

TECNOLOGÍA: LO QUE PUEDE Y NO PUEDE HACER POR LA EDUCACIÓN



UNA COMPARACIÓN DE CINCO HISTORIAS DE ÉXITO

Editado por
Mercedes Mateo Díaz
y **Changha Lee**



Banco Interamericano
de Desarrollo

TECNOLOGÍA: LO QUE PUEDE Y NO PUEDE HACER POR LA EDUCACIÓN

UNA COMPARACIÓN DE CINCO HISTORIAS DE ÉXITO



Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgado el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Editado por Elena Lafuente

Diseñado por Juan Sebastian Fonseca



ÍNDICE





LISTA DE FIGURAS

36	79
39	93
	94
41	94
	99
42	100
43	113
47	115
49	
50	116
57	118
58	121
64	128
75	137

LISTA DE TABLAS

37

40

60

62

65

68



PRÓLOGO



El mundo se enfrenta a desafíos complejos que requieren acción inmediata: el cambio climático, el aumento de la migración, las nuevas configuraciones demográficas y de empleo, la desigualdad y la necesidad de repensar la gobernanza para garantizar un futuro sostenible. Los avances tecnológicos exponenciales están ayudando a las personas a unir fuerzas para resolver problemas globales de manera colaborativa y creativa y nos brindan la oportunidad de escalar estas innovaciones generando un gran impacto.

En muchos países, la era digital ha abierto un nuevo espacio de aprendizaje al que puede acceder cualquier persona en cualquier momento y desde cualquier lugar. Sin embargo, no todas las regiones del mundo disponen de conectividad universal: al menos la mitad de la población mundial aún carece de acceso a Internet y de los enormes beneficios que la red nos brinda¹.

Los líderes de los países deben trabajar colectivamente para eliminar esta brecha digital y deben hacerlo no solo ofreciendo acceso a la tecnología, sino más bien usando y dominando sus diferentes dimensiones. ¿Están aplicando las personas las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para crear o para consumir contenido? ¿Pueden programar o pueden ser programados por computadoras? ¿Usan las redes sociales de forma que les ayuden a detectar la desinformación y a convertirse en ciudadanos digitales? Estas son algunas preguntas sustanciales que pueden ayudar a determinar si las personas serán meras observadoras o protagonistas de la Cuarta Revolución Industrial.

La tecnología ofrece muchos beneficios, pero también expone a las personas a amenazas y dilemas éticos. La adopción generalizada de las TIC, junto con la globalización, ha llevado a la aparición de nuevos problemas que deben abordarse, incluyendo la adicción a la tecnología, las violaciones de la privacidad y la necesidad de ajustar los modelos de negocio en respuesta a las disruptivas de la industria y la automatización.

Todos los países deberían repensar su sistema educativo a la luz de los riesgos y las oportunidades de las TIC. Las niñas y los niños están ansiosos por explorar y descubrir nuevas culturas y ahora pueden acceder fácilmente a vastos repositorios de contenido o conectarse con expertos para perseguir sus pasiones. Los estudiantes pueden beneficiarse de entornos de aprendizaje personalizados que incorporan inteligencia artificial, gamificación, big data y realidad virtual. Con software adaptativo, los educadores pueden comprender cómo se desempeña cada estudiante y evaluar su progreso en tiempo real mientras les proporcionan recursos personalizados.

Con la introducción de la tecnología, las escuelas necesitan adaptaciones transversales en todo el sistema. Los maestros tienen que pasar de ser instructores a convertirse en mediadores en el aula. En algunos lugares, la adicción de los estudiantes a la tecnología se correlaciona con el aumento de la ansiedad y la depresión. Los padres también están aprendiendo cómo monitorear y participar en la vida digital de sus hijos. Los administradores escolares y los ministerios de educación están redefiniendo los roles de los entornos de educación formal frente a los entornos de educación informal, debido al cambio en el paradigma de aprendizaje que debe producirse para preparar a los estudiantes para el futuro.

Los gobiernos deben proporcionar marcos institucionales y de políticas para aprovechar la economía del conocimiento y elevar el nivel de vida de sus ciudadanos. En este sentido, los



Mario Abdo

Presidente de Paraguay

¹ www.weforum.org/projects/internet-for-all



líderes en Paraguay entienden que la tecnología debe ser parte de una estrategia de desarrollo más amplia. Paraguay está disfrutando de un bono demográfico, ya que el 70% de su población tiene menos de 35 años. También ocupa el primer lugar en el mundo en el índice de emociones positivas de Gallup. Una de las preguntas que la encuesta de Gallup hizo a los participantes en 140 países fue: “¿Aprendiste o hiciste algo interesante ayer?”. Si los formuladores de políticas hacen su trabajo para garantizar la calidad y la relevancia de nuestros sistemas educativos, todos los estudiantes responderán con orgullo “¡Sí!”

Introducir la tecnología para reformar la educación es esencial para acelerar ciertas etapas del desarrollo. Por eso, en octubre de 2018, y con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, Paraguay organizó un seminario sobre el “Futuro del aprendizaje con tecnología”, en el que el objetivo era aprender de las experiencias de Ecuador, Estonia, Finlandia, la República de Corea y los Estados Unidos. Todos los estudios de caso analizados durante el seminario concluyeron que la tecnología es una herramienta poderosa para la educación cuando existe una visión compartida que identifica los pasos críticos necesarios para lograr un cambio en el paradigma de aprendizaje. En este contexto, las autoridades nacionales de Paraguay firmaron una declaración para garantizar el acceso de los niños a la tecnología para desarrollar las habilidades del siglo XXI².

La Resolución 65/309 de las Naciones Unidas, adoptada en 2011, establece que la felicidad humana debería ser una máxima universal. Esta resolución ha llevado a los países a repensar el desarrollo de una manera más integral: los sentimientos y las emociones de los ciudadanos son más importantes que los indicadores económicos tradicionales de progreso, como el PIB. En consonancia con esta nueva forma de pensar el desarrollo, Paraguay está llevando a cabo reformas fiscales, educativas y de salud e invirtiendo en conectividad universal y en políticas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La meta fundamental es proporcionar un entorno propicio en el que las personas pueden prosperar y formar parte de un movimiento global que promueve el avance del bienestar, la prosperidad, la paz y la protección del planeta.

Mario Abdo

Presidente de Paraguay

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mario Abdo Benítez". The signature is fluid and cursive, with a stylized "M" at the beginning.

²• www.weforum.org/agenda/2018/10/paraguay-is-the-most-positive-country-in-the-world/

PREFACIO



¿Qué pasa si las escuelas están cerradas? El aprendizaje debe continuar. ¿Cómo pueden los estudiantes aprender sin la presencia física de un maestro? ¿Cómo pueden los maestros llegar a los estudiantes que no disponen de tecnología en casa? ¿Cómo pueden las escuelas proporcionarles el almuerzo? ¿Cómo evaluar el aprendizaje de los estudiantes?



Marcelo Cabrol

Gerente del Sector Social
Banco Interamericano de
Desarrollo

Estas son solo algunas de las alarmantes preguntas a las que se enfrentan los sistemas educativos de todo el mundo en medio del brote de coronavirus que ha mantenido a más de 1.500 millones de estudiantes fuera de la escuela en la primavera de 2020. Las preguntas se asemejan a los ejercicios de “inversión de suposiciones” (assumption reversal), en los que un grupo elige una noción, la invierte y propone soluciones para abordar el problema planteado. Es una técnica que se utiliza a menudo en las industrias creativas para generar pensamientos poco convencionales y diseñar productos innovadores. Uber, por ejemplo, es un modelo de solución a la suposición invertida de “¿y si las compañías de taxis no poseen taxis?”.

La disruptión masiva causada por la pandemia de coronavirus ha desafiado a los sistemas educativos de todo el mundo. En este contexto, la innovación en la educación deja de ser una actividad y se convierte en una herramienta fundamental para abordar una “realidad invertida”. Los sistemas se ven obligados a resolver un enigma en el que estudiantes de todas las edades, lugares y antecedentes familiares deben continuar aprendiendo fuera de la escuela. En la mayoría de los casos, lo que tienen como mecanismo de respuesta son estructuras con 150 años de antigüedad que muchos sistemas se han resistido a cambiar, a pesar de los malos resultados de los estudiantes y las brechas entre lo que el trabajo y la vida exigen en términos de habilidades y lo que los estudiantes desarrollan en las escuelas.

Muchos gobiernos, incluidos los de América Latina y el Caribe, han recurrido a la tecnología para hacer frente a esos retos, eligiendo opciones en función de sus limitaciones en materia de infraestructura y conectividad. Entre los 23 países de la región que cerraron las escuelas a causa del COVID-19, más de la mitad impartieron educación a través de la radio y la televisión, y pusieron a disposición de los estudiantes contenidos digitales. Solo Uruguay pudo hacer la transición a las aulas virtuales.

¿Marcarán estos ajustes el comienzo de los tan necesarios procesos de reforma que llevarán a una nueva normalidad? Como consecuencia del brote, ¿se subirán al autobús de la reforma educativa los países que se han quedado rezagados en tecnología y comenzarán a conectar sus aulas? Si es así, se imitarán los esfuerzos realizados por muchas economías avanzadas a principios de siglo. Para 2012, el promedio de estudiantes por computadora en los países de la OCDE se redujo a 4,5 estudiantes por computadora. Australia y Reino Unido alcanzaron promedios de una computadora por estudiante. No obstante, es preciso señalar que estas instalaciones tecnológicas por sí solas no se traducen necesariamente en mejoras en el aprendizaje. De hecho, muchos países que hicieron fuertes inversiones en tecnología para la educación no han mostrado mejoras apreciables en los resultados de las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) en lectura, matemáticas o ciencias.

Algunos países han transformado sus sistemas educativos y, lo que es más importante, el aprendizaje de sus estudiantes mediante la incorporación amplia, pero no exclusiva, de la tecnología. En las últimas décadas, países como Estonia, Finlandia y la República de Corea dieron un salto cuántico en el rendimiento y los resultados de aprendizaje.



Estos países realizaron grandes inversiones en la expansión del acceso digital, pero sus reformas educativas fueron dirigidas por una nueva y clara visión de la educación, una revisión del plan de estudios nacional, la inclusión de nuevas formas de aprendizaje y enseñanza, y la formación continua de los maestros. Todos estos factores, en su conjunto, optimizaron las mejoras tecnológicas en el sistema educativo.

La tecnología no le falla a la educación. Somos nosotros como formuladores de políticas, maestros, educadores y padres los que fallamos a la hora de aprovechar al máximo la tecnología para la educación. La mayoría de los países no ha logrado optimizar el uso de la tecnología ni ha conseguido proporcionar a maestros y estudiantes las herramientas que necesitan para hacer un uso efectivo y ético de esta. No se ha sabido sacar partido de todo su potencial para proporcionar soluciones a los desafíos pendientes en la educación como la desigualdad, la calidad de los maestros y la brecha de habilidades.

“No debemos discutir hacia dónde nos lleva la tecnología, sino hacia dónde la llevamos”. Son palabras del Ministro de Educación y Empleo de Malta en una entrevista reciente. Esta publicación que presentamos se hace eco de su observación y la lleva más allá. Examina las condiciones previas y los entornos propicios necesarios para que la tecnología funcione y produzca cambios sustanciales y avances hacia una educación de calidad para todos. Analiza, en todo el mundo, los sistemas educativos que han resultado extremadamente exitosos no solo a la hora de integrar la tecnología, sino también de producir mejoras masivas en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Muchos países están transformando sus sistemas educativos en un esfuerzo por ser más resilientes a las crisis y por equipar a sus estudiantes con las habilidades que necesitan para prosperar. Esperamos que las lecciones de este libro les sean una referencia útil y que, en definitiva, contribuyan a lograr sociedades más prósperas.

Marcelo Cabrol

Gerente del Sector Social

Banco Interamericano de Desarrollo

AGRADECIMIENTOS

A photograph of a man and a young girl. They are both wearing glasses and holding yellow pencils near their mouths, making playful faces. The man is on the left, wearing a light-colored ribbed t-shirt and a black smartwatch. The girl is on the right, wearing a dark blue t-shirt. They are indoors, with a blurred background showing shelves and a desk.

El informe Tecnología: lo que puede y no puede hacer por la educación nació de las discusiones entre los formuladores de políticas y los miembros de las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado en la conferencia “Paraguay: Futuro del aprendizaje con tecnología”, que tuvo lugar en octubre de 2018, en la ciudad paraguaya de Asunción.

Esta publicación no hubiera sido posible sin el apoyo de muchas personas. En primer lugar, recibimos un inmenso apoyo del Gobierno de la República del Paraguay, que facilitó el compromiso interministerial con la agenda futura de Educación con Tecnología. Siete ministros —Hacienda; de la Unidad de Gestión; Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Industria y Comercio; Educación y Ciencias; el Secretario Ejecutivo de la Secretaría de Información y Comunicación, y de la Secretaría de Tecnologías de la Información y Comunicación— participaron y firmaron la declaración que garantiza la calidad y el aprendizaje relevante para todos en el siglo XXI. Agradecemos especialmente a Benigno López, el ministro de Hacienda, y a Cecilia Rodríguez Alcalá, su asesora principal de políticas, por su compromiso con la educación, su experiencia y apoyo para convocar a las múltiples partes interesadas en el campo de *EdTech* en Paraguay; a Hugo Cáceres, el ministro de la Unidad de Gestión de la Presidencia y a su equipo, María Paz Astigarraga y Jazmín Mora; y a Eduardo Petta, el ministro de Educación y Ciencias y su equipo, Alejandro Duarte y Javier Alcaraz. También agradecemos a Marcelo Cabrol, gerente del sector social del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por brindar siempre liderazgo, orientación y apoyo para la innovación y aportar sus ideas transgresoras y poco convencionales; y a Juanita Caycedo, Liliana Serrano, Claudia Sáenz y Fanny Izquierdo en del BID, por su extraordinaria capacidad para conectar a las personas y hacer que las cosas sucedan.

La conferencia y este informe han sido posibles gracias a una generosa donación del Gobierno de Corea, a través del Fondo de Reducción de la Pobreza de Corea del BID.

ACERCA DE LOS AUTORES



Mercedes Mateo Díaz



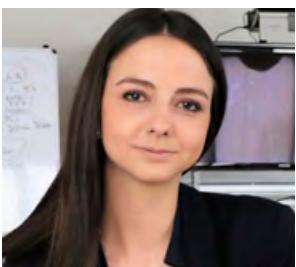
Convencida del valor que tiene invertir en personas para transformar las sociedades, Mercedes es especialista en educación en el Banco Interamericano de Desarrollo (Grupo BID). Allí dirige y contribuye a la investigación, el diseño y la ejecución de proyectos educativos innovadores. También coordina, dentro del BID, la iniciativa de Habilidades para el Siglo XXI, un grupo multidisciplinar que desarrolla soluciones efectivas para ayudar a las personas de cualquier edad a hacer frente a un mundo cada vez más digitalizado, reinventarse a lo largo de su vida laboral y convivir con diferentes personas y entornos. Su trabajo abarca diferentes áreas del desarrollo internacional y la política social, con un fuerte foco en la desigualdad. Mercedes se integró al BID en el 2004. Entre 2002 y 2004, fue investigadora posdoctoral e investigadora honoraria de la Fundación Belga de Investigación Científica (FNRS). En 2002 recibió una beca Marie Curie en el Instituto Universitario Europeo.

Changha Lee



Consultora en la División de Educación del Banco Interamericano de Desarrollo, Changha es educadora e investigadora, especializada en los cambios de la economía y su influencia en el sistema educativo y en las comunidades escolares. Cuenta con gran experiencia en políticas docentes, incluida la motivación, el rendimiento, la capacitación y el absentismo escolar en Cuba, Paraguay, Indonesia y Bangladesh. Fue investigadora para Save the Children US en 2016-2017 y posee reconocimientos basados en méritos como KOICA Scholarship for Graduate Studies (2012-2013) y el Programa de Becas del Gobierno de Corea para Estudios en el extranjero (2014-2016). Es doctora en políticas educativas internacionales por la Universidad de Maryland.

Alessia Zucchetti



Es coordinadora de investigación en el Centro de Investigación de la Fundación Ceibal en Uruguay. Desde allí desarrolla e implementa proyectos nacionales e internacionales y programas e iniciativas de creación de capacidades en educación y tecnología, fomentando iniciativas de cooperación internacional y divulgación en áreas como ciudadanía digital, acceso abierto, innovación en políticas educativas, privacidad y protección de datos, etc. Trabajó en la Dirección General de Conexión de la Comisión Europea, dentro de la Oficina del Asesor Principal y la Unidad de Innovación de TIC en Bruselas. Tiene una maestría en Medios de Comunicación y Ciencia Política por la Universidad de Bolonia.

Brandon Olszewski



Director de investigación de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés). Tiene experiencia en investigación educativa, evaluación de programas y metodología y teoría de las ciencias sociales. Brandon ha dirigido y apoyado evaluaciones para proyectos financiados por la Fundación Nacional de Ciencia, el Departamento de Educación de los Estados Unidos, los departamentos estatales de educación y fundaciones privadas. Está especializado en evaluaciones de programas STEM, tecnología educativa y habilidades de la era digital, así como en investigación de métodos mixtos, que incluye modelos cuantitativos predictivos, análisis de elementos y métodos cualitativos. Ha asesorado proyectos internacionales y ha representado a ISTE en Asia, América Latina y Europa. Tiene un doctorado en Sociología por la Universidad de Oregón.

Cristóbal Cobo



ExDirector del Centro de Investigación de la Fundación Ceibal en Uruguay e investigador asociado en el Instituto de Internet de Oxford, Cristóbal Cobo trabaja en la intersección del futuro de la educación, el conocimiento, la tecnología y la heutagogía. Desde 2009, es investigador asociado en el Centro de Habilidades, Conocimiento y Desempeño Organizacional, de la Universidad de Oxford. Se ha desempeñado como evaluador externo para el Banco Interamericano de Desarrollo; la National Science Foundation y MIT Press (EE. UU.), la Organización Internacional del Trabajo (ONU) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (Canadá). Tiene un doctorado cum laude en Ciencias de la Comunicación por la Universitat Autònoma de Barcelona y es coautor del libro *Invisible Learning*. Su publicación más reciente es *Innovación Pendiente* (Penguin Random House, 2016).

Linnar Viik



Linnar Viik es el gurú de Internet en Estonia y el visionario de TI que ayudó a su país a conectarse a las nuevas tecnologías después de la independencia de la Unión Soviética. Actualmente, es director del Programa de Gobernanza Inteligente y el Cofundador de e-Governance Academy, un grupo de expertos en Estonia establecido para la creación y transferencia de conocimiento y la difusión de las mejores prácticas en materia de gobernabilidad electrónica. En la década de los noventa, orquestó el proyecto Tiger Leap, a través del cual todas las escuelas de Estonia obtuvieron computadoras y se conectaron a Internet. Comenzando el siglo XXI, Viik ayudó a Estonia a convertirse en el primer país del mundo en adoptar el sistema de gobierno electrónico.

Marjo Kyllonen



Esta educadora finlandesa trabaja actualmente como jefa de la Unidad de Desarrollo de la División de Educación en la ciudad de Helsinki. Dirige el sector educativo que presta servicios a la ciudad desde la primera infancia hasta la formación de adultos. Su experiencia se centra en el futuro de la escuela y el liderazgo y desarrolla el concepto de "escuelas futuras" y su papel y perspectiva en la sociedad. En su puesto actual, es responsable de varias áreas de la educación básica, como temas curriculares y desarrollo, participación de los alumnos, educación especial y asuntos multiculturales.

Joseph South



Director de aprendizaje en ISTE. Es un líder estratégico nacional en tecnología educativa, especializado en evidencia empírica sobre transformación del aprendizaje. Anteriormente se desempeñó como director de la Oficina de Tecnología Educativa en el Departamento de Educación de los Estados Unidos. Fue asesor del Secretario de Educación y desarrolló la Política Nacional de Tecnología Educativa, formó asociaciones público-privadas para ayudar a los líderes educativos estatales y locales en la transición hacia el aprendizaje digital; ayudó a los distritos escolares a ampliar el uso de recursos educativos con licencia abierta, y colaboró con las partes interesadas para fomentar un ecosistema robusto de empresarios e innovadores de tecnología de la información. Tiene un doctorado en Psicología Instructiva y Tecnología por la Universidad Brigham Young.

