar en la agenda de la identificación étnica desde el Estado?</i> Néstor Valdivia	377
<i>E. Innovación en el sector público</i> Juana Kuramoto	401
Principales abreviaciones	419



El uso de las tecnologías para la generación de aprendizajes: desafíos para la formación inicial y en servicio del profesorado



Juan León y Claudia Sugimaru*

Teachers need to integrate technology seamlessly into the curriculum instead of viewing it as an add-on, an afterthought, or an event.
Heidi-Hayes Jacobs¹

47

En la actualidad, la aparición y constante evolución de las TIC genera cambios en diversas áreas de la vida cotidiana (Mishra y Koehler, 2006). El reto de integrar este amplio rango de nuevas herramientas al ámbito educativo, así como los requisitos para aplicarlas de manera efectiva en la enseñanza, se ha convertido en un tema de gran importancia (Cabero y Marín, 2012; Cejas et al., 2016; Flores et al., 2018; Laine y Nygren, 2016; Yunga-Godoy et al., 2016). Según Avello y Marín (2016), la integración de las TIC en la educación ha generado cambios en las dinámicas entre las personas que aprenden, y si bien la evidencia acerca de su efectividad en el aprendizaje muestra resultados mixtos (Araya y Cristia, 2020; Araya et al. 2019; Farlie y Robinson, 2013; Mo et al., 2013; Malamud y Pop-Eleches, 2010; Banerjee, et al., 2007), es innegable cómo ha crecido su uso en el contexto actual de pandemia, en el que el cierre de escuelas y la implementación del servicio educativo a distancia se tornó en la nueva realidad.

* Los autores agradecen la colaboración de Ana Gonzales y Daniela Ramírez en la elaboración del presente ensayo.

1 Heidi Hayes Jacobs es experta en desarrollo e implementación curricular. Es socia fundadora de Curriculum Designer, organización que ha trabajado a lo largo de Estados Unidos con diferentes instituciones (escuelas, distritos escolares, organizaciones y agencias internacionales) en temas de desarrollo curricular, entre otros.

El uso de recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje ha sido asociado a una serie de beneficios: promueven la curiosidad de los estudiantes y los ayudan a encontrar nuevas formas de expresarse, y además impulsan una mejor comunicación con el docente (Pratiwi et al., 2019). Si bien en el salón de clases se utilizan otras herramientas –lápices, microscopios, pizarras, etcétera–, en este ensayo nos enfocaremos en las tecnologías digitales, las cuales tienen usos diversos y cambian de manera constante, y cuyo funcionamiento interno muchas veces es desconocido por los usuarios (Koehler et al., 2013). Específicamente, analizaremos el reto que supone para los docentes peruanos incluir estas nuevas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como las oportunidades para utilizarlas que brinda el Estado mediante diversas políticas o programas.

1. Integrando el uso de los recursos digitales en el aula

48

La integración de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza puede resultar compleja. El mero uso instrumental de las tecnologías no es suficiente; se plantea que los docentes deben prestar especial atención a cómo son utilizadas e integradas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para lo cual es necesario superar el enfoque que privilegia lo técnico sobre lo pedagógico, centrándose en el artefacto en sí (Cabero y Barroso, 2016; Cabero et al., 2017; Cejas et al., 2016; González, 2018; Hernández et al., 2014). Para eso se requiere tener claridad acerca de cuáles son las necesidades pedagógicas que deben ser atendidas, buscar y seleccionar los recursos que se utilizarán, y definir el modo de usarlos (Morán et al., 2017).

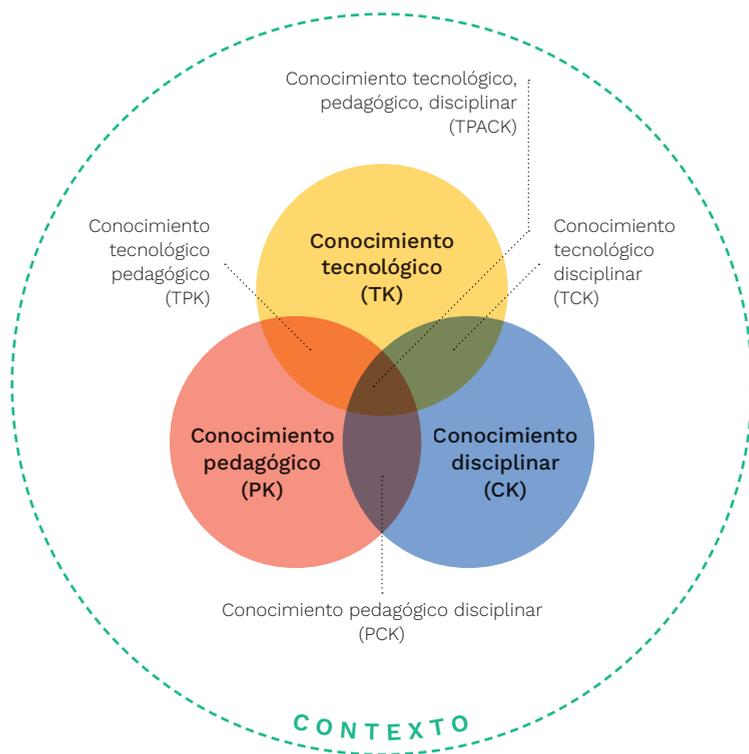
Por ello, la incorporación de tecnologías en entornos de aprendizaje va más allá del dominio de estrategias didácticas, del conocimiento disciplinar del área o del manejo de las herramientas tecnológicas, y más bien involucra una amalgama de estas habilidades. En esta línea, Mishra y Koehler (2006) se basan en el modelo de Shulman (1986) denominado Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), en el que se sugiere que no es suficiente contar con un conocimiento general acerca de la materia que se enseñará o de las estrategias pedagógicas, sino que se debe poseer un conocimiento profundo de ambos aspectos. Dicho conocimiento responde a aspectos particulares del contenido que se enseñará y a la manera en que estos serán organizados, adaptados y representados de formas diversas con el fin de que resulten más accesibles para los estudiantes (Cabero et al., 2017). Este constructo ha seguido desarrollándose a lo largo de los años, integrando diferentes tipos de conocimiento. Así, Depaepe et al., (2013) encuentran que posteriores conceptualizaciones del PCK incluyen, por

ejemplo, el conocimiento sobre preconcepciones, concepciones erróneas y dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, así como el conocimiento acerca de los propios estudiantes –en términos de desarrollo cognitivo, motivaciones, entre otros– y su contexto –político, cultural, social y físico–.

A este modelo inicial, en el que Shulman (1986) analiza la interacción entre el contenido y la pedagogía, Mishra y Koehler (2006) le suman el conocimiento tecnológico y ponen énfasis tanto en la compleja dinámica entre estos tres tipos de conocimiento como en las interacciones entre cada par involucrado (Cabero y Barroso, 2016; Flores et al., 2018; Schmidt et al, 2009). Por lo tanto, el modelo está compuesto por tres tipos de conocimiento fundamentales: el conocimiento disciplinar (CK), el pedagógico (PK) y el tecnológico (TK) (Kafyulilo et al., 2015). El CK hace referencia al conocimiento de la materia disciplinar, el contenido en sí que se va a enseñar; el PK incluye el conocimiento relacionado con métodos y procesos de enseñanza, y abarca teorías de aprendizaje; y

Gráfico 1

Conocimiento del contenido pedagógico de los y las docentes



Fuente: Punya y Koehler (2006), tomado de Cabero et al. (2017).

finalmente, el TK comprende el conocimiento sobre cualquier tipo de tecnología, ya sea estándar –pizarra, libros, etcétera– o avanzada –internet, videos digitales, etcétera– (Castillejos et al., 2016; Mishra y Koehler, 2006; Roig et al., 2015).

Esta compleja amalgama de conocimientos que suman al PCK el conocimiento acerca de tecnologías permitiría al docente crear oportunidades de aprendizaje acorde con las necesidades de sus estudiantes, y fomentar en sus clases un entorno adecuado para el uso de los recursos digitales (Cejas et al., 2016), puesto que la utilización de estas herramientas debe estar al servicio del contenido que se requiere enseñar o las capacidades que se necesita desarrollar, y no solo servir para transmitir información (Flores et al., 2018). Integrar el uso de herramientas digitales a las técnicas de enseñanza facilita nuevas explicaciones, representaciones o ejemplos que pueden ser usados en el salón de clase (Mishra y Koehler, 2006). Esto invita a los profesores a ser más flexibles, a reflexionar sobre sus propias aptitudes y capacidades, y por lo tanto a implementar un proceso de aprendizaje más centrado en el estudiante (Mishra y Koehler, 2006, Schmidt et al., 2009).

50

Si bien el modelo teórico del PCK y sus derivados como el TPACK son algo elusivos y abstractos, pueden resultar interesantes para representar lo complejo que es develar el conocimiento experto en los procesos de enseñanza. No es el objetivo de los autores sugerir que este modelo teórico deba ser transformado en una secuencia práctica, sino más bien reconocer su valor y su potencial contribución al proceso de desentrañar el conocimiento de los docentes, reflexionando acerca de qué hay detrás de los procesos pedagógicos, y mostrando su complejidad (Loughran et al., 2012).

Resulta clave, entonces, proveer a los docentes, durante su formación, de oportunidades que les permitan integrar exitosamente las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza. Cabe destacar que la provisión de dichas oportunidades o experiencias no se limita a un taller o una capacitación, pues tal como lo plantean Niess et al. (2010), la incorporación de herramientas tecnológicas involucra un proceso que se describe a continuación:

- **Etapa 1: Reconocimiento (conocimiento).** Durante esta etapa, los docentes suelen reconocer cómo el recurso tecnológico se alinea con la materia o área que desean enseñar, pero en este estadio no piensan mucho en la posibilidad de incorporarlo en sus clases. Los docentes suelen estar más centrados en acceder a la tecnología; pueden presentar estrategias didácticas tradicionales, más centradas en sí mismos, y

suelen incorporar o pensar en el uso de la tecnología como parte de la motivación, previamente al desarrollo de determinado tema, o como reforzamiento.

- **Etapa 2. Aceptación (persuasión).** Los docentes adoptan una actitud positiva o negativa frente al recurso. En esta etapa, pueden practicar el uso del recurso tecnológico, pero no lo hacen de manera consistente.

- **Etapa 3. Adaptación (decisión).** Los y las docentes empiezan a incluir, durante sus sesiones de aprendizaje, actividades que llevan a integrar el recurso tecnológico. Sin embargo, diseñan experiencias de aprendizaje de baja demanda cognitiva y estrictamente guiadas, de manera que conduzcan a los estudiantes a ideas previamente definidas por el docente.

- **Etapa 4. Exploración (implementación).** Se integra activamente el recurso en las clases, diseñando actividades que se alinean a los fines del currículo. En este nivel, los y las docentes investigan diferentes maneras de enseñar la materia y están dispuestos a buscar nuevas formas de abordar los conceptos relevantes, involucrando a los estudiantes en actividades o tareas de alta demanda cognitiva.

51



Juan León

Los temas de investigación de Juan abarcan la eficacia escolar, los efectos de la escolaridad, la educación bilingüe, las inequidades educativas, el desarrollo infantil y la evaluación del impacto de programas sociales, además de cuestiones relacionadas con la democracia y la ciudadanía. Es profesor a tiempo parcial del Departamento de Economía de la PUCP e investigador principal de GRADE en el área de Educación y Aprendizajes.

Juan es Ph. D. en Teorías y Políticas Educativas y Educación Internacional Comparada por Pennsylvania State University, y bachiller en Ciencias Sociales con mención en Economía por la PUCP.

• **Etapa 5. Avance (confirmación).** Los y las docentes evalúan los resultados de su decisión y cambian su planificación para aprovechar los beneficios de utilizar el recurso tecnológico. El uso de la tecnología conlleva a transformar la práctica pedagógica en una que promueva el aprendizaje centrado en el estudiante.