Mariana Montaldo



Mariana Montaldo es maestra bilingüe y becaria Fulbright. Dentro del Plan Ceibal, donde ejerce como enlace institucional, ha dirigido el departamento de contenido; ha liderado proyectos nacionales, como Biblioteca País, el sitio web para estudiantes de Plan Ceibal; creó aplicaciones educativas para niños y adolescentes; promovió el uso de videojuegos como herramientas educativas y de aprendizaje activo, y se desempeñó como coordinadora de Ceibal en inglés, el programa de enseñanza de inglés. Ha sido consultora independiente para la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII) en Uruguay y ha escrito numerosos artículos sobre educación y tecnología. Tiene una maestría en educación bilingüe y multicultural por la Universidad de Massachusetts Amherst.

Yolanda Ramos



Directora regional senior para las Américas en ISTE. Dirige el desarrollo, la implementación, la evaluación y la rentabilidad de los programas de aprendizaje profesional de alta calidad, así como los servicios de consultoría para satisfacer las necesidades de los educadores que utilizan la tecnología para apoyar la enseñanza, el aprendizaje y el liderazgo. Yolanda también ha trabajado con K-12, educación superior y el sector empresarial en Estados Unidos, y con los Ministerios de Educación en América Latina y las Indias Occidentales. Antes de unirse a ISTE, fue profesora adjunta y directora de los programas Título VII de Educación Bilingüe para Graduados e Hispanos en la Enseñanza en Penn State, secretaria adjunta de educación para servicios académicos en el Departamento de Educación de Puerto Rico, etc. Yolanda tiene un doctorado en Currículo e Instrucción por la Universidad del Estado de Pensilvania.

PARTE 01

**Preparar a los
estudiantes para
nuevos desafíos**

Capítulo 1

Mercedes Mateo Díaz y Changha Lee

Una revolución silenciosa 21

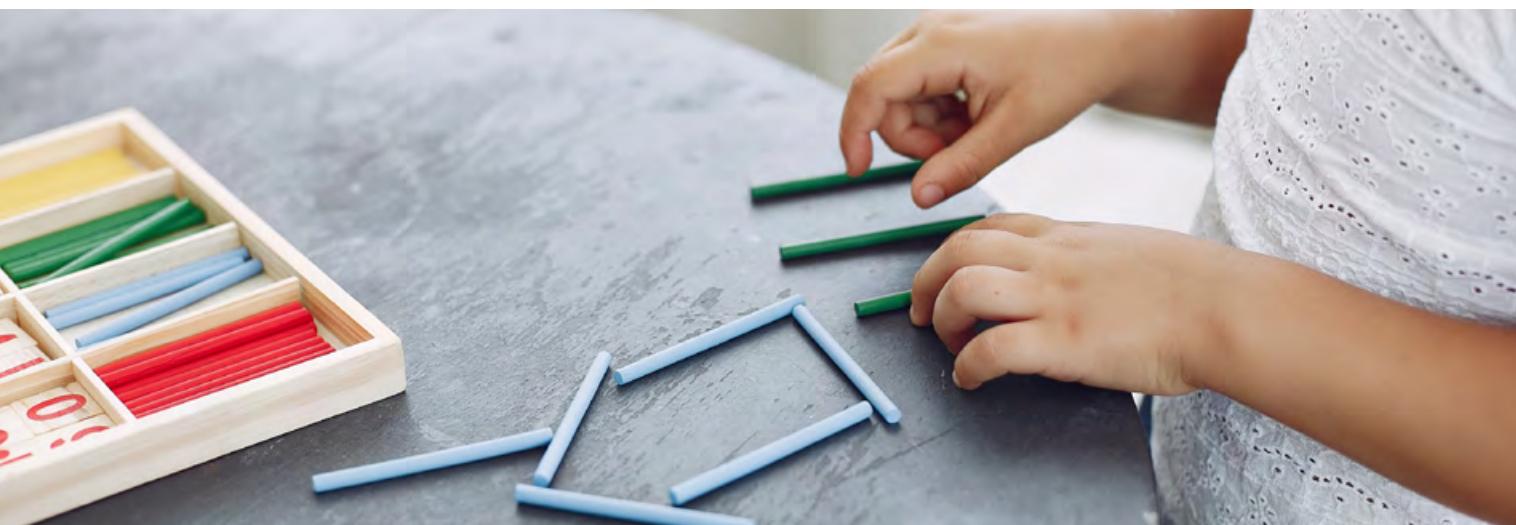
Un cambio global: una forma diferente de vivir y trabajar	23
Habilidades para el siglo XXI: una nueva forma de desarrollar talento	25
Tecnología para la educación	27
Tecnología y desigualdad	29
Estructura del libro	31
Referencias	32

Una revolución silenciosa

Mercedes Mateo Díaz y Changha Lee

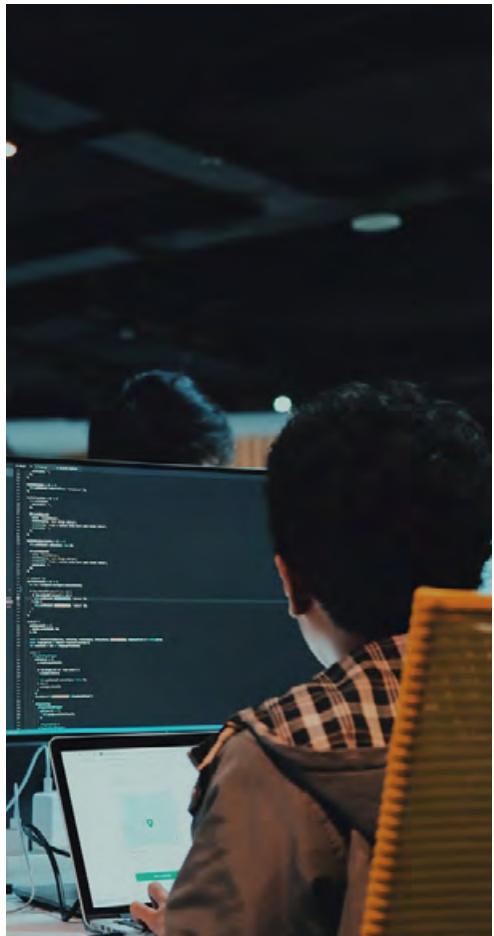
Seguramente, en ningún periodo de nuestra historia reciente, la tecnología ha tenido tanta demanda por parte de la educación. Como consecuencia de la rápida propagación del COVID-19 en la primavera de 2020, 192 países cerraron sus escuelas y el 91% de los niños y jóvenes fueron enviados a sus casas (UNESCO, 2020). De pronto, el mundo entero está inmerso en el mayor experimento de aprendizaje a distancia de la historia. La tecnología ya no es un mero instrumento periférico con el que es bueno contar o que hace que la educación sea más eficiente y efectiva: es un medio central que permite que la educación suceda y continúe en medio de la crisis.

Tradicionalmente, la tecnología ha sido un facilitador de la educación. De repente, la educación depende enteramente de la tecnología.



Los sistemas educativos de todo el mundo han identificado múltiples canales de tecnología para llegar y enseñar a los alumnos, así como para conectar a maestros y estudiantes con el objetivo de que la educación pueda continuar mientras las escuelas están cerradas. Según el nivel de conectividad y el nivel de infraestructura TIC del país, los gobiernos han optado por plataformas de radio, televisión, redes sociales y aprendizaje digital para garantizar la continuidad de la enseñanza mitigando la pérdida potencial de aprendizaje (Cobo, Hawkins y Rovner, 2020).

En América Latina y el Caribe (ALC) la radio y la televisión han sido las tecnologías más utilizadas para llegar a los estudiantes y brindarles educación. Según un análisis de los 23 países de la región que cerraron sus escuelas debido a la pandemia, el 74% usó la radio y la televisión, el 52% puso a disposición contenidos digitales y el 35% combinó libros de texto con redes sociales para continuar aprendiendo durante la crisis (Vásquez et al., 2020). Solo Uruguay fue capaz de movilizar las escuelas en línea a través de plataformas digitales que incluyen el currículo escolar y permiten a los maestros comunicarse con los estudiantes y supervisar sus progresos de aprendizaje (BID, 2020).



Las crisis nos impactan a todos, pero golpean con más fuerza a los más vulnerables. **¿Cómo afectarán los cierres de escuelas relacionados con la pandemia a la pérdida de aprendizaje y cómo diferirán estas pérdidas según los antecedentes familiares de los estudiantes?**

En este sentido, una primera pista podría provenir de la bibliografía sobre la llamada “pérdida del verano”, que mide cuánto se deteriora el conocimiento de los estudiantes en matemáticas y competencia lectora después del largo receso de verano (Cooper et al., 1996; Busso y Camacho Muñoz, 2020; Mateo, 2020). Según esto, los niños de bajos niveles socioeconómicos pierden, en promedio, tres meses de aprendizaje. En contraste, algunos estudiantes de alto nivel socioeconómico mejoran sus habilidades de matemáticas y lectura durante el verano (Busso y Camacho Muñoz, 2020).

Estas diferencias pueden replicarse debido al nuevo coronavirus. Según una encuesta hecha a 1.700 educadores, en Estados Unidos la tasa de absentismo a las clases digitales fue de uno de cada 10 estudiantes en comunidades ricas, pero uno de cada tres estudiantes en comunidades de alta pobreza (Kurtz, 2020). El absentismo escolar de estas comunidades **no se produjo solo por carencias de conectividad e infraestructura**, sino porque la crisis amplificó los obstáculos multifacéticos asociados con la pobreza, como la **falta de apoyo y supervisión de los padres y la necesidad de realizar tareas domésticas**, incluidos los hermanos que cuidan niños (Goldstein, Popescu y Hannah-Jones, 2020; Scheiber, Schwartz y Hsu, 2020).

La evidencia en ALC pinta una imagen similar para estudiantes de entornos de bajos ingresos (Busso y Camacho Muñoz, 2020). Según los datos del Programa de Evaluación de Estudiantes Internacionales (PISA) de 2018, menos de la mitad de los estudiantes de bajos niveles socioeconómicos en la región vivían en un entorno preparado para participar en el aprendizaje remoto. Solo el 30% tenía computadoras para el trabajo escolar y menos de la mitad tenía acceso a Internet. En contraste, casi todos los estudiantes de entornos más ricos tenían acceso a computadoras (95%) e Internet (98%). Por supuesto, el apoyo material y tecnológico es sólo uno de los soportes que los estudiantes necesitan para aprender. También se necesita el apoyo de padres y maestros para alentar y supervisar el aprendizaje de los estudiantes.

La tecnología es una herramienta poderosa, si no la única, para garantizar la continuidad del aprendizaje durante una emergencia. En tiempos normales, permite a los educadores ampliar las intervenciones y llegar a poblaciones normalmente excluidas o mal atendidas a un costo menor. Pero **la tecnología no es una panacea para todos los problemas que enfrentan los sistemas educativos.** Tan solo unos pocos sistemas educativos han podido aprovecharla para mejorar el aprendizaje y responder mejor a la posible pérdida de conocimiento relacionada con la pandemia. **Ningún país estaba preparado para esta crisis, pero algunos parecieron experimentar menos daños que otros. ¿Por qué? ¿Qué pueden aprender otros países de ellos?**

Esta publicación aborda estos temas centrales. No examina programas o soluciones específicos que incorporan tecnología o investigan respuestas educativas en medio de la crisis. **Examina la transformación de la educación de cara a la nueva normalidad y los cambios sistemáticos que esta requiere. Analiza los sistemas en los que la**

tecnología está integrada como parte de un todo. Presenta una visión general de los casos exitosos y discute los factores que los han propiciado. Los diferentes capítulos muestran, a través de diferentes experiencias y trayectorias, que transformar la educación no significa únicamente incorporar la tecnología sin más. Se trata de adoptar una nueva visión y hacer que los sistemas sean más flexibles y adaptables a las nuevas circunstancias.

La pandemia actual es solo un preludio de cómo será el siglo XXI. Los cambios bruscos y disruptivos, no solo en forma de crisis de salud global, sino también relacionados con otros desafíos, como el cambio climático, la migración y las guerras comerciales, volverán a ocurrir. El mundo necesita aprender a responder más efectivamente a esta nueva normalidad. Este capítulo analiza una forma diferente de vivir, trabajar y desarrollar la generación futura en el siglo XXI y muestra cómo y en qué medida puede la tecnología contribuir a ello.

Un cambio global: una forma diferente de vivir y trabajar

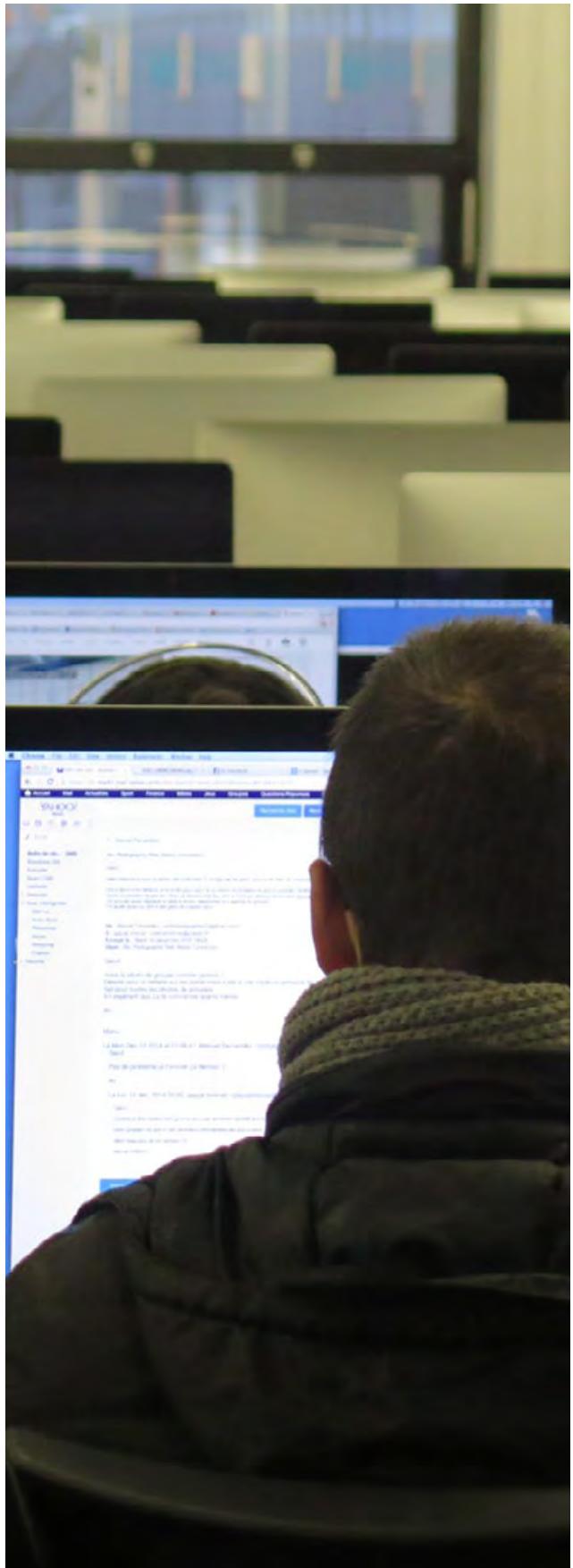
Vivimos tiempos de cambios sin precedentes. Junto con la desigualdad y la baja movilidad social, las personas se enfrentan a **desafíos únicos en este siglo**; estos tendrán lugar en la forma y en la medida en la que aparecen **nuevas dinámicas** causadas por la **inteligencia artificial (IA) y la automatización, el envejecimiento, el cambio climático y la migración**. Los avances tecnológicos como la robótica, la inteligencia artificial, la genética, el aprendizaje automático y las tecnologías relacionadas han ampliado las posibilidades para los seres humanos y han apuntado a grandes cambios en la sociedad. La economía digital está aumentando la productividad, la riqueza y el bienestar de forma más variada que las medidas tradicionales (Brynjolfsson y Collis, 2020)³.



La conducción autónoma, la fabricación totalmente automatizada y la atención domiciliaria suministrada por robots ya no son escenas de películas de ciencia ficción (Grote y Kochan, 2018). Las industrias de todo el mundo han adoptado y capitalizado estos avances tecnológicos. Gracias a una caída sustancial en sus precios unitarios, el suministro estimado de robots industriales creció más de cinco veces en las últimas dos décadas, pasando de 69.000 unidades en 1998 a 381.000 unidades en 2017. Los robots son particularmente frecuentes en las economías de alta tecnología y en sectores como el industrial y la construcción (World Robotics, 2018)⁴.

³ Brynjolfsson y Collis (2020) argumentan que las métricas tradicionales como el PIB o la productividad no logran captar la contribución de Internet a la economía, porque servicios digitales importantes como Google, Facebook, LinkedIn, Skype y Wikipedia se proporcionan de forma gratuita. Según sus investigaciones y estimaciones, el aumento sustancial del bienestar no ha sido contabilizado.

⁴ Los cinco países con mayor densidad de robots son Corea, con 631 robots industriales instalados por cada 10.000 empleados en la industria manufacturera; Singapur (488); Alemania (309); Japón (303) y Suecia (223). El promedio mundial fue de 74 (World Robotics 2018).



Las empresas han reducido progresivamente los costos de producción y han reemplazado la mano de obra con salarios bajos por máquinas predecibles y eficientes (West, 2018). En comparación con la década de los sesenta, la capitalización bursátil de las principales empresas actuales ha aumentado en un factor de 10 a 100. En contraste, el número de empleados es, en algunos casos, menos de un quinto de lo que era. En 1962, AT&T, la compañía más grande de los Estados Unidos en ese momento, tenía 564.000 empleados a tiempo completo y una capitalización bursátil de \$20.000 millones en dólares. En contraste, Apple, el negocio líder en 2017, tenía una capitalización de \$800.000 millones y empleaba solo a 116.000 personas; y Google, con un valor de mercado de \$680.000 millones, tenía solo 74.000 trabajadores a tiempo completo (West, 2018).

La tecnología ha desplazado a millones de trabajadores, especialmente en ocupaciones poco calificadas y rutinarias (Ford, 2015). Pero también está creando empleos que antes no existían (WEF, 2020). Se estima que el 65% de los niños que ingresan a la escuela primaria hoy tendrán trabajos que aún no existen (WEF, 2016). Se han automatizado progresivamente trabajos como el telemarketing y la gestión de impuestos, que implican el procesamiento sistemático de grandes cantidades de datos predecibles (Frey y Osborne, 2017). Los trabajadores altamente calificados en los sectores digitales corren menor riesgo de automatización, así como los maestros, los profesionales de la salud y otros trabajadores que interactúan con personas y trabajos que requieren habilidades de orden superior, como la creatividad, la negociación, la comunicación y el liderazgo (Ford, 2015; Frey y Osborne, 2017; Robles et al., 2019).

El volumen de exportaciones de alta tecnología se duplicó entre 2001 y 2014 (Banco Mundial, 2018). Durante este período, la República de Corea y Singapur expandieron su volumen por factores de dos a tres, uniéndose a los cinco principales países en el Índice de Innovación de Bloomberg (Jamrisko y Lu, 2018). Detrás del éxito de estos países hay algunos puntos en común: **grandes inversiones en investigación y desarrollo de alta tecnología y el desarrollo de una masa crítica de personas con las habilidades necesarias para realizar mejoras tecnológicas.**

Habilidades para el siglo XXI: Una nueva forma de desarrollar talento

Los vertiginosos cambios ambientales, demográficos y tecnológicos del siglo XXI están remodelando el orden social, económico y político mundial. La pandemia de COVID-19, por ejemplo, exige un fortalecimiento de la red global; un alto nivel de liderazgo y habilidades de comunicación por parte de los gobiernos; y el refuerzo de la autodisciplina, la empatía y la unidad entre los individuos. El siglo XXI está reconfigurando la sociedad, obligando a los educadores a repensar la forma en la que forman y desarrollan a las personas.