Finalmente, el punto crítico no reside en el uso de la tecnología en el aula por parte del docente, sino más bien en su utilización para promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades cognitivas que les permitan aplicar estas herramientas de manera estratégica, metacognitiva e intrínsecamente motivada con el propósito de comunicar, colaborar o resolver problemas (McCain, 2005; Perry et al., 2006). Estas habilidades permiten aprender a aprender y brindan a los estudiantes posibilidades infinitas, pues tal como lo plantea Freire (1997, p. 47), “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su construcción”. Sin embargo, para que ello sea posible, es clave fortalecer a nuestros docentes no solo en el conocimiento de la tecnología, sino también en el manejo del contenido curricular y didáctico, y en el conocimiento de sus estudiantes; es decir, reforzar su PCK.

52

2. ¿Cómo han estado presentes las TIC en la Educación Básica Regular?

Uno de los mayores cambios durante las últimas décadas ha sido la presencia de la tecnología como parte del quehacer educativo, lo que plantea a los docentes un reto importante para el uso e incorporación de esta herramienta en el trabajo con los y las estudiantes. Desde mediados de la década de 1990, el uso de dispositivos tecnológicos comienza a formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas públicas de nuestro país. Sin embargo, no es sino hasta el 2001 que el MINEDU, mediante el Proyecto Huascarán, incorpora en forma articulada las TIC en las instituciones educativas públicas de nivel primario y secundario.

El Proyecto Huascarán se centró en el fortalecimiento de los servicios educativos TIC para el aprovechamiento pedagógico orientado a mejorar la calidad de la educación. Para ello, se capacitó a los docentes con el propósito de que incluyeran las TIC en las actividades de aprendizaje de las áreas curriculares. Durante los primeros años, se priorizaron los centros educativos de las zonas de interés social, los cuales fueron provistos de equipamiento y servicios para garantizar la integración de las TIC en los entornos de aprendizaje. Asimismo, se desarrollaron plataformas tecnológicas que permitían a los docentes

y estudiantes acceder a material educativo con TIC y lograr que se convirtiera en una herramienta capaz de brindar soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje (MINEDU, 2006).

Una de las principales limitaciones que presentó este programa estuvo relacionada con la estrategia seguida para la formación de los y las docentes. Las capacitaciones sobre uso de tecnologías se dirigían primero a los docentes encargados de las aulas de innovaciones pedagógicas (AIP) del proyecto, presentes en cada una de las instituciones educativas intervenidas; estos docentes debían capacitar a sus compañeros, mediante un efecto cascada, para que estos últimos pudieran usar las herramientas tecnológicas como parte de sus procesos de enseñanza. Pero esta forma de trabajo no necesariamente contribuía a que los docentes de aula contaran con una guía adecuada sobre el uso de las TIC, ya que sus posibilidades de integrar exitosamente la tecnología siempre iban a estar mediadas por las capacidades del docente encargado de las AIP. Asimismo, con el pasar de los años, Huascarán comenzó a perder su componente educativo para convertirse, simplemente, en un proyecto que se encargaba de proveer de TIC a las instituciones educativas (Marcone, 2004), lo cual, si bien es positivo –dado que permite cerrar la brecha de acceso en el nivel de instituciones educativas–, dejaba un gran vacío porque no se continuaba acompañando a los docentes a lo largo de espacios que aseguraran una inclusión exitosa de dichas herramientas pedagógicas.

53



Claudia Sugimaru

Los principales intereses de Claudia son el desarrollo humano, las inequidades educativas, las tecnologías en educación y el desarrollo docente. Es coordinadora general del Programa de Educación Digital Conecta Ideas Perú, implementado por GRADE en colaboración con el BID, el Centro de Investigación de la Universidad de Chile y el International Development Research Centre (IDRC). Es investigadora adjunta de GRADE en el área de Educación y Aprendizajes.

Claudia cuenta con una maestría en Ciencias de la Educación por KU Leuven, en Bélgica. Es licenciada en Psicología Educacional por la PUCP.

El estudio desarrollado por Zegarra (2012) sobre el Proyecto Huascarán encuentra que este tuvo efectos positivos en la mejora del área de Comunicación, específicamente en comprensión y producción de textos. Haciendo uso de las computadoras y las TIC provistas, los estudiantes fortalecieron sus herramientas para elaborar composiciones, cuentos cortos y descripciones. Sin embargo, el principal obstáculo se evidenció en la reducida aceptación de los docentes para emplear las TIC en el proceso de aprendizaje. Ello se explica principalmente por la insuficiente información acerca de los beneficios de la tecnología, la resistencia al cambio y la falta de capacitación a los docentes. Este último punto se podría deber a las limitaciones de las actividades del proyecto, que, si bien se centraron en la capacitación de los docentes y en la organización de grupos de docentes formadores expertos en TIC, no lograron incrementar el reducido número de docentes capacitados por réplica. Adicionalmente, Chumpitaz (2007) sostiene que el principal problema del proyecto fue que presentó deficiencias para asegurar una formación de docentes en TIC de forma continua. Esto evidencia, como argumentan Marcone (2004) y Balarin (2013), que la atención, en mayor medida, se centró en la provisión de computadoras, en lugar de enfatizar en la inclusión de estas herramientas en la enseñanza.

54

Durante el Gobierno de Alan García, en el 2007 se creó la DIGETE, que absorbió el Proyecto Huascarán y asumió el rol de articular las TIC en la Educación Básica Regular, motivo por el cual se alojó en el Viceministerio de Gestión Pedagógica. De esta forma, la DIGETE continuó con la implementación de las AIP al interior de las instituciones educativas, cuyo fin era cerrar la brecha digital. En este marco, se implementó el programa Una Laptop por Niño (OLPC por sus siglas en inglés) –que buscaba mejorar el aprendizaje de los niños y niñas mediante el uso de las TIC– y el programa piloto a distancia Televisión Educativa, cuyo propósito era brindar a los y las adolescentes de secundaria de zonas rurales un mayor acceso a la educación mediante los medios audiovisuales (Directiva 57-2008/DIGETE). Si bien la DIGETE trabajó desde diferentes frentes para incorporar las TIC en las instituciones educativas, le sucedió algo similar que lo ocurrido con el Proyecto Huascarán: el trabajo de las TIC se enfocó principalmente en la provisión de tecnologías educativas –como entrega de computadoras (AIP y OLPC)–, mientras se abordaron insuficientemente las estrategias de apropiación y uso de las TIC en la generación de aprendizajes por parte de los docentes (Balarin, 2013).

El programa OLPC fue una estrategia interesante para promover la apropiación de las TIC por parte de los niños y niñas de nuestro país. El objetivo principal del proyecto fue mejorar el aprendizaje de los niños y

niñas mediante la entrega de *laptops XO* para que fueran utilizadas en la escuela y el hogar (Cristia et al., 2012). Se priorizó a los niños y niñas provenientes de zonas con indicadores sociales de desventaja –como mayores índices de pobreza, altas tasas de analfabetismo o exclusión social–, de manera que se generara equidad educativa en las zonas rurales. Durante la primera etapa, el programa se centró en el nivel de primaria, pero ante la falta de recursos, en la segunda se crearon los centros de recursos tecnológicos (CRT), que contaban con computadoras y otros dispositivos, lo cual permitió que los alumnos de los demás niveles educativos y los docentes accedieran a estos (Balarin, 2013).

El programa significó un esfuerzo en el propósito de cerrar las brechas de acceso a las TIC, especialmente para los niños de hogares rurales y en condición de pobreza. Sin embargo, una evaluación de cómo se implementó revela que no hay evidencia de efectos en el aprendizaje de Matemática o Lenguaje, en la motivación de los niños para realizar las tareas escolares, en los hábitos de lectura ni en las prácticas pedagógicas en el aula; solo se han encontrado efectos en el uso de las computadoras y en habilidades relacionadas con este (Cristia et al., 2012). Estos resultados se pueden explicar por la ausencia de una adecuada formación docente, la débil infraestructura y el hecho de no haber incluido a los padres y madres de familia en la estrategia de trabajo. En cuanto a la falta de capacitación, se encuentra que la mayoría de los docentes recibieron capacitaciones sobre el funcionamiento del entorno informático y el mantenimiento de las máquinas, mas no acerca de cómo articular estos conocimientos con la materia que enseñan y estar en condiciones, de esta forma, de utilizar las TIC como un recurso que facilite la generación de aprendizajes (Laura y Bolívar, 2009). El proyecto se enfocó en la población más vulnerable con el objetivo de cerrar la brecha digital existente; sin embargo, las instituciones educativas más vulnerables son aquellas que menos infraestructura y acceso a servicios tienen, motivo por el cual se hacía más difícil la implementación de este. Finalmente, el proyecto no incluía a los padres como pieza de apoyo para los niños y las niñas; es decir, no se tomó en consideración la necesidad de realizar talleres informativos dirigidos a los padres y madres acerca del beneficio que esta herramienta brindaría a sus hijos e hijas (Cano-Correa, 2015; Rivoir, 2019).

Posteriormente, en el 2016, la Dirección de Tecnologías del MINEDU diseñó la Estrategia Nacional de las Tecnologías Digitales en la Educación Básica, cuyo objetivo fue “empoderar a los estudiantes como ciudadanas y ciudadanos capaces de utilizar las tecnologías digitales para interrelacionarse y transformar sus comunidades, a fin de lograr su

realización plena en la sociedad” (MINEDU, 2016, p. 3). Dicha estrategia, que se desarrolló entre el 2016 y el 2021, se enfocó en los estudiantes de instituciones públicas de Educación Básica en sus tres modalidades: Regular, Especial y Alternativa. Este ambicioso plan planteaba cinco hitos, que a continuación describimos:

- Al 2017, los docentes estarán familiarizados con las tecnologías digitales, las cuales integrarán de manera progresiva en su práctica profesional.
- Al 2018, las escuelas contarán con un *kit* digital (*hardware* y *software* para uso del aula).
- Al 2019, las instituciones educativas públicas de Educación Básica focalizadas contarán con conectividad, de acuerdo con un sentido de equidad y los servicios disponibles.
- Al 2020, los estudiantes desarrollarán capacidades propias mediante el uso de tecnologías digitales.
- Al 2021, los actores educativos formarán parte de una cultura digital en la que serán conscientes de su rol y tendrán la capacidad de superar los retos del siglo XXI.

56

Al igual que Huascarán, esta fue una estrategia que, desde su diseño, involucró una mirada sistémica del uso de las tecnologías digitales en entornos de aprendizaje, pues buscó superar las brechas de conectividad e infraestructura, a la vez que desarrollar en los docentes capacidades para, finalmente, impactar en las competencias digitales de los estudiantes. La formación de los docentes se pensó en dos etapas: la primera de sensibilización hacia la tecnología para aquellos que nunca habían accedido a un programa de capacitación; y la segunda, de capacitación para quienes habían sido previamente formados en aspectos instrumentales del uso de herramientas tecnológicas. En forma adicional, desde la dimensión de desarrollo de capacidades se planteó la necesidad de definir una matriz de competencias digitales en el marco del buen desempeño docente, que permitiera ordenar y diseñar la oferta formativa en materia de tecnologías educativas en la trayectoria docente.

Sin embargo, si bien previamente a la pandemia se contaba con esta estrategia o plan, los resultados de la ENDO del 2018 mostraron que el 73% de los y las docentes de instituciones educativas públicas manifestaron no haber recibido capacitación en TIC el año anterior a

la aplicación de la encuesta; este porcentaje era mayor para los y las docentes de educación inicial, el 81% de los cuales manifestaron no haber recibido capacitación en TIC (gráfico 2).