Este rápido cambio ha pillado por sorpresa a muchos sistemas educativos y de formación de capital humano que no están listos para ayudar y equipar a los estudiantes con las habilidades que necesitan para tener éxito en la era digital. **Las escuelas**, a menudo, se adhieren a un modelo de producción en masa típico del siglo XX y **capacitan a los jóvenes para los trabajos del pasado** (Nakagawa, 2015; Beard, 2018; West, 2018). Deben readaptarse para permitir que las personas mejoren sus habilidades, se vuelvan a capacitar y “aprendan a aprender” para el resto de sus vidas. Hacerlo requiere un cambio profundo de enfoque y la incorporación de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje (Cabrol, 2019).

Un informe reciente de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sugiere que las escuelas están preparando a los estudiantes para un mundo que ya no existe (Mann et al., 2020). **Los jóvenes cuentan con más años de educación que nunca pero tienen dificultades para encontrar trabajo; al mismo tiempo, las empresas tienen dificultades para encontrar empleados con los perfiles que necesitan.** Los estudiantes carecen de la mentalidad y las herramientas necesarias para adaptarse a la nueva realidad. Por un lado, hay una desconexión entre los empleos que existen y que tienen gran demanda hoy y, por el otro, existe una desconexión entre la conciencia de los jóvenes sobre los cambios acontecidos en el mercado laboral y sus nuevas posibilidades. Aunque la tecnología ha alterado el mundo del trabajo, los jóvenes aún siguen soñando con ocupaciones propias de los siglos XIX y XX. Y el conjunto de opciones de trabajo se reduce aún más para niñas y personas de entornos desfavorecidos (Mann et al., 2020). El estatus socioeconómico y los prejuicios



de género en la ciencia y la ingeniería continúan siendo fuertes predictores de las elecciones de futuro y las aspiraciones profesionales.

Para enfrentar estos desafíos, las personas deben estar equipadas con un conjunto de habilidades fundamentales que les ayudarán no solo a competir en el mercado laboral, sino también a crecer y alcanzar mayores niveles de bienestar a lo largo de sus vidas. La educación es un predictor muy importante de los resultados del mercado laboral, incluido el acceso a trabajos de buena calidad, mejores ingresos, trayectorias laborales exitosas y bienestar. Pero lo que verdaderamente importa aquí es la adquisición de habilidades, no la mera acumulación de años de educación.

Proporcionar a las personas habilidades fundamentales a lo largo de sus vidas es el mejor amortiguador contra la incertidumbre. **Las habilidades socioemocionales** como la empatía, la adaptabilidad, la perseverancia y la

resiliencia son más importantes que nunca en medio de una crisis. Otras habilidades fundamentales son las **habilidades digitales; habilidades cognitivas avanzadas**, tales como trabajo en equipo, comunicación, creatividad, pensamiento crítico o resolución de problemas, y la capacidad de aspirar al aprendizaje a lo largo de la vida. Ninguna de estas habilidades es nueva, pero ahora son críticas.

En 2018, un informe de McKinsey que estudió 15 países occidentales identificó las habilidades que probablemente experimentarán los mayores cambios en la demanda entre 2016 y 2030. Proyecta una disminución de aproximadamente un 15% en las horas dedicadas al aprendizaje de las habilidades cognitivas y físicas y manuales básicas (como las de entrada y procesamiento de datos, alfabetización, aritmética y operación general de equipos) y un aumento del 8-55% en la demanda de habilidades cognitivas avanzadas, socioemocionales y tecnológicas (Bughin et al., 2018).



Para prosperar en el siglo XXI, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades para las interacciones humanas como la comunicación, la negociación y la colaboración; creatividad; resolución de problemas, y pensamiento crítico y analítico (Ford, 2015; Nakagawa, 2015). Para ayudarles a hacerlo, los sistemas educativos deben reestructurar sus planes de estudios, incluir nuevas formas de aprendizaje, actualizar el papel de los docentes así como las prácticas docentes en el aula y, en última instancia, proporcionar una educación que esté alineada con la sociedad tecnológicamente avanzada del siglo XXI. Junto con las habilidades básicas tradicionales (alfabetización y aritmética), las habilidades fundamentales o transversales son esenciales para que las personas puedan llevar una vida saludable, productiva y feliz. Estas habilidades son reutilizables, ya que son ampliamente transferibles de un área de la vida a otra en lugar de estar asociadas a un trabajo, tarea, sector, disciplina u ocupación específicos. En las evaluaciones internacionales, países como Corea se encuentran entre los de mejor desempeño no solo en alfabetización y aritmética, sino también en muchas habilidades transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la alfabetización en TIC. En el lado contrario, países como Chile, Brasil y Colombia se ubican en el quinto percentil inferior en muchos conjuntos de habilidades (WEF, 2015).

Las habilidades transversales van más allá del trabajo. Son el equivalente del sistema operativo de un individuo. Tienen un impacto positivo en el bienestar individual y colectivo. Ayudan a las personas a aprender a autorregularse; a ser más empáticos y resilientes; a perseverar, adaptarse a los cambios, ganar confianza en sí mismos y aumentar sus expectativas de futuro. Un conjunto de evidencia creciente también muestra una asociación entre el desarrollo socioemocional de las personas y su compromiso escolar y rendimiento académico y profesional (Duckworth y Seligman, 2005; Duckworth et al., 2007; Durlak et al., 2011; Heckman y Kautz, 2013; OCDE, 2015); también existe una relación positiva con respecto a la salud, la violencia y los comportamientos delictivos (Durlak et al., 2011; Heckman y Rubinstein, 2001; Heckman y Kautz, 2012; AEI y el Grupo de Trabajo Brookings sobre Pobreza y Oportunidades, 2015; Herrera et al., 2015; OEC, 2015; WEF, 2016; Case and Deaton, 2017; Kankaraš, 2017 y Chernyshenko, Kankaraš y Drasgow, 2018). Estas habilidades son fundamentales porque son los pilares sobre los cuales los individuos pueden construir vidas productivas y saludables.

Tecnología para la educación

En Estados Unidos, se espera que una persona promedio cambie de ocupación unas 12 veces en el transcurso de su vida (Bureau of Labor Statistics, 2019); además, muchas de las ocupaciones con mayor demanda hoy, no existían hace tan solo unos años (WEF, 2016). Por lo tanto, los sistemas educativos deben preparar a los niños para trabajos que no existen en la actualidad. Estas son solo dos de las tendencias importantes que desafían los sistemas tradicionales de educación y formación. Los robots están empezando a remplazar a los humanos, no solo en ocupaciones rutinarias y poco calificadas, sino también en trabajos más sofisticados. Por ejemplo, recientemente, un algoritmo de aprendizaje automático para la revisión de contratos superó a 20 abogados estadounidenses con experiencia en la identificación de riesgos en los acuerdos de confidencialidad (LawGeex, 2018). El algoritmo alcanzó un nivel de precisión del 94% frente al promedio del 85% para los abogados, y tardó 26 segundos en realizar una tarea que tomó a los abogados 92 minutos en promedio.

Las personas deberán perseverar, adaptarse, resistir, mantener la curiosidad y la motivación para comenzar de nuevo, aprender nuevos trabajos y descubrir nuevos conceptos e ideas. Es imperativo que las personas desarrollen nuevas capacidades a lo largo de sus vidas, se mantengan al tanto de los últimos desarrollos y participen en el aprendizaje permanente (West, 2018). En este contexto, la tecnología no supone solo un desafío; también es una oportunidad para adaptar el aprendizaje, mejorar las prácticas pedagógicas, medir y certificar nuevas habilidades, reducir costos, ampliar el acceso y aumentar la efectividad del aprendizaje. De hecho, muchas de las alternativas de educación y capacitación que existen hoy en día no habrían sido posibles antes, porque no había tecnología para apoyarlas.

A principios de la década de los ochenta, algunos países se involucraron en una reforma educativa (Cuban, 2001), basándose en la creencia de que la tecnología en la educación haría que las escuelas fueran más productivas y eficientes. Como West (2018, p.119) señala:

Las aulas conectadas y los sets de instrucción electrónicos permiten a los alumnos aprender a su propio ritmo y a su manera. La personalización hace que la educación sea más adaptable y oportuna desde el punto de vista del estudiante y aumenta las probabilidades de participación de los alumnos y el dominio de conceptos importantes. Además “libera” a los maestros de tareas rutinarias y les da más tiempo para ayudar a los estudiantes a aprender.

La integración de la tecnología en la educación ha sido un éxito parcial. Muchas reformas se llevaron a cabo “en la creencia de que si la tecnología se introducía en el aula, se utilizaría; y si se usaba, transformaría la escolarización” (Cuban 2001, p. 13). Después de dos o tres décadas de fuerte promoción de la tecnología, **las computadoras se han vuelto cada vez más comunes en las escuelas.** Pero **muchas de las otras piezas, que incluyen el currículo, el aprendizaje de los estudiantes y la pedagogía docente,** que juntas definen la calidad de la educación y determinan una reforma exitosa, **se han mantenido, en gran medida, sin cambios.**



En las últimas décadas, las inversiones en ***EdTech*** (educación en tecnología) han sido importantes en todo el mundo. ¿Qué hemos aprendido hasta ahora? Un informe del Laboratorio de Acción contra la Pobreza Abdul Latif Jameel (J-PAL, 2019) ha revisado 126 estudios rigurosos de intervenciones educativas basadas en tecnología⁵. Analiza los efectos de cuatro tipos de aplicaciones: entrega de infraestructura tecnológica sin más; aprendizaje asistido por computadora; comunicación entre la escuela y la familia, y cursos en línea. El informe detecta que **los programas que simplemente proporcionan computadoras y conectividad a Internet sin hacer nada más no parecen mejorar los resultados académicos**, aunque sí aumentan el uso de la computadora y su dominio por parte de los estudiantes, un logro nada insignificante dada la necesidad creciente de habilidades digitales en sociedades cada vez más basadas en la tecnología.

Otro aspecto importante de la ***EdTech*** es su **potencial para adaptar el proceso de aprendizaje a estudiantes de diferentes niveles dentro de una misma clase, mediante la instrucción personalizada**. Los programas de aprendizaje asistido por computadora y los programas de software educativo han demostrado ser efectivos para ayudar a los alumnos a mejorar sus resultados de aprendizaje, especialmente en materias como las matemáticas.

La participación de los padres en el proceso educativo y la comunicación dentro de la comunidad escolar es importante. **La tecnología se ha utilizado para facilitar las interacciones entre la escuela y las familias**. Las medidas simples, como los recordatorios de mensajes de texto y los empujones (*nudges*), pueden tener efectos pequeños pero significativos en los resultados educativos a costos muy bajos.

La expansión global del aprendizaje a distancia, provocada por el COVID-19, generará mucho conocimiento sobre lo que funciona bien y lo que necesita mejorar en ***EdTech***. El informe de J-PAL ya mencionado resalta que, a pesar de la rápida expansión del contenido en línea, **falta evidencia de cómo influyen las diferentes modalidades de educación virtual sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes**. Existe una necesidad apremiante de estudios más rigurosos.

Los hallazgos actuales de los estudios que comparan los cursos en línea con los cursos presenciales sugieren que los estudiantes que toman el curso en línea tienen un rendimiento académico más bajo, pero que los enfoques combinados (con componentes en persona y en línea) parecen arrojar resultados que son comparables a los puramente presenciales. Este descubrimiento es muy prometedor porque los cursos combinados son mucho menos costosos que los cursos presenciales. Las cuatro aplicaciones destacadas en el estudio pueden combinarse. Por ejemplo, el uso de “pequeños empujoncitos” (*nudges*) e intervenciones conductuales pueden incrementar las tasas de finalización de los estudiantes en los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC) (J-PAL, 2019).

La tecnología ha abierto la puerta a nuevas formas de aprendizaje. Por ejemplo, los videojuegos han sido tradicionalmente vistos como perjudiciales para el desarrollo de niños y jóvenes. Pero cada vez existe más evidencia que indica que, cuando se usan correctamente, la gamificación puede apoyar el aprendizaje, tanto en materias tradicionales y habilidades básicas, como en el desarrollo de habilidades del siglo XXI mediante el aprendizaje a través del juego (Michael y Chen, 2005; Blumberg, Rosenthal y Randall, 2008; Granic, Lobel y Engels, 2014; Mateo Díaz y Becerra, 2019; Araya et al., 2019). La crítica común de los videojuegos es que son adictivos, promueven la violencia y los comportamientos agresivos y refuerzan los estereotipos (Anderson et al. 2004; Anderson y Carnagey, 2009; Granic, Lobel y Engels, 2014; Greitemeyer y Mügge, 2014). Diseñar juegos que promuevan la colaboración en lugar de la competitividad, así como limitar el tiempo de exposición e infundir mensajes positivos para la inclusión social puede prevenir tales comportamientos y maximizar los beneficios potenciales de los videojuegos (Gee, 2005; Kirkley y Kirkley, 2005; Mateo Díaz y Becerra, 2019). **Los videojuegos también pueden equipar a niños y jóvenes con habilidades de trabajo en equipo, comunicación, creatividad, resolución de problemas y solidaridad** (Schmierbach, 2010; Ferguson y Garza, 2011; Granic, Lobel y Engels, 2014; Kelly y Nardi, 2014). En América Latina y el Caribe existen varios programas que intentan aprovechar al máximo estos aspectos positivos de los videojuegos⁶.

⁵• El estudio se limitó a la evidencia de evaluaciones aleatorias y diseños de regresión discontinua.

⁶• Los videojuegos ampliamente utilizados incluyen *Creápolis* (Argentina), *Qranio* (Brasil), *Kokori* (Chile), *Shamanimals Fantastic Tales* (Colombia), *Local Heroes* (México) y *DragonBox* (Uruguay). Se centran en la deserción escolar, la enseñanza de contenido tradicional y el desarrollo de habilidades no tradicionales (ver Mateo Díaz y Becerra, 2019).

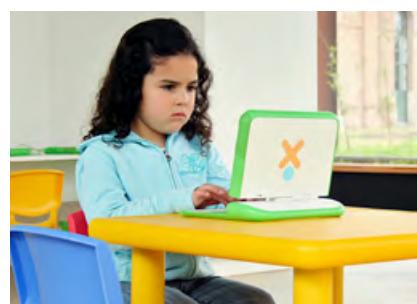
Tecnología y desigualdad

La incorporación de la tecnología y las habilidades del siglo XXI a los procesos de educación y aprendizaje también brinda una oportunidad para abordar la desigualdad. **En un entorno desigual, donde la educación de los padres puede determinar el futuro académico y las oportunidades profesionales de sus hijos**, y en un contexto en el que casi la mitad de los estudiantes de la región no completan la escuela secundaria, **mejorar la calidad de los sistemas de educación y formación es esencial para hacerlos más relevantes y flexibles, facilitando que niños y jóvenes tengan la oportunidad de romper con ese legado**. Ninguna sociedad del siglo XXI puede permitirse el lujo de tener ciudadanos poco calificados. En un mundo en el que estas personas serán desplazadas por la automatización y las habilidades humanas marcarán la diferencia, equipar a los ciudadanos de todas las edades con las habilidades básicas necesarias debería ser el núcleo de cualquier sistema de formación de capital humano.

La tecnología puede ayudar. Un buen ejemplo de esto es el modelo de educación a distancia de México, implementado mediante sesiones televisadas (telesecundarias), con el objetivo de expandir la educación secundaria a unos 1,4 millones de niños que viven en áreas rurales remotas y que carecen de maestros calificados. Dos estudios que evaluaron el impacto del programa en los rendimientos del mercado laboral muestran que aumentó la matrícula, las tasas de graduación y la educación continua, y produjo aumentos significativos en la participación en la fuerza laboral y el ingreso promedio para los beneficiarios (Fábregas, 2017; Navarro-Sola, 2019).

Cuando pensamos en la desigualdad y la brecha digital, generalmente nos referimos a los gradientes socioeconómicos en el acceso a la tecnología (Campbell, 2001)⁷ y a las diferencias en los recursos y capacidades para usar las TIC de manera efectiva (Georgiadou, 2017; Marcelle, 2000; Vrasidas, Zembylas y Glass, 2009). Pensamos, por ejemplo, en tabletas, computadoras portátiles, robots o plataformas interactivas con las que los niños aprenden nuevas habilidades (Programación) o tradicionales (Matemáticas) mejor o más rápido. Los estudiantes que pertenecen a entornos con ingresos más altos tienen mayor acceso a este tipo de dispositivos y consumen más de este tipo de recursos.

Pero **la brecha digital va más allá de la mera disponibilidad de infraestructura tecnológica. También tiene que ver con cómo los maestros y los estudiantes se involucran con esos recursos en el aula**. Por ejemplo, existe cierta evidencia que sugiere que, en las escuelas con dificultades de dotación de maestros, localizadas en vecindarios de bajos ingresos, el uso de las TIC tiende a limitarse a rutinas de repetición y práctica; mientras que el acceso a las TIC por parte de los estudiantes de altos ingresos está vinculado a actividades críticas y creativas (Vrasidas, Zembylas y Glass, 2009).



⁷• El gradiente socioeconómico en el acceso a la tecnología se refiere al hecho de que las desigualdades en el acceso a la tecnología están relacionadas con las desigualdades en el estado socioeconómico. Dentro de los países, cuanto más bajo es el estatus socioeconómico de un individuo, menos acceso tiene generalmente a la tecnología.

Otra forma de leer la brecha digital, a medida que la tecnología se vuelve más barata y más extendida, es pensar en ella como en una forma más barata de acceder a los servicios educativos. Aprender a través de la tecnología ya no es un privilegio; en realidad, puede incluso convertirse en una desventaja. Para ilustrar este argumento, un artículo en el New York Times (Beckerman, 2018) comenzaba así:

La hipocresía prospera en la *Waldorf School of the Peninsula*, en el corazón de Silicon Valley. Aquí es donde los ejecutivos de Google envían a sus hijos a aprender a tejer, escribir con tiza en pizarras, practicar nuevas palabras jugando al corre que te pillo con una bolsa de frijoles, y fracciones cortando quesadillas y manzanas. No hay pantallas, ni una sola pieza de contenido educativo interactivo y multimedia. Los niños ni siquiera hacen exámenes estandarizados.

Las actividades para los estudiantes ricos en la Waldorf School of Peninsula destacan la **importancia de la experiencia analógica**, que es fundamental y crítica para el desarrollo de otras habilidades. Países de todo el mundo, incluso en ALC, están invirtiendo cada vez más en equipos tecnológicos y recursos digitales para cerrar la brecha de habilidades en el mercado laboral (Flores y Melguizo, 2018) y la brecha de aprendizaje entre estudiantes de altos y bajos ingresos (Arias Ortiz, Bornacelly y Jaureguiberry, 2018). Pero **sin una reflexión detallada y cautelosa sobre su aplicación en el aula y las habilidades que trata de fomentar, la tecnología podría aumentar en lugar de disminuir la desigualdad en las habilidades y el aprendizaje**.

Con estas consideraciones en mente, **¿cuáles son las lecciones que más importan?** Los buenos trabajos requieren una combinación de habilidades técnicas y blandas. Eso siempre ha sido así. Lo que está cambiando es la distribución de los dos tipos de habilidades (Einav y Levin, 2017). Aunque las habilidades cognitivas todavía están fuertemente relacionadas con la participación en el mercado laboral y la renta, su importancia ha disminuido en las últimas dos décadas, mientras que los rendimientos de las habilidades blandas han aumentado en países

como los Estados Unidos. Esta tendencia no es accidental: para sobrevivir en el mundo de la automatización, las personas deben saber hacer lo que las máquinas no pueden (Ma, 2018), porque los trabajos que requieren imaginación, creatividad y estrategia son más difíciles de automatizar (Pistru, 2018).

Un estudio realizado por Google en 2013 para comprender si su estrategia de reclutamiento, centrada en habilidades duras en informática era adecuada, nos proporciona una pista interesante (Strauss, 2017). Los resultados revelaron que siete de las ocho cualidades más importantes compartidas por los empleados de más alto rendimiento eran habilidades blandas, como ser un buen mentor; saber comunicarse y escuchar; conocer bien a sus colegas; ser empático, y ser bueno en pensamiento crítico, resolución de problemas y conexión de ideas complejas. La competencia técnica en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) quedó en último lugar.

La tecnología tiene sus limitaciones. Aprender a tejer, escribir con tiza o practicar nuevas palabras mientras se juega a la pelota puede ser parte de una estrategia innovadora. **Los sistemas educativos deben tener cuidado para garantizar un buen equilibrio.** Como señaló el artículo del New York Times:

Si bien la razón de ser de Silicon Valley es crear plataformas, aplicaciones y algoritmos para generar la máxima eficiencia en la vida y en el trabajo (un mundo “sin fricciones”, como lo expresó Bill Gates), cuando se trata de sus propias familias (y también de desarrollar sus propios negocios), los nuevos amos del universo tienen un sentido diferente de lo que se necesita para aprender e innovar: un proceso lento e indirecto, en el que es necesario serpentejar, ir despacio, permitir el fracaso y el azar, incluso el aburrimiento.



Estructura del libro

Esta publicación muestra cinco historias diferentes en las que los países integraron con éxito la tecnología en sus funciones de producción y transformaron sus sistemas educativos, mejorando significativamente los resultados del aprendizaje. Se divide en cuatro partes:



Presenta el caso de Finlandia, donde el Gobierno alineó su sistema educativo con la estrategia socioeconómica del país.



Analiza cómo los gobiernos de Corea y Uruguay diseñaron e implementaron estrategias institucionales únicas para implementar e integrar la tecnología en la educación.



Explora cómo los sistemas educativos pueden responder mejor a los cambios de habilidades en el mercado laboral. El caso de Estonia muestra cómo el Gobierno enfatizó las habilidades digitales de todos sus ciudadanos. El caso de los Estados Unidos muestra cómo la tecnología puede proporcionar nuevas formas de aprender materias tradicionales y agregar contenido, como el pensamiento computacional, que no se había integrado previamente en el plan de estudios.



Compara los esfuerzos y reformas de los países para responder a los rápidos cambios en la sociedad, integrar la tecnología en la educación y proporcionar una educación de calidad para todos. Proporciona una lista de las cuestiones críticas que pueden encontrarse los reformadores e identifica las principales compensaciones para los responsables de políticas que introduzcan nuevas tecnologías en el aula.



Referencias

- AEI (American Enterprise Institute) y Brookings Working Group on Poverty and Opportunity.** 2015. *Policy Report: Opportunity, Responsibility, and Security: A Consensus Plan for Reducing Poverty and Restoring the American Dream*. Washington, DC: American Enterprise Institute and Brookings Institution.
<https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/Full-Report.pdf>.
- Anderson, C.A. y Nicholas L. Carnagey.** 2009. "Causal Effects of Violent Sports Video Games on Aggression: Is It Competitiveness or Violent Content?" *Journal of Experimental Social Psychology* 45 (4): 731-39.
- Anderson, C.A., N.L. Carnagey, M. Flanagan, A.J. Benjamin, J. Eubanks y J.C. Valentine.** 2004. "Violent Video Games: Specific Effects of Violent Content on Aggressive Thoughts and Behavior." *Advances in Experimental Social Psychology* 36.
- Araujo, M.C., M. Rubio-Codina y N. Schady.** 2019. "Predictive Validity of Language and Quality of the Home Environment: Longitudinal Evidence from Ecuador." Working Paper, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Araya, R., E. Arias, N. Bottan y J. Cristia.** 2019. "Does Gamification in Education Work? Experimental Evidence from Chile." IDB Working Paper, Inter-American Development Bank, Washington, DC. https://publications.iadb.org/publications/english/document/Does_Gamification_in_Education_Work_Experimental_Evidence_from_Chile_en_en.pdf.
- Arias Ortiz, E., I. Bornacelly y F. Jaureguiberry.** 2018. "Have Academic Achievement Gaps Closed?" CIMA Brief 4, Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/en/cima-brief-4-have-academic-achievement-gaps-closed>.
- Beard, Alex.** 2018. *Natural Born Learners: Our Incredible Capacity to Learn and How We Can Harness It*. London: Weidenfeld and Nicolson
- Beckerman, G.** 2018. "What Silicon Valley Could Use More of. Inefficiency." *New York Times*, June 4. <https://www.nytimes.com/2018/06/04/books/review/edward-tenner-the-efficiency-paradox.html>.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).** 2020. *Social Policies in Response to Effects of COVID-19*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Blumberg, F.C., S.F. Rosenthal y J.D. Randall.** 2008. "Impasse-Driven Learning in the Context of Video Games." *Computers in Human Behavior* 1530-41.
- Brynjolfsson, E., y A. Collis.** 2020. "How Should We Measure the Digital Economy?" Hutchins Center Working Paper, Brookings Institution, Washington, DC. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/01/WP57-Collis_Brynjolfsson_updated.pdf.
- Bughin, J., E. Hazan, S. Lund, P. Dahlström, A. Wiesinger y A. Subramaniam.** 2018. *Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce*. Brussels: McKinsey Global Institute.
- Bureau of Labor Statistics.** 2019. *Number of Jobs, Labor Market Experience, and Earnings Growth: Results from a National Longitudinal Survey*. Washington, DC: U.S. Department of Labor. <https://www.bls.gov/news.release/pdf/nlsoy.pdf>.
- Busso, Matías y Juanita Camacho Muñoz.** 2020. "Pandemic and Inequality: How Much Human Capital Is Lost When Schools Close?" Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://blogs.iadb.org/ideas-matter/en/pandemic-and-inequality-how-much-human-capital-is-lost-when-schools-close/>.
- Cabrol, M.** 2019. "Nuevas formas de enseñar y de aprender." En *El futuro ya está aquí: Habilidades transversales de América Latina y el Caribe en el siglo XXI*, ed. M. Mateo Díaz y G. Rucci. Washington, DC: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/es/el-futuro-ya-esta-aqui-habilidades-transversales-de-america-latina-y-el-caribe-en-el-siglo-xxi>.
- Campbell, D.** 2001. "Can the Digital Divide Be Contained?" *International Labor Review* 140 (2): 119-41.
- Case, A. y A. Deaton.** 2017. *Mortality and Morbidity in the 21st Century*. Brookings Papers on Economic Activity, Washington, DC. <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/08/casetextsp17bpea.pdf>.
- Chernyshenko, O., M. Kankaraš, y F. Drasgow.** 2018. "Social and Emotional Skills for Student Success and Wellbeing: Conceptual Framework for the OECD Study on Social and Emotional Skills." OECD Education Working Paper 173, Organization for Economic Co-operation and Development, París. <http://dx.doi.org/10.1787/db1d8e59-en>.
- Cobo, Cristobal, Robert Hawkins y Helen Rovner** 2020. "How Countries across Latin America Use Technology During COVID19-Driven School Closures." Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://blogs.worldbank.org/education/how-countries-across-latin-america-use-technology-during-covid19-driven-school-closures>.
- Cooper, Harris, Barbara Nye, Kelly Charlton, James Lindsay, Scott Greathouse y Scott Greathous.** 1996. "The Effects of Summer Vacation on Achievement Test Scores: A Narrative and Meta-Analytic Review." *Review of Educational Research* 66 (3): 227-68.
- Cuban, L.** 2009. *Oversold and Underused*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Duckworth, A.L., C. Peterson, M.D. Matthews y D.R. Kelly.** 2007. "Grit: Perseverance and Passion for Long-Term Goals." *Journal of Personality and Social Psychology* 92 (6): 1087-101.
- Duckworth, A.L. y M.E. Seligman.** 2005. "Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents." *Psychological Science* 16 (12): 939-44.
- Durlak, J.A., R.P. Weissberg, A.B. Dymnicki, R.D. Taylor y K.B. Schellinger.** 2011. "The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta Analysis of School Based Universal Interventions." *Child Development* 82 (1): 405-32.
- Duryea, S. y M. Robles.** 2017. *Social Pulse in Latin America and the Caribbean 2017: Family Legacy, Breaking the Mold or Repeating Patterns?* Washington, DC: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/social-pulse-latin-america-and-caribbean-2017-family-legacy-breaking-mold-or-repeating-patterns>.
- Einav, L. y J. Levin.** 2017. *Industrial Organization*. NBER Reporter 4, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. <https://data.nber.org/reporter/2017number4/2017number4.pdf>.
- Fabregas, R.** 2017. "Broadcasting Human Capital? The Long-Term Effects of Mexico's Telesecundarias." Working paper, University of Texas, Austin.
- Ferguson, C.J. y A. Garza.** 2011. "Call of (Civic) Duty: Action Games and Civic Behavior in a Large Sample of Youth." *Computers in Human Behavior* 770-75.
- Flores, M. y A. Melguizo.** 2018. "Latin America Has the Biggest Skills Gap in the World. Here's How to Bridge It." World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2018/03/latin-america-has-the-biggest-skills-gap-in-the-world-here-s-how-to-bridge-it/>.
- Ford, M.** 2015. *Rise of the Robots: Technology and the Threat of a Jobless Future*. New York: Basic Books.
- Frey, C.B. y M.A. Osborne.** 2017. *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?* Technological Forecasting and Social Change 114: 254-80.
- Gee, J.P.** 2005. "Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines." *E-learning and Digital Media* 5-16.
- Georgiadou, K.** 2017. *The Role of Computer Education in the Social Empowerment of Muslim Minority Women in Greek Thrace*. Frankfurt: Peter Lang.
- Goldstein, Dana, Adam Popescu y Nikole Hannah-Jones.** 2020. "As School Moves Online, Many Students Stay Logged Out." *New York Times*, April 8. <https://www.nytimes.com/2020/04/06/us/coronavirus-schools-attendance-absent.html>.
- Granic, I., A. Lobel y R. Engels.** 2014. "The Benefits of Playing Video Games." American Psychological Association, Washington, DC.
- Greitemeyer, T. y D. Mügge.** 2014. "Video Games Do Affect Social Outcomes: A Meta-Analytic Review of the Effects of Violent and Prosocial Video Game Play." *Personality and Social Psychology Bulletin*, 578-89.

- Grote, G. y T. Kochan.** 2018. "How to Make Technological Innovation More Inclusive." MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA. <https://gcpj.mit.edu/whats-new/blog/how-make-technological-innovation-more-inclusive>.
- Heckman, J. J. y T. Kautz.** 2012. "Hard Evidence on Soft Skills." *Labour Economics* 451–64.
—. 2013. Fostering and Measuring Skills: Interventions That Improve Character and Cognition. NBER Working Paper 19656, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Heckman, J. J. y Y. Rubinstein.** 2001. "The Importance of Noncognitive Skills: Lessons From the GED Testing Program." *American Economic Review* 45: 731–39.
- Herrera, L., R. Buitrago, O. Lorenzo y M. Badea.** 2015. "Socio-Emotional Intelligence in Colombian Children of Primary Education. An Analysis in Rural and Urban Settings." *Social and Behavioral Sciences* 4–10.
- International Federation of Robotics.** 2018. "Robot Density Rises Globally." Press release, February 17. <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-density-rises-globally>.
- Jamisko, M. y W. Lu.** 2018. *The U.S. Drops out of the Top 10 in Innovation Ranking*. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>.
- J-PAL (Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab).** 2019. *Will Technology Transform Education for the Better?* Cambridge, MA. <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/2020-03/education-technology-evidence-review.pdf>
- Kankaraš, M.** 2017. *Personality Matters: Relevance and Assessment of Personality Characteristics*. OECD Education Working Paper 157, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Kelly, S. y B. Nardi.** 2014. "Playing with Sustainability: Using Video Games to Simulate Futures of Scarcity." *First Monday* 19 (5).
- Kirkley, S.E. y J.R. Kirkley.** 2005. "Creating Next Generation Blended Learning Environments Using Mixed Reality, Video Games and Simulations." *TechTrends* 42–53.
- Kurtz.** 2020. "National Survey Tracks Impact of Coronavirus on Schools: 10 Key Findings." Education Week, April 10. <https://www.edweek.org/ew/articles/2020/04/10/national-survey-tracks-impact-of-coronavirus-on.html>.
- LawGeex.** 2018. "Comparing the Performance of Artificial Intelligence to Human Lawyers in the Review of Standard Business Contracts." <https://images.law.com/contrib/content/uploads/documents/397/5408/lawgeex.pdf>.
- Ma, J.** 2018. "Everything We Teach Should Be Different from Machines." New China TV. https://www.youtube.com/watch?v=LH-fdlkdL_Q.
- Mann, A., V. Denis, A. Schleicher, H. Ekhtiari, T. Forsyth, E. Liu y N. Chambers.** 2020. *Dream Jobs? Teenagers' Career Aspirations and the Future of Work*. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris. <http://www.oecd.org/education/dream-jobs-teenagers-career-aspirations-and-the-future-of-work.htm>.
- Marcelle, G.M.** 2000. *Transforming Information and Communications Technologies for Gender Equality*. New York: United Nations Development Programme.
- Mateo, Mercedes.** 2020. "#skills21 in the context of COVID-19." Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://blogs.iadb.org/educacion/en/skills21/>
- Mateo Díaz, M. y L. Becerra.** 2019. "Learn by Playing: Video Games and Education in the Digital Age." En *Video Games: More than Just a Game: The Unknown Successes of Latin American and Caribbean Studios*, ed. A. Luzardo, B. De Azevedo, M. Mateo Díaz, L. Becerra, G. Funes, M. Santoro, P. Penix-Tadsen, and J.P. Pison. Washington, DC: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/es/el-futuro-ya-esta-aqui-habilidades-transversales-de-america-latina-y-el-caribe-en-el-siglo-xxi>.
- Messina, J. y J. Silva.** 2017. *Desigualdad del ingreso en América Latina: comprendiendo el pasado para preparar el futuro. Panorama general*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28682/211039ovSP.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- Michael, D.R. y S.L. Chen.** 2005. *Serious Games: Games that Educate, Train, and Inform*. Course Technology PTR.
- Nakagawa, D.** 2015. "Andrew McAfee: The Second Machine Age Is Approaching. Here's How We Can Prepare." *Huffington Post*. https://www.huffingtonpost.com/dawn-nakagawa/andrew-mcafee-machine-age_b_6743660.html.
- Navarro-Sola, L.** 2019. "Secondary School Expansion through Televised Lessons: The Labor Market Returns of the Mexican Telesecundaria." https://laienaso.github.io/laienavarrasola.com/Navarro-Sola_JMP.pdf.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).** 2015. *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*. Paris: OECD Skills Studies.
- Pistrui, J.** 2018. "The Future of Human Work Is Imagination, Creativity, and Strategy." *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2018/01/the-future-of-human-work-is-imagination-creativity-and-strategy>.
- Robles, M., Y. Cruz-Aguayo, N. Schady, D. Zuluaga, N. Fuertes y M. Kang.** 2019. *The Future of Work in Latin America and the Caribbean: Education and Health, the Sectors of the Future?* Washington, DC: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/future-work-latin-america-and-caribbean-education-and-health-sectors-future-print-version>.
- Scheiber, Noam, Nelson D. Schwartz y Tiffany Hsu.** 2020. "'White-Collar Quarantine' Over Virus Spotlights Class Divide." *New York Times*, March 30. <https://www.nytimes.com/2020/03/27/business/economy/coronavirus-inequality.html>.
- Schmierbach, M.** 2010. "'Killing Spree': Exploring the Connection between Competitive Game Play and Aggressive Cognition." *Communication Research* 256–74.
- Strauss, V.** 2017. "The Surprising Thing Google Learned about Its Employees—and What It Means for Today's Students." *Washington Post*, December 20. <https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2017/12/20/the-surprising-thing-google-learned-about-its-employees-and-what-it-means-for-todays-students/?noredirect=on>.
- Vásquez, Madiery, Horacio Álvarez Marinelli, Marcelo Pérez Alfaro, Elena Arias Ortiz y Andrea Bergamaschi.** 2020. "Cierre de escuelas: el desafío que el COVID-19 impuso a los sistemas educativos de ALC." Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/cierredeescuelas/>.
- Vrasidas, C., M. Zembylas y G. Glass.** 2009. *ICT for Education, Development, and Social Justice*. Charlotte, NC: Information Age Pub.
- UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization).** 2020. "COVID-19 Impact on Education." <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.
- West, D.M.** 2018. *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Washington, DC: Brookings Institution.
- WEF (World Economic Forum).** 2015. *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. Geneva.
—. 2016. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Geneva.
—. 2020. *Jobs of Tomorrow: Mapping Opportunity in the New Economy*. Geneva. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf.
- World Bank.** 2018. High Technology Exports. World DataBank. Washington, DC.

Capítulo 2

Marjo Kyllönen



Finlandia: el aprendizaje inteligente y la escuela del futuro

35

La historia de éxito de Finlandia	36
Características del sistema educativo finlandés	37
Historia de la reforma	41
Fase I: Reemplazo del sistema paralelo de educación media y educación técnica vocacional por un sistema unificado para aumentar la equidad	41
Fase II: Preparación para la sociedad de la información	43
¿Por qué se necesita un nuevo diseño para las escuelas?	45
Aprendizaje inteligente, tecnología y habilidades del siglo XXI	46
Efectuar el cambio sistémico sostenible	49
Conclusión e implicaciones en políticas	51
Referencias	52

Finlandia: el aprendizaje inteligente y la escuela del futuro

Marjo Kyllönen

Finlandia está considerado como uno de los países más innovadores del mundo (Bloomberg, 2019; Dutta, Lanvin y Wunsch-Vincent, 2018). Su sistema educativo único es una de las piedras angulares del país. El alto valor otorgado a la educación en la sociedad finlandesa es evidente tanto en las políticas públicas como en la forma en la que el sector privado enfatiza su valor. La educación de buena calidad es uno de los factores clave del éxito detrás del crecimiento y la competitividad del país: un auténtico semillero para el éxito social y económico de Finlandia (OCDE, 2005; Havgreaves, Halasz y Pont, 2008; Simola, 2017).



La globalización tiende a acelerar la polarización, aumentando la brecha entre países ricos y pobres, así como la brecha entre individuos ricos y pobres dentro de los propios países. Por eso, **en la batalla contra la pobreza es crucial ofrecer las mismas oportunidades a todos los niños para que puedan acceder a una educación de buena calidad**. Una educación que desempeña un papel central para garantizar la adquisición de las competencias ciudadanas y de las habilidades necesarias para la sociedad futura y el mercado laboral.

Este capítulo examina el rol de la educación en la sociedad y se organiza de la siguiente manera: la primera sección aborda los elementos clave del sistema educativo finlandés y repasa la historia de su reforma educativa desde la década de los setenta; la segunda explica la necesidad urgente de reconstruir el sistema educativo para prepararse para el futuro; la tercera define los elementos clave del aprendizaje inteligente (*Smart Learning*) y la escuela del futuro, piedras angulares del aprendizaje digital; la cuarta aborda la viabilidad de un cambio sostenible; y la última sección resume las conclusiones del capítulo y plantea algunas repercusiones en materia de políticas.

La historia de éxito de Finlandia

Las escuelas desempeñan un papel central en la promoción del bienestar social, emocional y físico, especialmente entre los menos privilegiados. El contexto socioeconómico es uno de los factores más importantes que determinan el futuro de un niño y la educación de buena calidad puede reducir su efecto, aumentando así la igualdad y la equidad (Dalin y Rust, 1996; OCDE, 2016).

Finlandia considera la educación pública como un instrumento clave para la movilidad social, el desarrollo personal y el bienestar de sus ciudadanos. El aumento del nivel de la educación ha tenido un impacto directo en el aumento de la productividad laboral y en el rápido desarrollo económico y social del país (Asplund, 1999). La Figura 2.1 muestra el crecimiento económico en Finlandia entre los años 1970 y 2017, el cual está positivamente correlacionado con el total de matriculaciones en educación obligatoria (mostrada en la Figura 2.2) y con las matriculaciones luego de completar la educación obligatoria (mostrada en la Figura 2.4).

Figura 2.1 Producto Interno Bruto per cápita en Finlandia, 1970–2017



Fuente: World DataBank.

Si consideramos los estándares mundiales, los logros educativos de Finlandia son admirables. Durante más de 10 años, Finlandia se ha ubicado entre los mejores desempeños del mundo en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Adicionalmente, el sistema educativo de Finlandia ha logrado evitar algunas de las tendencias que dominan la educación en los países occidentales (Sahlberg, 2007; Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2009; Lonka, 2018) (Tabla 2.1).