De igual forma, al revisar la conectividad en las instituciones educativas por nivel educativo (gráfico 3) se pueden apreciar dos aspectos. En primer lugar, se observa que el porcentaje de instituciones educativas que carecen de conectividad es bastante alto a nivel nacional; es mayor en el nivel primario, en el cual el 58% de las instituciones educativas públicas no cuentan con conectividad. En segundo lugar, se aprecia que si bien se viene implementando un plan para el incremento de las capacidades y el cierre de la brecha digital en las instituciones educativas, entre el 2016 y el 2019 no se produce una mejora considerable, e incluso si analizamos los promedios por área de residencia, los y las estudiantes de zonas rurales son quienes cuentan con menor conectividad.

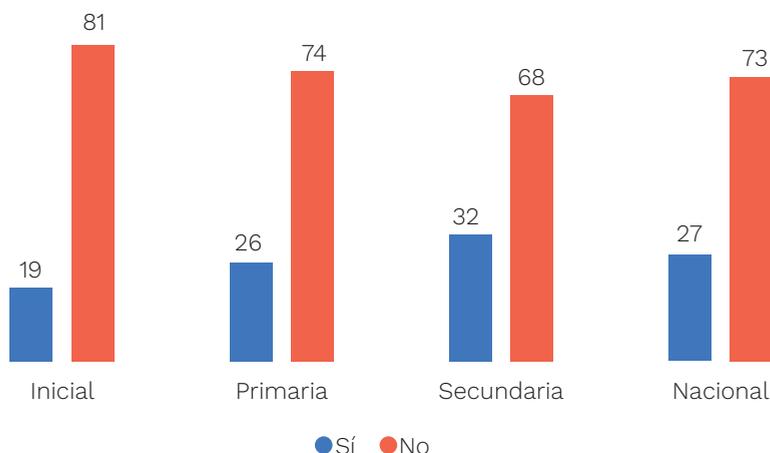
En el año 2020, como respuesta a la suspensión de las clases presenciales por el brote del COVID-19, el MINEDU puso en marcha la modalidad de enseñanza a distancia Aprendo en Casa (AEC). Como parte de esta estrategia, se transmiten contenidos de acuerdo con el currículo nacional, y se ponen a disposición materiales y recursos educativos mediante tres canales: televisión (TV Perú), radio (Radio Nacional y radios regionales) e internet (aprendoencasa.pe) para los tres niveles –inicial, primaria y secundaria– de Educación Básica Regular, Educación Básica Alternativa y Educación Básica Especial.

De acuerdo con el MINEDU, en el 2020, el 92% de la población escolar tuvo acceso a AEC mediante una de las tres modalidades; en las zonas rurales, la emisión fue sobre todo radial, a diferencia de las zonas urbanas, en las que los estudiantes se conectaron por todos los canales existentes.² Los resultados del programa indican que este presenta altos porcentajes de satisfacción respecto a los contenidos desarrollados en internet y televisión, y que el medio que se emplea con mayor frecuencia para acceder a AEC es la televisión (Bustamante, 2020). Sin embargo, la ausencia de dispositivos digitales en los hogares o las dificultades de acceso a internet se convierten en un problema que, como argumenta Cueto (2020), acentúa las brechas de aprendizaje entre los estudiantes.

2 *El Peruano*. MINEDU: la deserción escolar no ha sido tan alta como se esperaba (22 de diciembre del 2020) <https://elperuano.pe/noticia/112237-minedu-la-desercion-escolar-no-ha-sido-tan-alta-como-se-esperaba>

Gráfico 2

Porcentaje de docentes de instituciones públicas que recibieron capacitación en TIC el 2017 por nivel educativo



Fuente: ENDO 2018.
Elaboración propia.

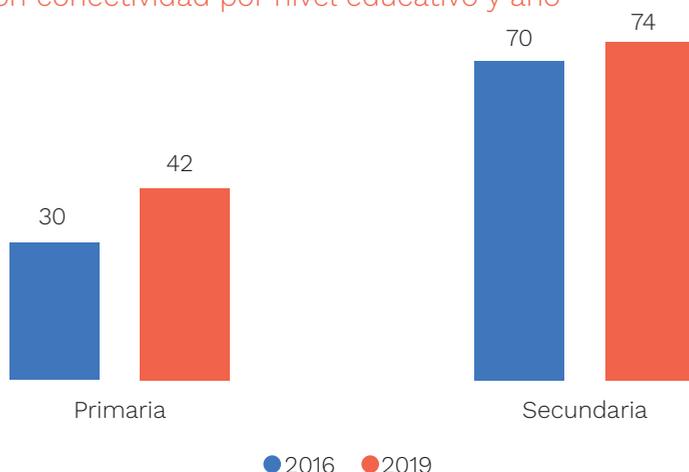
58

Dado lo anterior, el MINEDU decidió reducir la brecha digital a partir de tres componentes: acceso a recursos digitales, infraestructura tecnológica y fortalecimiento de capacidades. Como parte de dicha estrategia, se entregaron *tablets* a los y las estudiantes de las instituciones educativas públicas más vulnerables (rurales, quintiles 1 y 2 de pobreza en zonas urbanas), de manera focalizada para los grados de primaria (cuarto a sexto) y toda secundaria (primero a quinto). Sin embargo, a diferencia de experiencias anteriores, la estrategia de cierre de la brecha digital también consideró a los estudiantes de secundaria para que sean beneficiarios de una *tablet*; hay que especificar que estas cuentan con programas educativos, los cuales pueden ser trabajados en línea o fuera de esta. Asimismo, la estrategia contempló la formación de los y las docentes, quienes desde el año 2020 vienen participando en capacitaciones virtuales.

Además de la alfabetización digital de los docentes, dicho programa de formación busca asegurar el uso pedagógico de las *tablets* y su contenido para el desarrollo de aprendizajes. Así, por ejemplo, los ciclos de *webinars* planteados por la estrategia AEC para el 2021 incluyen cómo implementar la evaluación formativa a distancia, la mediación y retroalimentación en entornos virtuales, la diversificación de experiencias de aprendizaje, entre otros. También se incluyen *webinars* para el aprovechamiento de los recursos en primaria y secundaria, con el objetivo de reconocer la utilidad de diferentes aplicaciones del gestor de contenidos en el desarrollo de las experiencias de aprendizaje. Sin embargo, el aspecto más débil de la

Gráfico 3

Porcentaje de instituciones educativas públicas que cuentan con conectividad por nivel educativo y año



Fuente: Unidad de Estadística del MINEDU.
Elaboración propia.

estrategia es que no cuenta con un mayor involucramiento de los padres y madres, quienes únicamente reciben una guía instructiva acerca de cómo usar y cuidar la *tablet*.

59

Se observa que, durante los últimos 20 años, se han implementado diferentes estrategias orientadas a introducir las TIC en las instituciones educativas (gráfico 4). Si bien el objetivo de todas las estrategias implementadas fue cerrar la brecha de acceso digital en las instituciones educativas, ya sea brindando aulas de innovación pedagógica (cómputo) o entregándole a cada estudiante herramientas digitales (*laptop XO*), el problema surge en la forma de concebir el rol del docente en el uso de estas herramientas digitales. Esto se puede observar en dos aspectos: (i) las capacitaciones brindadas a los y las docentes no lograron la cobertura deseada; es decir, si se quería lograr que los docentes se convirtieran en facilitadores del uso de las herramientas digitales, no se podía dejar a nadie afuera. Y (ii) las capacitaciones estaban orientadas a alfabetizar a los docentes en el uso de las TIC; sin embargo, el potencial de estas herramientas radica en la posibilidad de desarrollar aprendizajes centrados en el estudiante, que involucren procesos de alta demanda cognitiva. Para lograr esta meta, no es suficiente entender el uso de la herramienta, sino que se requiere también incrementar los otros aspectos del TPACK.

Podemos observar que la última estrategia implementada por el MINEDU –cierre de la brecha digital– considera las experiencias pasadas

Gráfico 4

Estrategias y proyectos relacionados con las TIC que el MINEDU aplicó durante los últimos 20 años

Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE)

- Se creó en el año 2007.
- Absorbió el Proyecto Huascarán. Entrega de computadoras para las aulas de innovación.
- Deficiencia: Ausencia de estrategias de apropiación y uso de las TIC en los aprendizajes.



60

Elaboración propia.

y, aprendiendo de ellas, toma en cuenta a los y las docentes en la provisión de las herramientas digitales, a la vez que les brinda formación acerca del uso de esta herramienta para la generación y evaluación formativa de aprendizajes. Sin embargo, la pandemia nos ha mostrado la existencia de otro actor clave para el desarrollo o uso de las TIC en educación: las madres y los padres de familia. Es preciso señalar que esta última estrategia aplicada por el MINEDU, a pesar de estar pensada para desarrollar aprendizajes en el hogar, no toma en consideración a los padres y madres como actores claves. Si bien les brinda una guía

para el uso y cuidado de la herramienta, cabe preguntarse *qué tipo de orientación deberían recibir ellos y ellas para estar en condiciones de apoyar a sus hijos e hijas en el uso de las tablets. ¿Cuál es el límite entre su rol y el del docente? ¿Qué tipo de habilidades básicas deberíamos procurar que adquieran y cómo tendrían que desarrollarlas?* Si bien aún no se cuenta con resultados acerca del efecto que ha tenido la entrega de las *tablets* a los y las estudiantes, el diseño de esta estrategia muestra un avance significativo con relación a otras previas, dado que, como vimos en la sección anterior, parte de este combina el desarrollo de aspectos tecnológicos con otros pedagógicos y disciplinares, pues las capacitaciones comprenden cómo generar aprendizajes y cómo evaluar formativamente a los y las estudiantes usando la herramienta digital.

3. ¿Hemos garantizado las oportunidades necesarias para que nuestros docentes utilicen las tecnologías en el aula? Reflexiones finales

Especialmente hoy, frente al contexto de la pandemia, la incorporación de recursos digitales en los procesos de aprendizaje –ya sea que se desarrollen en el hogar o en la escuela– cobra vital importancia. Los docentes, la mayoría de los cuales probablemente aprendieron con herramientas como lápiz, papel o pizarra, en la actualidad se ven confrontados al gran reto de enseñar y aprender de manera diferente, mediante el uso de diversos recursos digitales, para hacer frente a la distancia.

Sin embargo, ¿ellos y ellas estaban preparados para enfrentar el desafío que les plantea la pandemia? A partir de los análisis realizados en la sección previa, encontramos que nuestros docentes no contaron con las oportunidades suficientes como para desarrollar sus propias competencias en el uso pedagógico de las tecnologías, a pesar de lo cual, a la hora de asumir la educación virtual, tuvieron que enfrentar este gran reto. La información disponible en la ENDO 2018³ muestra que, del total de los docentes de las instituciones educativas públicas, el 24% de los que enseñan en primaria consideraron que la formación recibida sobre TIC había sido buena o muy buena, mientras que en secundaria este porcentaje ascendió al 26%. En cuanto a qué tipo de capacitación les gustaría recibir para mejorar su desempeño, el 38% de los y las docentes de primaria señalaron que quisieran recibir formación en TIC, mientras que en secundaria este porcentaje ascendió al 44%. Finalmente, con

3 Los análisis presentados en el documento fueron elaborados por los autores usando las bases de datos disponibles en la página web del MINEDU <https://www.youtube.com/watch?v=5T6jS2K3WNA>

relación a las actitudes de las y los docentes respecto al uso de las TIC para su trabajo, el 91% de las y los docentes de primaria declararon que estas facilitan el aprendizaje de los y las estudiantes, mientras en secundaria este porcentaje ascendió al 90%. Por otro lado, el 51% de los y las docentes de primaria opinaron que las TIC alientan el facilismo entre los y las estudiantes, mientras que en secundaria este porcentaje fue del orden del 50%. Por último, el 23% de los y las docentes de primaria manifestaron que las TIC van a reemplazar parcial o totalmente a los docentes, mientras que en secundaria este porcentaje fue del 22%. Estos resultados, obtenidos previamente a la pandemia, muestran que la mayoría de docentes no se sienten capacitados en el uso de las TIC, y también nos llevan a preguntarnos, dado el porcentaje que las asocia con el facilismo, si ello no es más bien producto de una práctica más centrada en el docente que en el estudiante.