Tabla 2.1 Diferencias entre el modelo de educación occidental y el finlandés

Modelo occidental	Modelo finlandés
Estandarización Normas estrictas para escuelas, profesores y estudiantes con el fin de garantizar la calidad de los resultados.	Flexibilidad y diversidad Igual valor para todos los aspectos del crecimiento individual y el aprendizaje (personalidad, moral, creatividad, conocimiento y habilidades).
Énfasis en la alfabetización y la aritmética básica Habilidades básicas en lectura, matemáticas y ciencia como objetivos principales de la reforma educativa.	Énfasis en el conocimiento amplio Igual valor para todos los aspectos del crecimiento individual y el aprendizaje (personalidad, moral, creatividad, conocimiento y habilidades).
Rendición de cuentas permanente Evaluación por inspección.	Confianza a través de la profesionalidad Cultura de confianza en la profesionalidad de maestros y directores para juzgar qué es lo mejor para los estudiantes.

Fuente: Kupiainen, Hautamaki, y Karjalainen 2009.

Características del sistema educativo finlandés

El sistema finlandés presenta varias características singulares. En primer lugar, la educación está altamente valorada y basada en la confianza, valor fundamental en la sociedad finlandesa. Los padres y la sociedad confían en las escuelas y en los maestros, los directores confían en su personal, y así sucesivamente (OCDE, 2005).

En segundo lugar, Finlandia valora la autonomía de sus escuelas y profesores. El sistema es flexible, diverso y descentralizado dado que la toma de decisiones se realiza a nivel local. El país no coloca a las escuelas en un ranking ni las inspecciona; sino que la calidad se mide en función de la autoevaluación, las encuestas a padres y alumnos y la asesoría (Sahlberg, 2007; Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2009).

En tercer lugar, Finlandia enfatiza el crecimiento holístico y el bienestar de sus niños. El sistema pone mucho esfuerzo en la tutoría individual y en el apoyo al aprendizaje de todos. El foco está en proporcionar a los estudiantes un amplio concepto de conocimiento que valora por igual todos los aspectos del crecimiento individual, incluidas la dimensión socioemocional y la ética (Sahlberg, 2007; Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2009).

En cuarto lugar, los maestros finlandeses tienen un altísimo nivel de educación y están fuertemente comprometidos con su trabajo. En la educación comprehensiva⁸ y en la educación media superior⁹, todos los maestros deben tener un título de maestría. El personal docente y el de orientación en los centros de cuidado infantil¹⁰, generalmente, tienen títulos de licenciatura. Los maestros de preescolar¹¹ deben tener, al menos, una licenciatura (algunos tienen título de maestría). El alto nivel de cualificaciones de los docentes es un factor clave de éxito y también una necesidad, ya que las escuelas y los docentes finlandeses son sumamente autónomos (OCDE, 2005; Lonka, 2018).

En quinto lugar, Finlandia tiene una estructura institucional de dos niveles, en la que el Ministerio de Educación y Cultura está a cargo de la legislación y el presupuesto y la Agencia Nacional Finlandesa para la Educación está a cargo de la implementación de las políticas educativas. **Esta estructura permite que la educación trascienda el compromiso político de una administración en particular,** ya que establece la visión, diseña el plan de estudios y planifica y ejecuta políticas a largo plazo.

En sexto lugar, la educación en Finlandia es gratuita desde preescolar hasta la educación superior y la mayoría de los niños asisten a las escuelas de su vecindario. La segregación geográfica es mucho menor que en los Estados Unidos o en otros países europeos (Bernelius, 2013).

El educador y pedagogo Uno Cygnaeus (1810–1888) introdujo la idea de la educación pública para niños y niñas en Finlandia en la década de 1850. La primera ley que requería a las autoridades locales proporcionar educación básica para todos se aprobó en 1868. Sin embargo, hasta 1921 la educación básica no se hizo obligatoria para los niños en edad escolar (Lonka, 2018). En 1920, alrededor del 70% de los jóvenes de 15 años en Finlandia estaba alfabetizado. Para mediados de la década de los treinta, aproximadamente el 90% de los niños de entre 7 y 15 años ya recibía educación. La educación llegó gradualmente a todos los niños. Para el año 2015, la tasa de matriculaciones en la educación obligatoria era prácticamente del 100% (Figura 2.2).



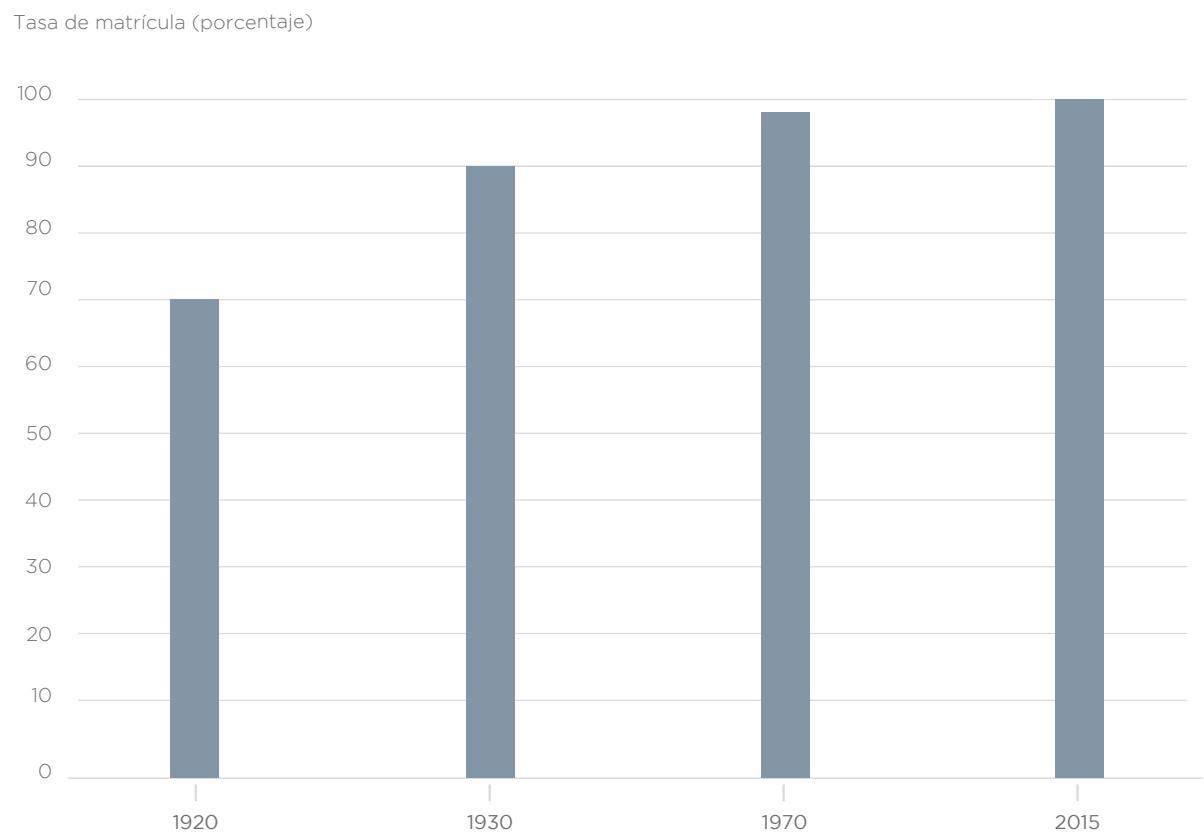
⁸• Término equivalente a *comprehensive education*, un tipo de escuelas para alumnos de secundaria que no selecciona a sus alumnos basándose en sus logros académicos o en sus aptitudes

⁹• Término equivalente a *upper-secondary general education*.

¹⁰• Término equivalente a *day-care centers*.

¹¹• Término equivalente a *pre-primary school*.

Figura 2.2 Tasa de matriculaciones para la educación obligatoria en Finlandia, 1920–2015



Fuente: Statistics Finly 2019.

Nota: La cifra para 1920 indica el porcentaje de estudiantes que sabían leer y escribir, no el porcentaje de matriculados en la escuela.

Finlandia está considerado como uno de los países más igualitarios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La brecha de aprendizaje entre los estudiantes de mayor y menor desempeño es la más pequeña. Las diferencias entre las escuelas finlandesas son mínimas (OCDE, 2016).

Sin embargo, algunas señales despiertan inquietudes sobre el aumento de la desigualdad en la educación, ya que el efecto del contexto socioeconómico en los resultados de aprendizaje ha aumentado en los últimos años. Por ejemplo, los estudiantes de origen inmigrante se desempeñan peor que otros estudiantes y la brecha de aprendizaje de género ha aumentado ligeramente en favor de las niñas (Bernelius, 2013; OCDE, 2016).

Un indicador de equidad es la tasa de deserción, que es muy baja. En este sentido es preciso señalar que, aunque ha aumentado ligeramente en los últimos años, el 99,5% de los finlandeses completa la educación obligatoria (Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Deserción de la educación comprehensiva en Finlandia, 1999/2000 – 2016/17

Año académico	Número de estudiantes que abandonó la educación obligatoria ^a	Número de estudiantes que abandonó la educación obligatoria sin un certificado ^b	Porcentaje de todos los estudiantes de noveno grado que abandonó la educación obligatoria sin un certificado ^b	Número de estudiantes de noveno grado en el trimestre de primavera
1999/2000	90	193	0,29	66.821
2000/01	69	210	0,33	64.512
2001/02	63	191	0,31	62.095
2002/03	79	161	0,26	61.419
2003/04	67	178	0,28	64.456
2004/05	70	218	0,34	64.350
2005/06	60	178	0,27	66.473
2006/07	55	152	0,23	66.230
2007/08	47	117	0,17	67.388
2008/09	39	150	0,23	65.687
2009/10	41	152	0,23	65.560
2010/11	95	180	0,28	64.125
2011/12	86	212	0,34	61.778
2012/13	85	202	0,33	60.323
2013/14	78	269	0,46	58.555
2014/15	71	301	0,51	58.919
2015/16	94	315	0,54	58.707
2016/17	73	314	0,54	58.376

Nota:

a. Se considera que los niños en edad de educación obligatoria que no formaron parte en absoluto de la educación comprehensiva durante el trimestre de primavera del año académico 2010/11 habrían abandonado la educación obligatoria. Los datos a partir de 2010/11 no son totalmente comparables con años anteriores.

b. Las personas que dejaron la educación comprehensiva sin un certificado son personas que han superado la edad obligatoria para la educación obligatoria y no completaron todo el programa escolar durante su educación obligatoria.

Fuente: Estadísticas de Finlandia, 2019.

Historia de la reforma

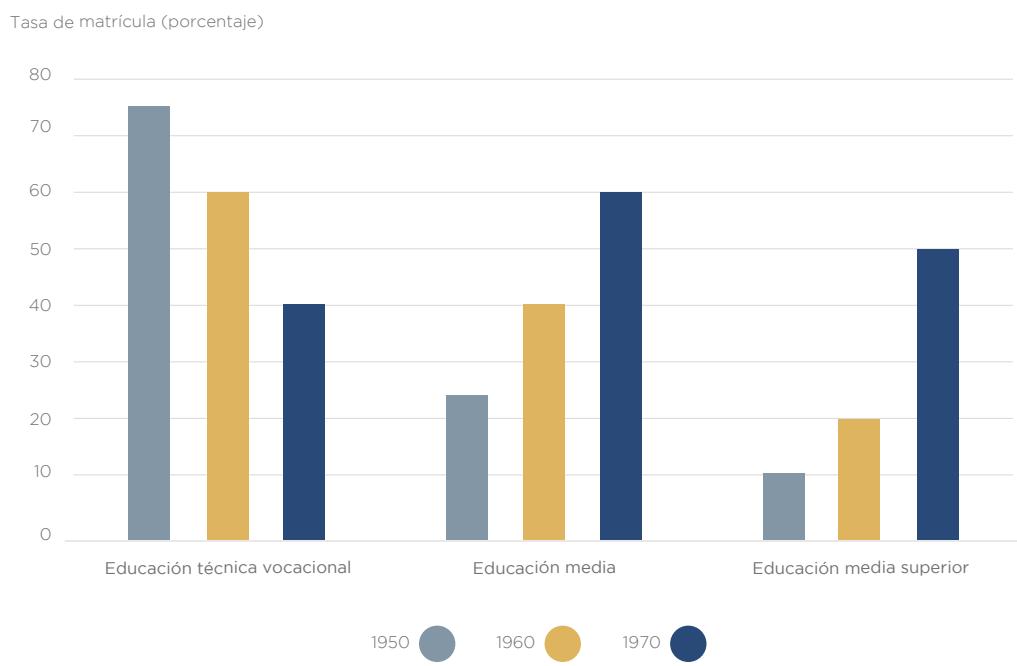
Fase I: Reemplazo del sistema paralelo de educación media y educación técnica vocacional por un sistema unificado para aumentar la equidad

El concepto finlandés de educación comprehensiva para todos se construyó sobre una visión de igualdad y equidad que surgió en la **década de los setenta**, cuando **el sistema educativo atravesó un proceso de reforma fundamental**. Los líderes de este proceso entendieron que **para que Finlandia tuviera éxito en el futuro, no podía desperdiciar potencial alguno**. Los tomadores de decisiones estuvieron plenamente de acuerdo en que se necesitaba una educación comprehensiva para lograr el crecimiento económico y la competitividad. Esta visión buscaba ofrecer **igualdad de oportunidades a todos los niños y niñas**, independientemente de su contexto, reemplazando el sistema paralelo de educación media¹² y educación técnica vocacional¹³ por un sistema unificado de educación comprehensiva (Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2008; Lonka, 2018).

El sistema existente antes de la reforma, estaba aumentando la desigualdad en Finlandia. Todos los niños y niñas recibían cuatro años de educación primaria. Después de eso, los estudiantes podían postularse a la educación media o permanecer en una escuela de educación técnica vocacional, que conducía únicamente a profesiones técnicas. La educación media era el camino para cursar la educación media superior¹⁴ y, posteriormente, para la educación superior. La mayoría de las escuelas de educación media eran privadas y cobraban tarifas escolares.

En la década de los sesenta, el 60% de los estudiantes recibió educación técnica vocacional, lo que significó que más de la mitad de los estudiantes de secundaria no pudo postularse a la educación media superior. En la década de los setenta, la situación cambió un poco, pero aun así solo el 60% de los estudiantes asistió a la educación media, el único camino hacia la educación superior (Figura 2.3).

Figura 2.3 Tasas de matriculación en educación técnica vocacional, media y media superior en Finlandia, 1950–1970



Fuente: Estadísticas de Finlandia, 2019.

¹²• Término equivalente a “grammar school”, utilizado antes de la reforma en Finlandia surgida en la década de 1970.

¹³• Término equivalente a “civic (vocational) school”, utilizado antes de la reforma en Finlandia surgida en la década de 1970.

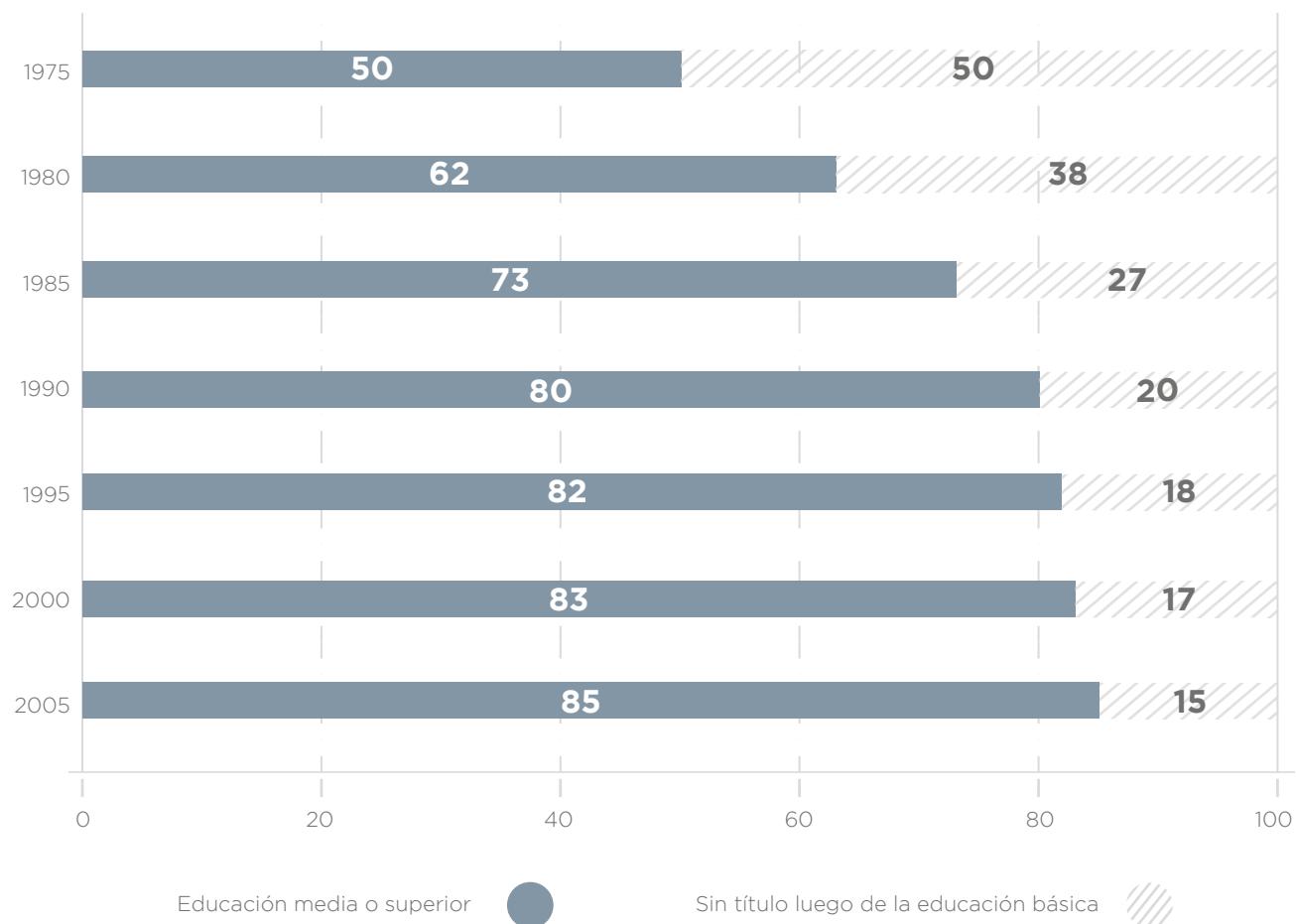
¹⁴• Término equivalente a “high school”, utilizado antes de la reforma en Finlandia surgida en la década de 1970.

El nuevo concepto reemplazó al sistema paralelo de educación media y educación técnica vocacional con una educación comprensiva de primero a noveno grado. Los estudiantes con diferentes competencias, contextos socioeconómicos y necesidades de apoyo se sentaron en el mismo salón de clases y aprendieron del mismo maestro. La ley para la educación básica fue adoptada en 1968 y su aplicación comenzó en 1972 (primero en el norte y luego en el sur de Finlandia), hasta que se implementó por completo en 1977 (Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2008; Ministerio de Educación y Cultura, 2017; Lonka, 2018).

Finlandia fue más allá de simplemente sentar a todos los niños del vecindario en una misma clase. Se adoptó un abordaje revolucionario del aprendizaje —una nueva mentalidad, una actitud transformada, una nueva cultura— que reconoció la importancia de educar a toda la población. La reforma se tradujo en una acción basada en valores y orientada hacia la equidad.

Para proporcionar a los maestros las nuevas herramientas que necesitaban para ayudar a todos los estudiantes a alcanzar su potencial, Finlandia lanzó un programa de capacitación continua para los docentes a gran escala (Kupiainen, Hautamaki y Karjalainen, 2008). El impacto del esfuerzo es evidente en el aumento de la cuota de adultos de 25 a 34 años con educación media (media superior o vocacional) o superior (terciaria) (Figura 2.4).

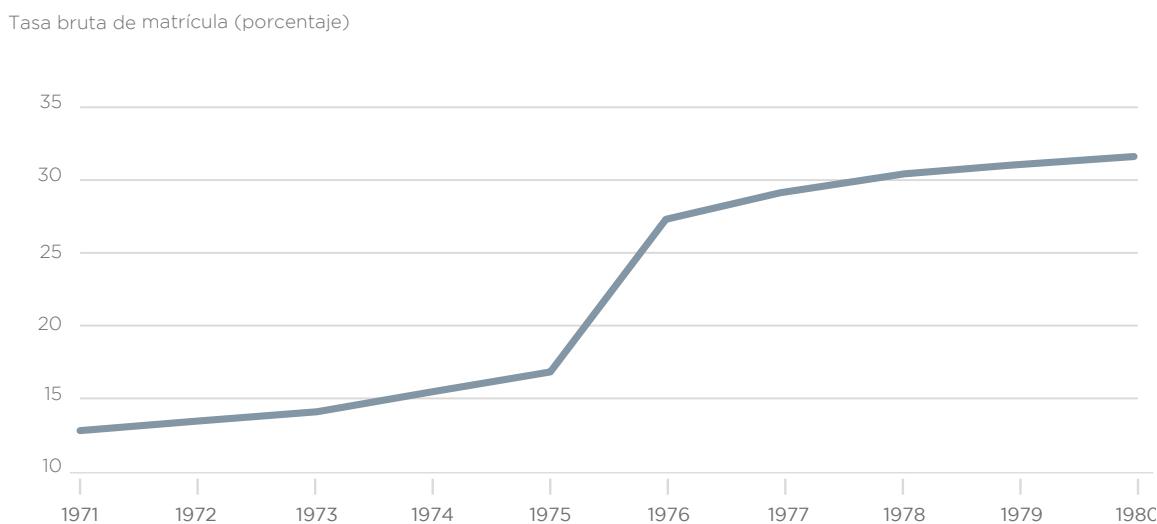
Figura 2.4 Porcentaje de estudiantes en Finlandia que continúa la escuela después de completar la educación básica, 1975–2005



Fuente: Estadísticas de Finlandia, 2019.

En los años sesenta y setenta, antes de que se implementara la reforma escolar, muchas familias finlandesas reconocían la importancia de la educación superior como trampolín para una vida mejor, pero pocos estudiantes tenían la oportunidad de acceder a ella (Figura 2.5). **Entre 1975 y 1980, la implementación de la reforma tuvo un impacto evidente: el número de estudiantes que recibió educación superior se disparó.**

Figura 2.5 Tasa bruta de matriculación en educación superior en Finlandia, 1971-1980



Fuente: World DataBank.

Fase II: Preparación para la sociedad de la información

A mediados de la década de los noventa, el Gobierno finlandés lanzó una estrategia nacional comprehensiva para la sociedad de la información. El modelo combinó una economía altamente competitiva basada en el conocimiento con un modelo inclusivo de bienestar (Castells y Himanen, 2002).

En 1995, el Ministerio de Educación introdujo un programa para el aprendizaje basado en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El uso de las TIC en el aprendizaje y en la enseñanza se consideró clave para acelerar el éxito (Ministerio de Educación, 1995; Ministerio de Finanzas, 1996), dado que **la educación debía desempeñar un papel central en la promoción de las nuevas habilidades necesarias en la sociedad de la información.** Los principales objetivos del programa fueron los siguientes:

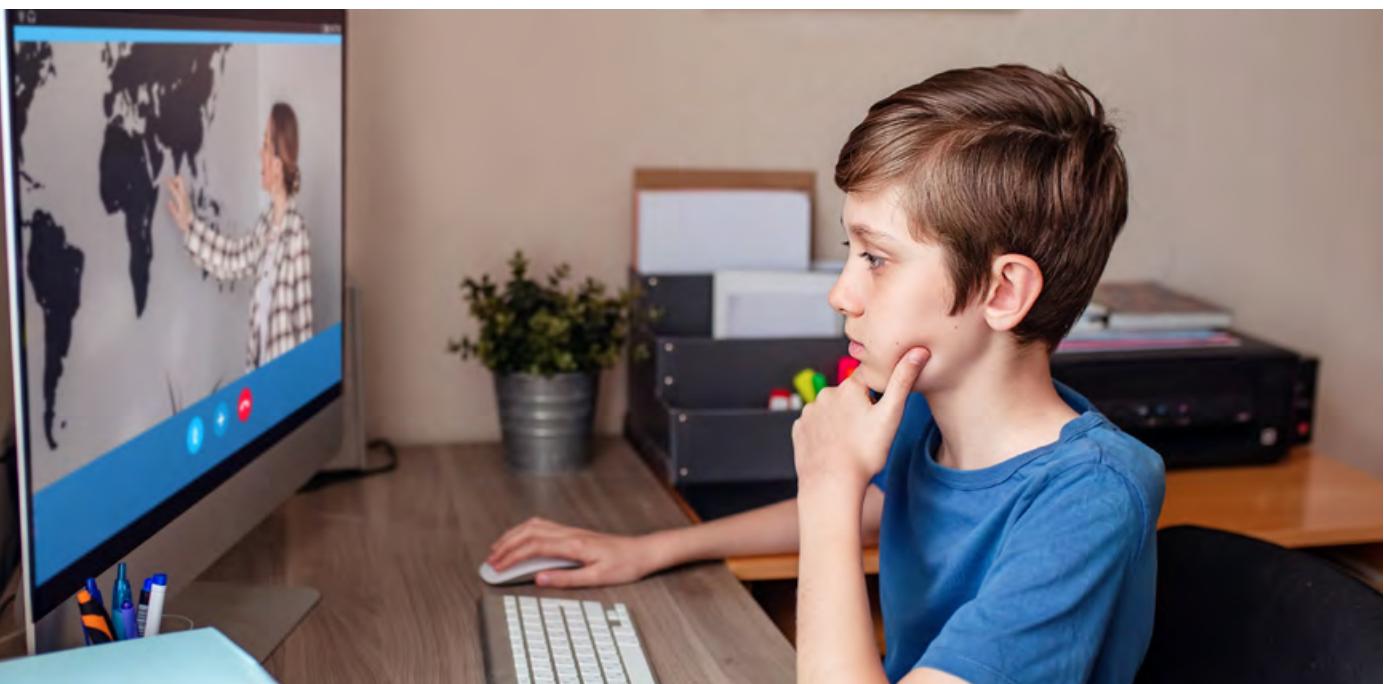
- **Proporcionar habilidades TIC a todos los niños y niñas** en la escuela primaria y secundaria.
- Asegurar que **los maestros tuvieran conocimientos de contenidos de alta calidad** así como las habilidades pedagógicas necesarias para supervisar y atender apropiadamente a los estudiantes en sus investigaciones y trabajos de clase.
- **Formar a los maestros** en la utilización de diferentes medios en la enseñanza y en el desarrollo de materiales de aprendizaje relevantes para estos nuevos entornos.
- **Ofrecer formación docente inicial y continua** para cumplir con los nuevos requisitos.
- **Establecer una infraestructura segura y eficaz** y asegurar un número suficiente de dispositivos TIC (Ministerio de Educación, 1995).

Se ejecutó un programa de capacitación para maestros y directores en todo el país. Cada autoridad local y todas las escuelas hicieron sus propias estrategias TIC. En 1999, el Ministerio de Educación actualizó su propia estrategia relacionada con el tema, que consistió en el desarrollo de los siguientes proyectos:

- Competencias en materia de información para todos.
- Proyecto Teacher.fi (Ope.fi)¹⁵.
- Capacitación continua para profesionales.
- Concepto de escuela virtual y materiales de aprendizaje digital.
- Investigación en entornos de aprendizaje (Ministerio de Educación, 1999).

Muchos de estos proyectos tuvieron fuertes conexiones con la capacitación inicial y continua de los maestros. El objetivo del proyecto Teacher.fi fue que, entre 2000 y 2004, todos los docentes alcanzaran el nivel mínimo de habilidades TIC. Las TIC fueron una parte integral de la educación y del proceso de aprendizaje, no un componente separado, y en algunos casos, la estrategia de las TIC contribuyó a que toda la escuela se desarrollara como una comunidad.

Antes de la reforma, las TIC no eran más que una herramienta técnica: algo que, simplemente, reemplazaba a la pluma y el papel. Tras la reforma adquieren su propio valor: una herramienta pedagógica cuyo aporte es medido por lo que agrega a la calidad del aprendizaje y a la promoción de la colaboración y la participación (Niemi, 2003). Este enfoque también se adaptó a la reforma curricular nacional que tuvo lugar durante los años 2003 y 2004 y que fue implementada localmente en 2006.



¹⁵• Ope.fi es un sitio web finlandés para compartir buenas prácticas pedagógicas. Ofrece a los profesores herramientas prácticas para la implementación de nuevos enfoques pedagógicos.

¿Por qué se necesita un nuevo diseño para las escuelas?

Todas estas reformas fueron necesarias y exitosas. Colocaron al sistema educativo de Finlandia y sus prácticas en la dirección correcta. Sin embargo, lo que ha sido útil en el pasado no tiene por qué ser útil para el futuro. **Para construir un futuro exitoso, los formuladores de políticas quizás tengan que repensar las prácticas y reescribir la narrativa para las escuelas, ya que el cambio que hay en el entorno está desafiando a la escuela actual y sus estructuras.** Al igual que el resto del mundo, Finlandia está viviendo en una era de cambios acelerados en la que predecir el futuro es más difícil que nunca.

Para abordar los motores del cambio, debemos emprender una transformación social que influya en el aprendizaje y la educación (Dalin y Rust, 1996; KnowledgeWorks Forecast 4.0 2015). **La escuela actual fue diseñada para las necesidades de la era industrial**, un tiempo de producción masiva y de profesiones específicas —el tiempo de la Hiladora Jenny¹⁶—, en el que la obediencia por sí sola era una competencia razonable. **Este mundo ya no existe**, pero el diseño de la escuela típica en Finlandia se ha mantenido casi sin cambios. El sistema escolar aún adopta los modos y funcionamientos utilizados hace una generación y no refleja las nuevas demandas ni las expectativas de la vida del siglo XXI.



Históricamente, la tecnología ha sido uno de los motores de los sistemas educativos. Las nuevas tecnologías han cambiado la forma en la que las personas actúan, piensan, se comunican y socializan, teniendo un impacto enorme en la vida cotidiana.

El concepto de escuela tradicional se construyó en un mundo en el que el maestro era el guardián de la información. Hoy en día, la información está en todas partes y es accesible para todos. No solo es accesible, sino que también es modificable: cualquiera puede ser no solo un consumidor, sino también un productor de información.

La digitalización (el uso de nuevos algoritmos e inteligencia artificial) ofrece muchas posibilidades aún sin explotar para el mundo de la educación. La inteligencia artificial puede, por ejemplo, reemplazar las decisiones de los humanos, asignando recursos de una manera más efectiva para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. También les permite conectarse con otros alumnos mediante una red multidimensional y flexible. Por otro lado, los algoritmos también pueden reemplazar el trabajo administrativo (Bauman, 2000; KnowledgeWorks Forecast 4.0, 2015).

¿Está el mundo preparado para estos cambios? ¿Qué sucedería si la inteligencia artificial reemplazara la mayor parte de la distribución tradicional de conocimiento realizada por los maestros?

El cambio, rápido y convulso, es todo un desafío para los métodos de enseñanza y los modelos escolares tradicionales. En el futuro, la sociedad estará más basada en el conocimiento que nunca, por lo que los países necesitan equipar a sus niños y niñas con las habilidades necesarias; promover la adquisición de capacidades y conocimientos integrales, y desarrollar y fomentar habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración, la sensibilidad cultural y la responsabilidad social.

¹⁶• Invento del tejedor británico James Hargreaves. Una hiladora de usos múltiples que mecanizaba el proceso de producción y que, se considera, dio inicio a la primera revolución industrial.

Habilidades como la creatividad y la capacidad de resolución de problemas complejos ahora son trascendentales. Enseñar y evaluar habilidades rutinarias ya no resulta relevante, dado que las máquinas manejarán la mayor parte de estas e, incluso, parte del trabajo no rutinario. Los **modelos más flexibles y personalizados** reemplazarán la forma tradicional de enseñanza y aprendizaje. La educación formal será más fluida: las estructuras en red y los servicios educativos se ofrecerán de formas en las que satisfarán las necesidades más locales. La **optimización y la personalización de las rutas de aprendizaje** para los estudiantes, junto con la promoción del trabajo en equipo, conducirán a nuevas innovaciones en el aprendizaje (Bauman, 2000). Pero también existe la posibilidad de que los niños y niñas altamente motivados tengan una ventaja enorme sobre los demás y que sus compañeros de clase menos afortunados abandonen la escuela (Brynjolfsson y McAfee, 2014; OCDE, 2016).

En este contexto, ¿qué vale la pena aprender y cómo se debe aprender? ¿El sistema educativo actual prepara a los niños y niñas para la sociedad y el mercado laboral? ¿Están adquiriendo las competencias que necesitarán para tener éxito en el futuro? ¿Cómo puede el aprendizaje hacérsele más valioso?

La forma tradicional de enseñar piezas fragmentadas de conocimiento ya no es apropiada. El aprendizaje debe tener sentido para los estudiantes. Deben entender por qué y para qué están aprendiendo y cómo usar las competencias y las habilidades que adquieren en su vida cotidiana. Para hacerlo, deben pasar de repetir o simplemente buscar información a comprenderla y valorarla (Dalin y Rust, 1996; KnowledgeWorks Forecast 4.0, 2015; Salmela-Aro et al., 2016).

Aprendizaje inteligente, tecnología y habilidades del siglo XXI

El aprendizaje inteligente (*Smart Learning*) es una transformación pedagógica. No solo reemplaza los lápices y los libros tradicionales con tecnología: **incluye un nuevo entendimiento y enfoque pedagógico.**

Los sistemas educativos deben ser reflejo de las sociedades en las que a su gente le gustaría vivir en veinte o treinta años (Dalin y Rust, 1996). El futuro de la sociedad está en manos de sus escuelas y educadores; y las decisiones tomadas hoy determinan el curso futuro.

Los niños y niñas que ahora comienzan su carrera escolar estarán en el mercado laboral en el 2070. Dados los cambios que probablemente ocurrirán en el transcurso de las próximas décadas, aprender a ser competente en una profesión no es suficiente. **En este mundo complejo y multidimensional, las escuelas deben proporcionar a sus estudiantes capacidades como la resiliencia, motivación y habilidad para aprender.** Las escuelas deben desarrollar mentes flexibles, comprensión y respeto por cada miembro de la sociedad, independientemente de su contexto o sus capacidades (Adler, 2002).



La última reforma curricular de Finlandia se llevó a cabo en 2014, cuando se adoptaron las nuevas directrices del currículum nacional para la educación preescolar y básica. El enfoque del nuevo currículum estaba en las competencias holísticas y en las habilidades del siglo XXI. En lugar de enfocarse solo en aprender contenido (el “qué saber”), los nuevos currículos enfatizan el proceso de aprendizaje (el “cómo aprender”).

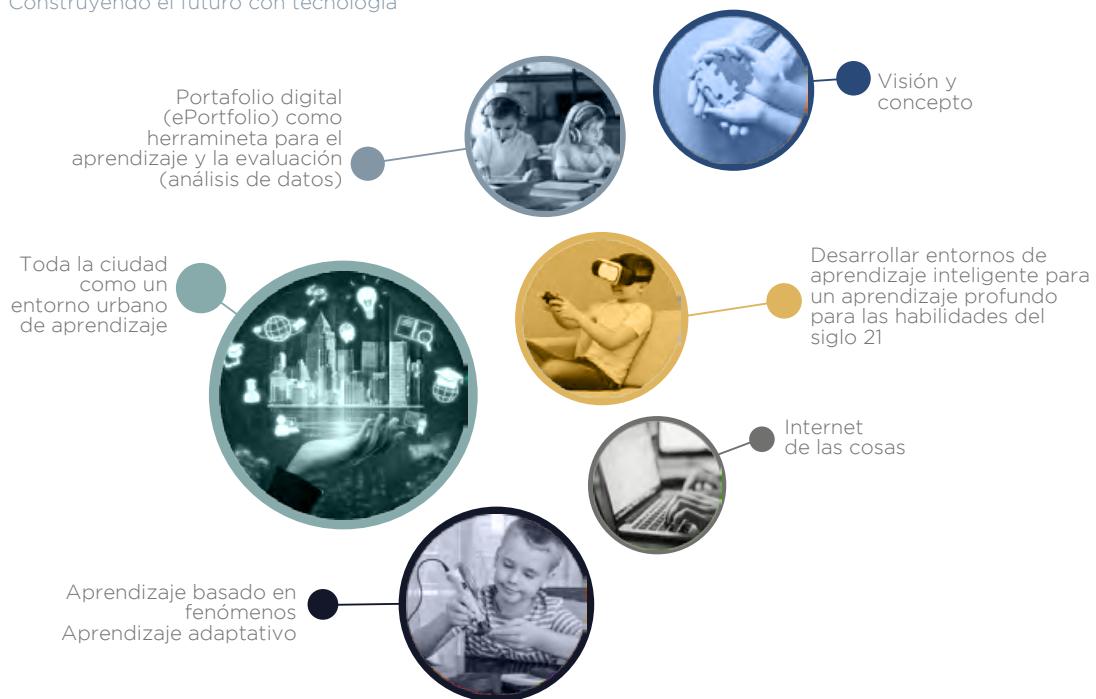
Este cambio fue esencial. Los estudiantes ya no necesitan dominar temas específicos. La vida no se divide en temas, ¿por qué debería dividirse así el aprendizaje? **Es imprescindible utilizar el pensamiento interdisciplinario y la capacidad de abordar un problema utilizando herramientas de varias áreas temáticas.** Estas habilidades no se pueden enseñar si el proceso de aprendizaje se divide entre temáticas aisladas (Consejo Nacional de Educación de Finlandia, 2016).

Los educadores de Helsinki quieren crear los lugares más impactantes del mundo para aprender: toda la ciudad se utiliza como un lugar de aprendizaje para personas de todas las edades. **El aprendizaje se percibe como un proceso flexible, abierto y colaborativo que tiene lugar en todas partes y que se enriquece con la tecnología digital**, la cual lo facilita independientemente del tiempo y el lugar (Estrategia de la ciudad de Helsinki, 2017–21). La Figura 2.6 ilustra el camino hacia el aprendizaje inteligente.

Figura 2.6 Elementos clave del aprendizaje inteligente

Aprendizaje inteligente

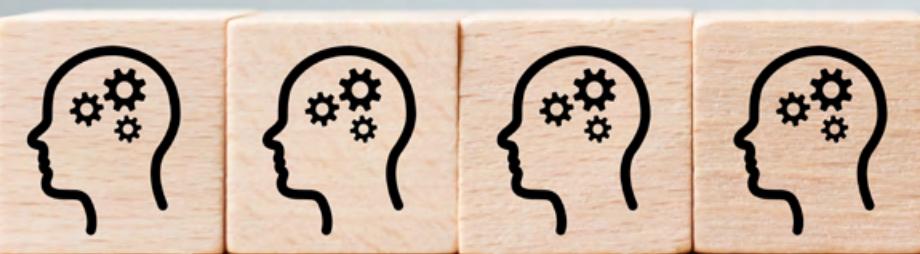
Construyendo el futuro con tecnología



Fuente: Estrategia de la ciudad de Helsinki, 2017-2021.

La pedagogía es la clave para que se produzca un cambio exitoso y sostenible. Finlandia ha adoptado una nueva narrativa que se enfoca en perfeccionar el aprendizaje significativo y las competencias holísticas, anclar el aprendizaje en los fenómenos de la vida real y fomentar la creatividad y el pensamiento crítico. **La digitalización ofrece nuevas posibilidades para personalizar e individualizar las rutas de aprendizaje, fomentando el aprendizaje adaptativo que promueve el potencial de todos.** Los maestros también entienden la importancia de la colaboración, la cocreación y las habilidades sociales y emocionales, por lo que enfatizan la importancia de hacer las cosas y construir el conocimiento junto con otros estudiantes (OCDE, 2016; Kyllonen 2018; Lonka, 2018).