62

Si bien desde el Estado se han creado sucesivos proyectos que han promovido la dotación de recursos tecnológicos a las escuelas –muchos de ellos con contenido pedagógico– y se han implementado programas de formación destinados a capacitar a los docentes en el uso de los recursos digitales, es importante subrayar la necesidad de que se realice un adecuado diagnóstico de las habilidades digitales de los docentes que se encuentran en formación y en servicio, dado que esta es la base sobre la cual ellos y ellas podrán combinar el uso de las TIC con las estrategias de enseñanza en las diferentes áreas del currículo. Por este motivo, el MINEDU debería continuar con la aplicación de la ENDO en el 2022, e incorporar un modelo que permita medir las habilidades digitales de los docentes de una manera más comprehensiva. Asimismo, se deben revisar los planes de estudio de los diferentes centros de formación docente, con la finalidad de asegurar que las y los docentes están aprendiendo no solo cómo funcionan las herramientas tecnológicas, sino de qué manera se puede utilizarlas en el proceso de enseñanza de los y las estudiantes.

Se trata, entonces, de cómo asegurar que la formación provista a los docentes les permita llegar a un punto en el que puedan diseñar experiencias en las que integren recursos tecnológicos que conlleven al razonamiento profundo y a la movilización de capacidades de alta demanda cognitiva para una comprensión significativa de los conceptos o el desarrollo de competencias. Para ello, las investigaciones acerca del TPACK proveen algunos alcances. Primero, este es un cambio que no ocurre de la noche a la mañana, sino que involucra un proceso en el que se aseguren diversas experiencias de uso de tecnologías. Segundo, el proceso de adopción no es homogéneo y dependerá, entre otros varios

factores, del dominio que tenga el docente sobre el área o disciplina, de cuál sea su enfoque –centrado en el estudiante o directivo–, de su conocimiento acerca de las necesidades de sus estudiantes, etcétera. En ese sentido, es importante que los programas de formación apunten a desarrollar el PCK de los docentes, a la vez que integran los recursos digitales. Y finalmente, como tercer punto, señalaremos que las etapas de desarrollo del TPACK descritas por Niess et al. (2010) permiten identificar en qué etapa se encuentran los docentes, de modo que sea posible ofrecerles experiencias y oportunidades de formación más ajustadas a sus necesidades. Este punto debe ser tomado en consideración para la estrategia de cierre de la brecha digital, dado que se busca no solo alfabetizar digitalmente a los docentes, sino brindarles conocimientos acerca de cómo utilizar de manera pedagógica las nuevas herramientas.

Finalmente, un aspecto que resulta relevante es el rol que juegan los padres y las madres de familia como facilitadores del aprendizaje de sus hijas e hijos durante la pandemia. Es evidente que los programas o estrategias en TIC deben considerarlos como otros actores con quienes es preciso trabajar. Sin embargo, este aspecto evidencia un problema más grande: la falta de alfabetización digital de la población adulta. La evaluación realizada por el PIAAC en el Perú en el 2018 (MTPE, 2020) muestra que el 44% de la población de 16 a 65 años carece de las habilidades digitales básicas; es decir, la persona no tuvo experiencia con una computadora o no pudo responder correctamente la prueba básica de habilidades digitales. Este resultado plantea un reto multisectorial y exige que el Gobierno central –MINEDU, MTPE, MTC y MIDIS–, los gobiernos regionales y los gobiernos locales trabajen conjuntamente en el desarrollo de programas que fomenten o contribuyan a incrementar las competencias digitales de la población adulta. ●

63

Referencias bibliográficas

Araya, R. y Cristia, J. (2020). Guiando la tecnología para promover la práctica efectiva. En E. Arias, J. Cristia y S. Cueto (Eds.). *Aprender Matemática en el siglo XXI. A sumar con tecnología* (pp. 263-278). BID.

Araya, R., Arias, E. Bottan, N. y Cristia, J. (2019). *¿Funciona la gamificación en la educación? Evidencia experimental de Chile*. Documento de Trabajo del BID, 982. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Funciona_la_gamificaci%C3%B3n_en_la_educaci%C3%B3n_Evidencia_experimental_de_Chile_es_es.pdf

Avello, R. y Marín, V. (2016). La necesaria formación de los docentes en aprendizaje colaborativo. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(2), 687-713.

Balarin, M. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. Caso Perú*. UNICEF.

Banerjee, A., Cole, S., Duflo E. y Linden, L. (2007). Remedying education: evidence from two randomized experiments in India. *The Quarterly Journal of Economics*, (122)3, 1235-1264. <https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.1235>

Bustamante, R. (2020). Educación en cuarentena: cuando la emergencia se vuelve permanente (segunda parte). *Aportes para el Diálogo y la Acción*, 5. Proyecto CREER-GRADE <http://www.grade.org.pe/creer/recurso/educacion-en-cuarentena-cuando-la-emergencia-se-vuelve-permanente-segunda-parte/>

Cabero, J. (2014). *La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK*. Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

Cabero, J. y Barroso, J. (2016). ICT teacher training: a view of the TPACK model. *Cultura y Educación*, 28(3), 633-663. <http://dx.doi.org/10.1080/11356405.2016.1203526>

Cabero, J. y Marín, V. (2012). ICT training of university teachers in a personal learning environment. ProjectDIPRO 2.0. *Journal of New Approaches In Educational Research*, 1(1), 2-6. <http://dx.doi.org/10.7821/naer.11.2-6>

64

Cabero, J., Roig-Vila, R. y Mengual-Andrés, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, 32, 73-84.

Cano-Correa, A. M. (2015). Digital technology in public education: One Laptop Per Child Programme in Peru. En S. Pereira (Ed.). *Digital literacy, technology and social inclusion: making sense of one-to-one computer programmes around the world* (pp. 197-216). Edições Húmus.

Castillejo, B., Torres, C. y Lagunes, A. (2016). El entorno personal de aprendizaje y el modelo TPACK en la mejora educativa. En J. Valés, J. Angulo, R. García y C. Acosta (Coords.), *Aplicaciones de la tecnología en y para la educación* (pp. 51-77). Tabook.