La nueva manera de abordar el aprendizaje está virando la configuración tradicional del aula, donde el maestro solía tener el control del proceso de aprendizaje. **Este nuevo enfoque promueve la participación de los estudiantes y les da un papel activo en su aprendizaje, empoderándolos.** El rol del maestro es crear el andamiaje educativo¹⁷ y ayudar a que los objetivos sean visibles para los estudiantes. El aprendizaje se vuelve divertido y motivador cuando los alumnos ven que lo que aprenden está conectado con sus vidas reales y reconocen que ellos mismos pueden afectar la calidad de su aprendizaje (Kyllönen, 2018; Lonka, 2018).



Una herramienta muy efectiva y práctica para lograr este giro es el aprendizaje basado en fenómenos (phenomenon-based learning), un enfoque holístico en el que el aprendizaje agrega significado y se relaciona con la vida diaria de los niños. El foco se coloca en el proceso de aprendizaje mismo y no en el producto final y el papel del estudiante es activo, desde la planificación hasta la evaluación.

Finlandia quiere promover el aprendizaje inteligente, así como un bienestar inteligente y un entorno inteligente. Para ello, incluye la robótica y la programación como parte del currículum, con el fin de promover el pensamiento computacional. Para evitar el simple reemplazo de los libros y los ejercicios por plataformas digitales —que, en el peor de los casos, son plataformas que promueven la repetición y el aprendizaje mecánico—, los educadores se preguntan si una solución o dispositivo digital aporta un valor agregado al proceso de aprendizaje y refleja su pedagogía y visión (Consejo Nacional de Educación de Finlandia, 2016).

El nuevo enfoque ya ha demostrado ser motivador, divertido y profundo. O en palabras de un estudiante de 11 años: “Este nuevo plan de estudios es mejor y es tan genial: tenemos un papel activo, hacemos cosas juntos y aprendemos juntos”.

¹⁷• El andamiaje educativo (instructional scaffolding) es una estrategia de apoyo que se brinda durante el proceso de aprendizaje, adaptándose a las necesidades del estudiante y ayudándolo a alcanzar sus objetivos. Este proceso está diseñado para promover un nivel más profundo de aprendizaje. Los maestros ayudan a los estudiantes a dominar una tarea o un concepto al proporcionar apoyos como esquemas, documentos recomendados, guiones gráficos o preguntas clave.

Efectuar el cambio sistémico sostenible

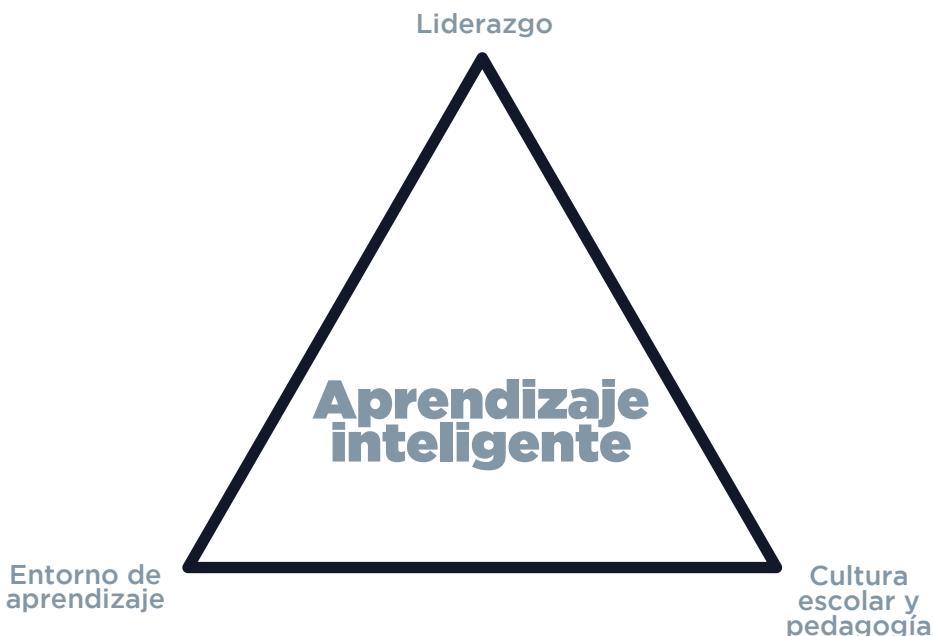
Para conseguir un cambio sostenible del sistema necesitamos un enfoque holístico. El pensamiento sistémico ayuda a los educadores a comprender que todo sucede en un contexto, a poder visualizar todo el patrón y a guiar la organización hacia un cambio significativo (Dalin, 1998).

¿Por qué es tan difícil cambiar las escuelas y las prácticas pedagógicas? Cada organización tiene suposiciones básicas no visibles o no reconocidas. Muchos creen que la forma en que siempre han hecho las cosas es la manera en que deben hacerse en el futuro (Schein, 1985). Estas suposiciones básicas pueden sustentar una organización, pero pueden ser muy peligrosas si la organización continúa operando como siempre, incluso cuando ya no es relevante el patrón que se sigue.

Los miembros de la comunidad educativa (maestros, directores y personal de apoyo) y los “clientes” de las escuelas (padres, estudiantes y sociedad en general) crecieron con ellas y tienen una idea clara de cómo son y funcionan las escuelas y las aulas. El problema es que el mundo ha cambiado: lo que era relevante en el pasado ya no satisface las necesidades de la sociedad de hoy y de mañana (Kyllönen, 2018).

Reescribir la narrativa para la escuela del futuro requiere de una comprensión profunda del cambio sistémico y cómo lograrlo. El cambio sostenible precisa de un entendimiento de la escuela como organización: su estructura, liderazgo, cultura e implementación de pedagogía, todo lo cual debe ser desarrollado a través de un proceso sistémico y holístico (Figura 2.7).

Figura 2.7 El modelo de aprendizaje inteligente del cambio sostenible, sistémico y holístico



Fuente: Kyllönen 2018.

El factor más importante es la calidad del liderazgo y cómo se utiliza. Los líderes talentosos empoderan a toda la comunidad, proporcionando visión y esperanza; son capaces de ver sus posibilidades y recursos, y elevan a las personas a otro nivel; valoran a cada miembro de la organización, entendiendo que los mejores resultados se logran cuando las personas participan y pertenecen a la sociedad (Ganz, 2011; Kyllonen, 2018). No consiguen resultados diciéndoles a las personas qué hacer, sino pidiéndoles colaboración y cocreación.

Sin embargo, ni siquiera el mejor líder puede hacer esta transformación solo. La cultura organizacional es vital y si esta se resiste, el cambio sostenible no sucederá. Los líderes crean las condiciones para el crecimiento de la cultura operativa de la escuela y la cultura de la organización escolar fomenta las buenas prácticas de liderazgo (Fullan, 2005). Si el liderazgo falla, la organización no puede tener éxito.

Por esto, **el cambio debe ocurrir en todos los niveles**. Si, por ejemplo, una meta es que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, los maestros deben hacerlo primero. El aprendizaje que es colaborativo, interdisciplinario y relacionado con la vida real desafía a

los maestros a planificar, trabajar y evaluar juntos. Y no solo los maestros: toda la comunidad (desde las escuelas hasta los vecindarios) debe participar y empoderarse.

La cultura organizacional de la escuela juega un papel crucial en la formación de actitudes y enfoques pedagógicos (Schein, 1985). El entorno pedagógico abarca los enfoques, las técnicas y las herramientas que un sistema diseña e implementa para el aprendizaje: es una mentalidad; es la percepción del buen aprendizaje que tiene el maestro. Diseñar un entorno de aprendizaje pedagógico de buena calidad requiere de una profunda comprensión del aprendizaje inteligente (Smart Learning) y las competencias necesarias para implementar sus principios. Un buen entorno social y emocional promueve bienestar, sentido de pertenencia, seguridad y colaboración en todos los niveles.

Los entornos físicos y virtuales son igualmente relevantes. El diseño de espacios de aprendizaje debe reflejar la pedagogía aplicada, por lo que importa cómo estos se diseñan y cómo se utilizan. La Figura 2.8 ilustra los elementos de un entorno de aprendizaje exitoso.

Figura 2.8 Elementos de un entorno de aprendizaje exitoso y una cultura escolar



Fuente: Kyllonen, 2011.

Conclusión e implicaciones en políticas

Para que un país tenga éxito en el futuro debe invertir en educación de buena calidad. Dicha educación tiene un impacto directo no solo en la calidad de vida y el bienestar de una persona, sino también en el crecimiento económico y la competitividad del país. La educación debe promover la cohesión social, un elemento clave para el éxito de una sociedad y una economía. La exclusión social y la polarización crean tensiones y desafíos que no son beneficiosos para las personas, la sociedad ni las empresas, especialmente hoy en día, cuando la globalización y la digitalización tienden a aumentar la polarización tanto dentro de los propios países como entre ellos.

El éxito en la educación precisa de un cambio holístico y sistemático, por lo que debe ocurrir en todos los niveles de la organización y empoderar a todos los actores. Si las personas no se empoderan, el cambio seguirá siendo superficial.

La digitalización supone la transformación de los enfoques y las prácticas pedagógicas. La tecnología puede tener un gran impacto en los procesos de aprendizaje (de los individuos y de las sociedades) al acelerarlo y profundizarlo y al ayudar a los estudiantes a alcanzar competencias holísticas. **Pero no todas las aplicaciones y plataformas o herramientas digitales son beneficiosas:** antes de crearlas y establecer entornos de aprendizaje digitales y virtuales, los líderes deben estar seguros de que la tecnología mejora el proceso de aprendizaje.

Se debe otorgar libertad suficiente para la toma de decisiones a nivel local. Si el sistema está muy centralizado, los maestros y los directores no pueden rendir al máximo y dar lo mejor a sus estudiantes. Una decisión centralizada es casi siempre una típica solución.

Dar lo mejor a los niños y niñas requiere confianza y valoración mutuas. También precisa una disposición a romper con las formas tradicionales de hacer las cosas para probar algo que no se haya hecho antes. Ya sabemos que, si antes de inventar el coche, Henry Ford le hubiera preguntado a la gente qué quería, probablemente hubieran dicho “caballos más rápidos”. Por eso los innovadores deben preguntarse: “¿Las soluciones de hoy limitan la capacidad de ver las necesidades y posibilidades del mañana?”.

La escuela del futuro debe ser un lugar de diversión donde los estudiantes estén motivados para aprender y el aprendizaje tenga sentido. Debe ser un lugar donde niñas y niños puedan explorar su mundo con entusiasmo y aprender lecciones emocionantes que nunca olvidarán.



Referencias

- Adler, P.** 2002. *Beyond Cultural Identity: Reflections on Multiculturalism*. <http://www.mediate.com/articles/adler3.cfm>. 8.4.2016.
- Asplund, R.** 1999. "Earnings and Human Capital: Evidence for Finland." In *Returns to Human Capital in Europe*, ed. R. Asplund and P.T. Pereira. Helsinki: ETLA (Research Institute of the Finnish Economy). <https://www.eta.fi/PURE/chapt4fi.pdf>.
- Bauman, Z.** 2000. Liquid Modernity. Cambridge: Blackwell Publishers.
- Bernelius, V.** 2013. *Eriityyvät kaupunkikoulut. Helsingin peruskoulujen oppilaspohjien erot, perheiden kouluvalinnat ja oppimistuloksiin liittyvät aluevaikutukset osana kaupungin erityismiskehitystä. Tutkimuska 2013*. Helsinki: Tietokeskus.
- Bloomberg.** 2019. Bloomberg Innovation Index 2019. <https://www.espooinnovationgarden.fi/en/espoo-innovation-garden/media/news/finland-is-ranked-the-3rd-most-innovative-country-in-the-world-bloomberg-innovation-index-2019/>.
- Brynjolfsson, E., and A. McAfee.** 2014. *The Second Machine Age, Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- Castells, M., and P. Himanen.** 2002 *The Information Society and the Welfare State. The Finnish Model*. Oxford: Oxford University Press.
- Dalin, P., and V.D. Rust.** 1996. *Towards Schooling for 21st Century*. New York: Bloomsbury Publication.
- Dutta, S., B. Lanvin, and S. Wunsch-Vincent.** 2018. *Global Innovation Index*. <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report>.
- Finnish National Board of Education.** 2016. *National Core Curriculum for Basic Education 2014*. Publication 2016: 5, ePUB.
- Fullan, M.** 2005. *Leadership and Sustainability. System Thinkers in Action*. California: Corwin Press.
- Ganz, M.** 2011. "Public Narrative, Collective Action, and Power." In *Accountability through Public Opinion*, ed. S. Odugbemi and T. Lee, 273–89. Washington DC: World Bank. <http://marshallganz.usblogs.com/files/2012/08/Public-Narrative-Collective-Action-and-Power.pdf>.
- Hargreaves, A., G. Halasz, and B. Pont.** 2008. "The Finnish Approach to System Leadership." In *Improving School Leadership. Vol. 2: Case Studies on System Leadership*, ed. B. Pont, D. Nusché, and D. Hopkins, 69–109. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Helsinki City Strategy 2017–21.** 2017. "The Most Functional City in the World." <https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/strategy/strategy/city-strategy/>.
- KnowledgeWorks Forecast 04.** 2015. *The Future of Learning. Education in an Era of Partners in Code*. <http://www.knowledgeworks.org/sites/default/files/forecast-4-future-learning-education-partners-code.pdf>.
- Kupiainen, S., J. Hautamaki, and T. Karjalainen.** 2009. *The Finnish Education System and PISA*. Helsinki: Ministry of Education.
- Kyllönen, M.** 2011. *Tulevaisuuden kouluja johtaminen. Skenaariot 2020—luvulla. Acta Universitatis Tamperensis 1678*. Tampere, Finland: Tampere University Press.
- . 2018. "A New Narrative for the Future: Learning, Social Cohesion and Redefining 'Us'." In *Sustainability, Human Well-Being and the Future of Education*, ed. J.W. Cook, 311–38. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
- Lonka, K.** 2018. *Phenomenal Learning in Finland*. Helsinki: Edita.
- Ministerio de Educación.** 1995. *Education, Training and Research in the Information Society: A National Strategy*. Helsinki.
- . 1999. *The Information Strategy for Education and Research 2000–2004*. Helsinki.
- Ministerio de Educación y Cultura y Agencia Nacional Finlandesa para la Educación.** 2017. "Finnish Education in a Nutshell." https://www.oph.fi/download/146428_Finnish_Education_in_a_Nutshell.pdf.
- Ministerio de Finanzas.** 1996. *Finland Towards an Information Society*. Helsinki.
- Niemi, H.** 2003. "Towards a Learning Society In Finland: Information and Communications Technology in Teacher Education." *Technology, Pedagogy and Education* 12 (1): 85–103. DOI:10.1080/1475930300200147
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).** 2005. *Equity in Education. Thematic Review of Finland*. Paris.
- . 2016. Trends Shaping Education 201. París: OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/trends-shaping-education-2016_trends_edu-2016-en.
- Sahlberg, P.** 2007. "Education Policies for Raising Students Learning: The Finnish Approach." *Journal of Education Policy* 22:147–71.
- Salmela-Aro, K., J. Muotka, K. Hakkarainen, K. Alho, and K. Lonka.** 2016. "School Burnout and Engagement Profiles among Digital Natives in Finland: A Person-Oriented Approach." *European Journal of Developmental Psychology* 13 (6): 704–18.
- Schein, E.H.** 1985 *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass Inc.
- Simola, H.** 2017. *The Finnish Education Mystery*. London: Routledge.
- Statistics Finland.** 2019. https://www.stat.fi/til/kkesk/tau_en.html.
- World Bank.** 2019. <https://data.worldbank.org/indicator/SE.TER.ENRR?end=1980&locations=FI&start=1971>.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2017&locations=FI&start=1970>.

PARTE 02

**Cambiar la
arquitectura
institucional**

Capítulo 3

Changha Lee



Corea: alinear la educación con una visión nacional

55

La estrategia de desarrollo de Corea	57
La visión sobre las TIC en la educación en la República de Corea	58
Establecimiento del Servicio de Información para la Educación y la Investigación de Corea (KERIS)	61
Planes maestros de TIC en la educación	62
Primer Plan Maestro (PM1): 1996-2000	63
Segundo Plan Maestro (PM2): 2001-2005	64
Tercer Plan Maestro (PM3): 2006-2010	65
Cuarto Plan Maestro (PM4): 2010-2014	66
Quinto Plan Maestro (PM5): 2014-2018	67
Lecciones aprendidas de la implementación de las TIC en la educación en la República de Corea	68
Abordar los desafíos y seguir adelante	69
Referencias	70

Corea: Alinear la educación con una visión nacional

Changha Lee

Este capítulo contribuye a explicar **cómo la República de Corea creó una sólida economía de tecnologías de la información (TI) y cómo la educación jugó un importante papel para catapultar al país a la cima de numerosos índices internacionales** (Recuadro 3.1). La primera sección describe la estrategia de Corea de vincular el desarrollo económico con las políticas educativas. La segunda sección examina la visión de Corea de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la educación, mostrando cómo el gobierno abordó el surgimiento de la cuarta revolución industrial, estableció una visión nacional de las TIC en la educación e implementó políticas a través de una institución quasi gubernamental con el fin de prepararse debidamente para la siguiente generación. La tercera sección describe el establecimiento del Servicio de Información para la Educación y la Investigación de Corea (KERIS)¹⁸. La cuarta sección revisa los cinco planes maestros del país para las TIC en la educación. En las dos últimas secciones se resumen las lecciones aprendidas de dichas experiencias en Corea y se señalan sus desafíos pendientes.



¹⁸• KERIS, por sus siglas en inglés: Korea Education and Research Information Service.

Recuadro 3.1

Logros de la República de Corea en innovación y capital humano

La República de Corea es considerada como uno de los países tecnológicamente más avanzados del mundo. Entre 2010 y 2017, se ubicó entre los dos primeros lugares del Índice de Desarrollo de las TIC de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en acceso a infraestructura de TI, uso de Internet y nivel educativo del público necesario para apoyar la expansión de la tecnología.

En 2018, su economía fue calificada como la economía más innovadora del mundo, ocupando el primer lugar en el Índice de Innovación de Bloomberg (BII) por quinto año consecutivo¹⁹, y ubicándose entre los cinco primeros puestos para la mayoría de los criterios (educación, gastos de investigación y desarrollo, actividad de patentes y concentración de empresas de alta tecnología). Ocupó el primer lugar en actividad de patentes, con base en las que fueron adquiridas por Samsung (la empresa más valiosa del país por capitalización de mercado), que concedió más patentes estadounidenses que cualquier empresa en el mundo (excepto IBM) en la primera década del siglo XXI²⁰. Corea también alberga importantes corporaciones internacionales como LG y Hyundai, el quinto fabricante de automóviles más grande del mundo.

Una de las principales explicaciones del éxito económico de la República de Corea es su robusto capital humano. En 2018, ocupó el segundo lugar en el mundo (después de Singapur) en el Índice de Capital Humano del Banco Mundial (ICH), que mide la cantidad de capital humano que un niño nacido hoy puede esperar a los 18 años²¹. Sus estudiantes ocuparon el primer lugar en alfabetización en el campo de las TIC, definida como la “capacidad de usar y crear contenido basado en tecnología, lo que incluye buscar y compartir información, responder preguntas, interactuar con otras personas y programar computadoras” (WEF, 2015, p. 23). En 2012, los estudiantes coreanos se ubicaron entre los tres primeros puestos en lectura digital y matemáticas en el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) (OCDE, 2015).

¹⁹• <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>

²⁰• <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>

²¹• <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2018/10/18/human-capital-index-y-components-2018>

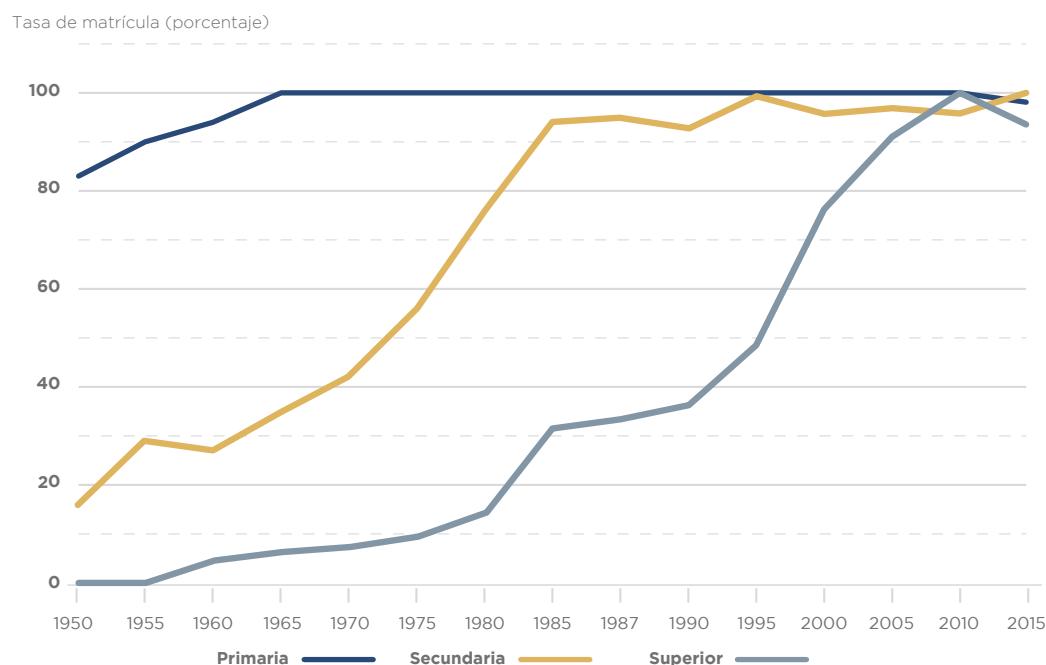
La estrategia de desarrollo de Corea

La asombrosa economía de TI que construyó Corea tiene apenas medio siglo. **En la década de los sesenta, Corea era uno de los países más pobres del mundo**, con un ingreso anual per cápita de solo US\$160. **En 1995, ya se había convertido en la duodécima economía más grande del mundo**, con un ingreso anual per cápita de US\$12.300 (Campbell, 2012; World DataBank, 2019). En 2009, Corea se volvió miembro del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), un foro de los principales países donantes del mundo. Es el único país que ha pasado de ser receptor a donante.

Los investigadores han concluido que los planes con visión de futuro, dirigidos por el Estado y pensados a largo plazo, que alinearon cuidadosamente el desarrollo económico con las políticas educativas, son los que explican el desarrollo sin precedentes de Corea (Chung, 2007; Campbell, 2012; Hultberg, Calonge y Kim, 2017). Como señalan Fleckenstein y Lee (2018, p. 1), “la política educativa, como parte de una política industrial orquestada centralmente, desempeñó un papel clave en el rápido desarrollo económico del país”.

El país pasó por cuatro fases de desarrollo: manufactura liviana intensiva en mano de obra, química pesada, altas tecnologías en electrónica y TI. Cada fase fue precedida por una **expansión de la educación** que reveló la **cuidadosa vinculación del desarrollo económico con las políticas educativas en la segunda mitad del siglo XX** (Figura 3.1). La **inversión en la educación primaria** y su expansión en la década de los cincuenta generaron **abundante mano de obra barata** y permitieron a Corea debutar en el mercado global con una **manufactura liviana e intensiva en mano de obra** en la década de los sesenta. Corea alcanzó la educación primaria universal a principios de esa década. En los setenta, asignó recursos para **expandir rápidamente la educación secundaria y la afluencia de graduados de media superior**²² pudo ser aprovechada por la **industria pesada**. En la década de los ochenta, cuando Corea comenzó a hacer la transición a la **industria electrónica**, el país necesitó de trabajadores mejor educados por lo que, para responder a la demanda, las **matrículas universitarias** crecieron vertiginosamente.

Figura 3.1 Tasas de matrícula en educación primaria, secundaria y superior en la República de Corea, 1950–2015



Fuente: Datos de Adams, 2010 y World DataBank.

Nota: La tasa de matrícula indica la tasa bruta y corresponde al número total de estudiantes matriculados en educación primaria, secundaria y superior, independientemente de su edad, expresado como porcentaje de la población total en edad oficial de cursar los niveles de educación que se muestran.

²² Término equivalente a “high school” en Corea.

La visión sobre las TIC en la educación en la República de Corea

En la década de los noventa, Corea aprovechó la mayor calidad de su mano de obra y comenzó a prosperar en la industria electrónica. La cuota de exportaciones de alta tecnología casi se duplicó, pasando del 18% en 1990 al 35% en 2000 (Figura 3.2).

Figura 3.2 Exportaciones de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados en la República de Corea, 1998-2000



Fuente: World DataBank.

Para continuar la expansión de las exportaciones de alta tecnología y establecerse como una sólida economía de TI en el siglo XXI, el Gobierno diseñó e implementó un plan maestro de educación para las TIC que se ha actualizado cada cuatro o cinco años. Estos planes maestros, implantados a escala nacional, pretendían: a) establecer un ecosistema apropiado hacer a sus estudiantes competitivos a escala global; y b) encontrar soluciones a los problemas educativos (KERIS, 2009).

El **Primer Plan Maestro de Educación para las TIC** (PM1), creado en 1996, establecía la siguiente visión nacional: “basándose en las TIC, establecer una sociedad de educación abierta, de aprendizaje a lo largo de la vida, una nueva sociedad de educación y bienestar en la que todos puedan aprender sin limitaciones de tiempo y espacio” (MOE, 1998, p. 9). Los objetivos específicos que apoyaron esta visión fueron los siguientes (MOE, 1998, pp. 10-11):

- 1. Lograr una sociedad de educación abierta y de aprendizaje a lo largo de la vida** en la que cualquier persona, sin limitación de tiempo o espacio, pueda acceder a la información a través de tecnología punta.
- 2. Ofrecer una educación de calidad**, dirigida por un **maestro de calidad** en una **escuela de calidad** a todos los estudiantes, independientemente de su ubicación, contexto socioeconómico o situación de discapacidad.

3. Llegar a ser mundialmente conocida por su excelencia en la educación en TIC en el siglo XXI.

4. Cambiar el paradigma de la educación para alinearse con la sociedad de la información: un cambio desde la educación centrada en el proveedor hacia la educación centrada en el consumidor; un cambio hacia una educación sin límites de tiempo y espacio; un cambio desde el consumo pasivo de conocimiento a la creación activa y distribución de conocimiento; un cambio desde la “educación de talla única” (la misma educación para todos) hacia la educación individualizada; un cambio en el rol de los docentes de instructores a facilitadores; etc.

5. Diseñar un sistema administrativo educativo que sea **simple y eficiente**.



Esta visión y estos objetivos muestran cómo el Gobierno coreano abordó las TIC en la educación como un vehículo o una herramienta necesaria para la transición a la sociedad de la información. El objetivo 4 insta al Sistema educativo a descartar prácticas obsoletas y buscar alternativas que se alineen con la sociedad de la información. El término informatización de la educación, utilizado en Corea para referirse a las TIC en la educación, refleja esta interpretación al hacer referencia a la **reforma educativa integral** y al **cambio de paradigma**. En este sentido, el Ministerio de Educación (1998, p.9) definió la informatización de la educación como:

La reestructuración de un sistema educativo que incluye la diversificación y la mejora de los contenidos educativos, así como la metodología y los modos de educación a través de la integración de la tecnología en la educación. También promueve cambios en la mentalidad y las actitudes para adaptarse mejor a una sociedad de la información y lograr una educación que sea flexible, productiva y eficiente.

Otra dimensión clave que subyace a la visión y los objetivos del PM1 es el **enfoque de equidad** para las TIC en la educación. El acceso a la información, la tecnología y la educación de calidad no discrimina en función del contexto socioeconómico ni de la situación de discapacidad. Por otra parte, el concepto de educación abierta y el aprendizaje a lo largo de la vida permite a las personas disfrutar del aprendizaje sin limitaciones de tiempo y espacio (Objetivos 1 y 2).

El abordaje de la brecha digital apoyando el acceso a la tecnología se lleva a cabo a través de los diferentes planes maestros (Tabla 3.1). Según los datos de la OCDE, Corea gastó el 7,6% de su PIB en educación en 2012. Este nivel de gasto está a la par con el gasto en Dinamarca (7,9%) y Finlandia (6,5%). Pero más de un tercio de estos gastos lo desembolsan las familias (2,8%), una cuota mucho mayor que en Dinamarca (0,4%) o Finlandia (0,1%). Además, el gasto varía ampliamente entre los grupos de ingresos, generándose oportunidades desiguales para los estudiantes²³. Como respuesta, **el Gobierno introdujo e integró la tecnología en la educación como un potencial igualador destinado a igualar el terreno para estudiantes de diversos niveles socioeconómicos.**

Tabla 3.1 Temas principales de los planes maestros de TIC en la República de Corea, 2001-2018

Plan Maestro	Temas principales
PM2 (2001-05)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Crear un ciberespacio en el que cualquier persona, en cualquier momento, pueda aprender. 2. Estimular la mano de obra creativa. 3. Equipar a las personas con alfabetización digital <i>y abordar la brecha digital brindando apoyo a las poblaciones marginadas.</i> 4. Aumentar la eficiencia del proyecto estableciendo leyes y políticas relevantes y ofreciendo un sistema administrativo educativo transparente y en línea.
PM3 (2006-10)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer la capacidad de aprendizaje de los coreanos a través de programas de aprendizaje en línea (<i>e-learning</i>). 2. Crear un entorno de aprendizaje ubicuo. 3. Colaborar con países en desarrollo en proyectos de TIC en educación. 4. <i>Abordar la brecha digital al continuar brindando apoyo digital a la población marginada</i> y establecer un sistema de seguridad cibernetica.
PM4 (2010-14)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Apartarse de las TIC en educación orientadas al hardware y reforzar el software para mejorar la competitividad global. 2. Fortalecer el capital humano y lograr una sólida economía de TI, fomentando la colaboración entre expertos en educación y ciencia, a través de la comunicación y el enfoque interdisciplinario. 3. Presentar el concepto de investigación junto a un ecosistema educativo mediante el establecimiento de un sistema educativo basado en la evidencia.
PM5 (2014-18)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Ofrecer educación creativa que nos prepare para el futuro. 2. Apoyar el aprendizaje personalizado para inspirar sueños y talentos. 3. <i>Proporcionar igualdad de oportunidades</i> en la educación a través de la convivencia y la cooperación.

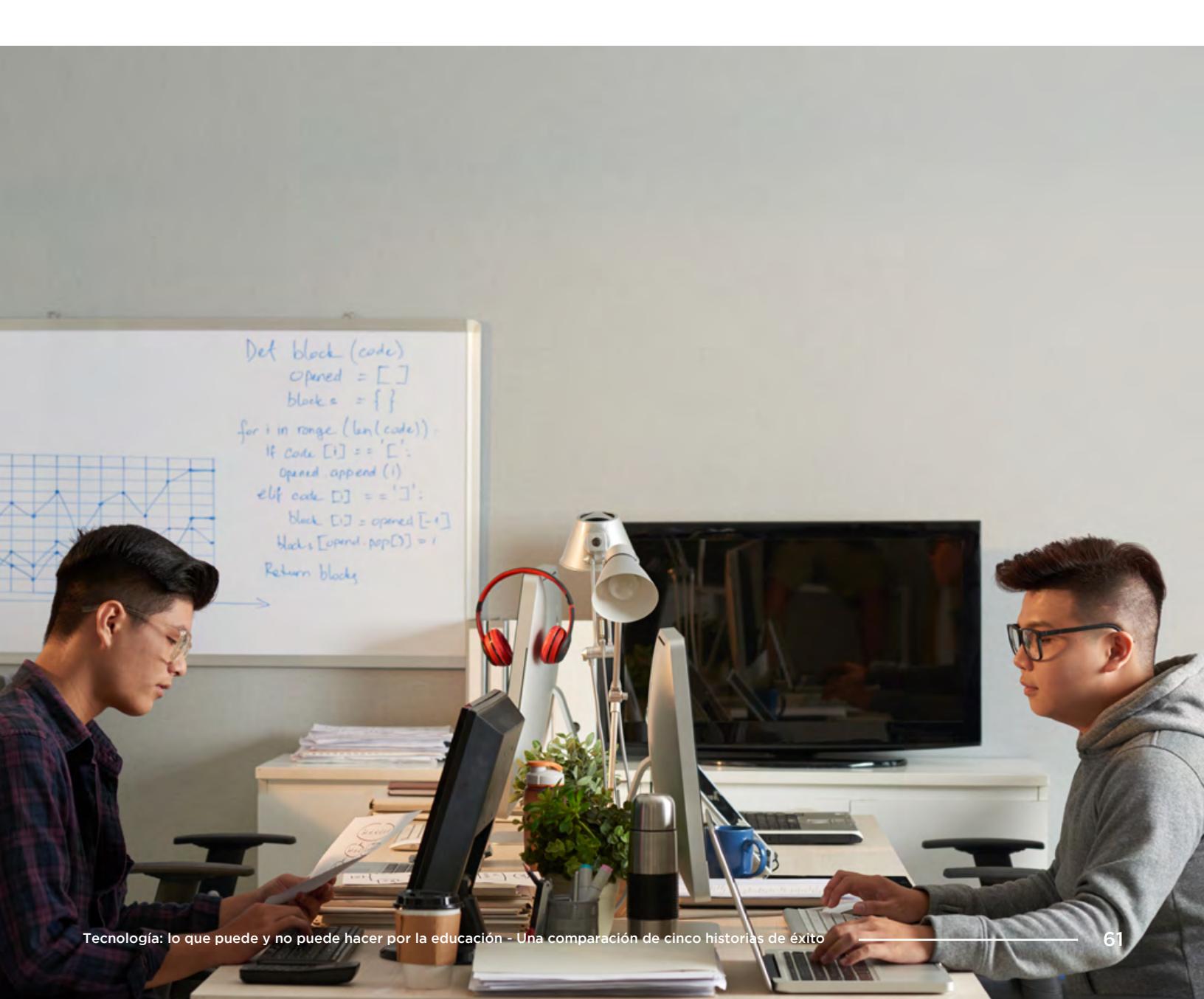
Fuente: KERIS 2002, 2006, 2012, 2014.

Nota: Las declaraciones que abordan la equidad están en cursivas.

²³ En 2010, las diferencias entre los grupos de ingresos más bajos y el de los más altos eran enormes. El gasto mensual de los hogares en aprender inglés osciló entre US\$15 y US\$150, y las tasas de participación oscilaron entre el 20% y 70% (Kim, 2012).

Establecimiento del Servicio de Información para la Educación y la Investigación de Corea (KERIS)

Para llevar a cabo su visión de las TIC en la educación, el Ministerio de Educación consideró dos opciones de cara a la reforma educativa: crear un departamento dentro del propio Ministerio o establecer una agencia externa para supervisar el despliegue de las nuevas tecnologías dentro del sistema educativo (Kwon y Jang, 2017). El Ministerio eligió el segundo enfoque y, en enero de 1999, creó el **Servicio de Información para la Educación y la Investigación de Corea (KERIS)**. Esta opción tuvo sentido dada la naturaleza de la labor: orquestar un cambio de paradigma en el aprendizaje, a través de una afluencia continua de expertos externos a lo largo del tiempo (Kwon y Jang, 2017). KERIS está financiado y supervisado por el Ministerio de Educación, pero sigue siendo, en gran parte, autónomo en sus funciones diarias. Su doble papel es el de ayudar al Ministerio a diseñar planes de TIC en la educación e implementarlos bajo su supervisión.



Planes maestros de TIC en la educación

Cada cuatro o cinco años, KERIS diseña y ejecuta un plan maestro. Hasta la fecha ha completado cinco planes maestros (Tabla 3.2). Estos planes han evolucionado desde “crear infraestructura y generar contenido digital para las TIC en la educación”, hasta “respaldar procesos innovadores de enseñanza y aprendizaje para lograr un aprendizaje más individualizado” (Kwon y Jang, 2017, p. 39)²⁴.

Tabla 3.2 Características de los planes maestros para la educación en TIC en Corea, 1996–2018

Plan Maestro	Objetivo principal	Características
PM1 (1996-2000)	Construir infraestructura TIC.	<ul style="list-style-type: none">Asignación de una computadora personal a cada maestro.Instalación de uno o dos laboratorios de computación en cada escuela.Establecimiento de KERIS.
PM2 (2001-05)	Reforzar el uso de las TIC.	<ul style="list-style-type: none">Inicio del Sistema de Aprendizaje Digital en Casa (CHLS)²⁵.Inicio del Sistema Nacional de Información Educativa (NEIS)²⁶.
PM3 (2006-10)	Mejorar la calidad de las TIC en la educación.	<ul style="list-style-type: none">Implementación del Currículum Nacional Revisado.Desarrollo del libro de texto digital.
PM4 (2010-14)	Proporcionar educación SMART (autodirigida, motivacional, adaptativa y con los recursos y la tecnología necesarios) ²⁷ .	<ul style="list-style-type: none">Introducción de un sistema de aprendizaje adaptativo para fortalecer las habilidades de los estudiantes del siglo XXI.
PM5 (2010-14)	Promover el aprendizaje centrado en el estudiante.	<ul style="list-style-type: none">Educación en programación como aspecto central para las TIC en la educación.

²⁴ La evolución de los planes maestros también se refleja en los nombramientos de líderes responsables de KERIS, organismo que ha tenido siete presidentes desde su creación. Los cuatro primeros tenían formación en informática; los dos siguientes, en administración; y el presidente actual, en educación. El nombramiento de un experto en TIC como presidente en los primeros años fue fundamental a la hora de manejar el ecosistema de las TIC. Mientras que el nombramiento, ahora, de un educador como presidente ayuda a encabezar el cambio de enfoque hacia el aprendizaje individualizado (Kwon y Jang, 2017).

²⁵ CHLS, por sus siglas en inglés: Cyber Home Learning System.

²⁶ NEIS, por sus siglas en inglés: National Education Information System.

²⁷ SMART, por sus siglas en inglés: Self-directed, Motivated, Adaptive, Resourceful y Technology.

Primer Plan Maestro (PM1): 1996–2000

El PM1, desplegado en 1996, se centró en el establecimiento de infraestructura TIC en las escuelas. Se instalaron laboratorios de computación en todos los colegios²⁸; más de 10.000 escuelas se conectaron a Internet y cada maestro, en cada nivel educativo, recibió una computadora personal para mejorar su enseñanza utilizando las TIC (MOE, 1998; Plomp et al. 2009; Hwang, Yang, y Kim, 2010). Para apoyar la investigación educativa y la enseñanza en el aula, se desarrolló la plataforma de educación en línea EDUNET y se cargaron y distribuyeron bases de datos y software educativo.

La **capacitación docente** bajo el PM1 consistió, en gran medida, en familiarizarles con el cambio producido por la introducción de las TIC en el entorno educativo y en apoyarlos en el uso de tecnología y software para enseñar y realizar tareas administrativas (MOE, 1998). El objetivo fue ofrecer capacitación básica en TIC a todos los maestros para el año 2000, preparando a una cuarta parte de los maestros por año.

Tras la capacitación, los maestros fueron certificados e incentivados para adquirir licencias relacionadas con computación, a través de su consideración de cara a los ascensos profesionales (MOE, 1998). El Ministerio de Educación desarrolló el Estándar Nacional de Habilidades en TIC para Docentes (ISST)²⁹, con el objetivo de evaluar a los maestros basándose en “la recopilación de información, análisis y procesamiento de información, transferencia e intercambio de información y ética y seguridad de la información” (Hwang, Yang y Kim 2010, p. 76). De esta manera **se fomentó el uso de la tecnología en la enseñanza y se garantizó su aplicación a un alto nivel**³⁰. En 1999, el Ministerio de Educación creó KERIS como la agencia líder en el diseño y la implementación de políticas educativas con TIC en la República de Corea.



²⁸ En las escuelas con más de 36 aulas, se establecieron dos laboratorios de computación por escuela. En las escuelas más pequeñas, se creó un laboratorio por cada una.