Cejas, R., Navío, A. y Barroso, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). *Revista de Medios y Educación*, 49, 105-119. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.07>

Ceretta, M. y Canzani, J. (2016). Digital inclusion programs in South America. En B. Passarelli, J. Straubhaar y A. Cuevas-Cerveró (Eds.). *Handbook of Research on Comparative Approaches to the Digital Age Revolution in Europe and the Americas* (pp. 444-458). IGI Global.

Chumpitaz, L. (2007). La formación de docentes de educación básica en el uso educativo de las TIC y la reducción de la brecha digital. *Educación*, 16(31), 29-41.

Cristia, J. P., Ibararán, P., Cueto, S., Santiago, A., y Severín, E. (2012). *Tecnología y desarrollo en la niñez: evidencia del programa Una Laptop por Niño*. BID.

Cueto, S. (2020). *Tecnología y emergencia educativa*. Educared. Fundación Telefónica Movistar. <https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/actualidad/tecnologia-y-emergencia-educativa-por-santiago-cueto/>

Depaepe, F., Verschaffel, L. y Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: a systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25.

Fairlie, R. y Robinson, J. (2013). Experimental evidence on the effects of home computers on academic achievement among schoolchildren. NBER Working Paper Series, 19060. NBER.

Flores, F., Ortiz, M. y Buontempo, M. (2018). TPACK: un modelo para analizar prácticas docentes universitarias. El caso de una docente experta. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 119-136. <http://dx.doi.org/10.4995/redu.2018.8804>

Freire, P. (1997) *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI.

González, N. (2018). Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14(8), 42-55.

Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C. y Cruz, B. (2014). *El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.

Kafyulilo, A., Fisser, P., Pieters, J. y Voogt, J. (2015). ICT use in science and mathematics teacher education in Tanzania: developing technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4), 381-399. <http://dx.doi.org/10.14742/ajet.1240>

Koehler, M. J., Mishra, P. y Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13-19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>

Laine, T. y Nygren, E. (2016). Active and passive technology integration: a novel approach for managing technology's influence on learning experiences in context-aware

learning spaces. *Technology, Pedagogy and Education*, 25(1), 19-37. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2014.945475>

Laura, C. y E. Bolívar (2009). *Una Laptop por Niño en escuelas rurales del Perú: un análisis de las barreras y facilitadores*. Veritas y CIES.

Loughran, J., Berry, A. y Mullhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*. Springer.

Malamud, O. y Pop-Eleches, C. (2010). Home computer use and the development of human capital. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(2), 987-1027.

Marcone, S. (2004). *Educación pública, tecnología y política: una lectura desde el Proyecto Huascarán*. Academia.edu.

McCain, T. (Ed.) (2005). *Teaching for tomorrow: teaching content and problem-solving skills*. Thornburg Center for Professional Development.

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A., Sadik, O., Sendurur, E. y Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: a critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423-435.

66

MINEDU (2016). *Estrategia Nacional de las Tecnologías Digitales en la Educación Básica. 2016-2021. De las TIC a la inteligencia digital*. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5937>

MINEDU (2006). *Plan Estratégico Proyecto Huascarán 2002-2011*.

MINEDU (s. f.). *Taller de Tecnologías para la Educación: PerúEduca. Aspectos técnicos de la Laptop Educativa de Primaria*. http://www.perueduca.pe/c/document_library/get_file?groupId=48817984&folderId=0&title=01+Manual+laptop+XO-primaria-final.pdf

MTPE (2020). *PIAAC: Resultados de la evaluación de competencia de adultos*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1539284/Informe%20piacc.pdf>

Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Records*, 108, 1017-1054. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Mo, D., Swinnen, J., Zhang, L., Hongmei, Y., Qu, Z., Boswell, M. y Rozelle, S. (2013). Can one-to-one computer narrow the digital divide and the educational gap in China? The case of Beijing migrant schools. *World Development*, 46, 14-29.

Morales, M. (2020). TPACK para integrar efectivamente las TIC en educación: un modelo teórico para la formación docente. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 3(1), 133-148. <https://doi.org/10.5377/recsp.v3i1.9796>

Morán, F. L., Morán, F. E. y Albán, J. (2017). Formación del docente y su adaptación al modelo TPACK. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 5(1), 51-60. <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v5i1.154>

Niess, M., Van Zee, E. y Gillow-Wiles, H. (2010). Knowledge growth in teaching mathematics/science with spreadsheets: moving PCK to TPACK through online professional development. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(2), 42-52.

Perry, N. E., Phillips, L. y Hutchinson, L. (2006). Mentoring student teacher to support self-regulated learning. *The Elementary School Journal*, 106(3), 237-254.

Pratiwi, A., Januarius, M., Dwi, R. y Dwi, A. (2019). TPACK goes to fourth grade: lessons from learning English through Raz Kids Program. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 443, 401-405. <http://dx.doi.org/10.2991/assehr.k.200620.078>

Rivoir, A. L. (2019). Desigualdades digitales y el modelo 1 a 1 como solución. El caso de One Laptop Per Child Perú (2007-2012). *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(1), 33-52.

Roig, R., Mengual, S. y Quinto, P. (2015). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de primaria. *Revista Científica de Comunicación y Educación: Comunicar*, 45, 151-159. <http://dx.doi.org/10.3916/C45-2015-16>

Schmidt, D., Baran, E., Thomson, A., Mishra, P., Koehler, M. y Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>

Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.2307/1175860>

Tyack, D. B. y Cuban, L. (1995). *Tinkering toward utopia*. Harvard University Press.

Yunga-Godoy, D., Loaiza, M., Ramón-Jaramillo, L. y Puertas, L. (2016). Enfoques de la enseñanza en educación universitaria: una exploración desde la perspectiva latinoamericana. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(2), 313-333.

Zegarra, S. (2012). *Uso de las aulas de innovación pedagógica del programa Huascarán y logros de aprendizaje en el área de Comunicación en estudiantes de educación secundaria* [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano].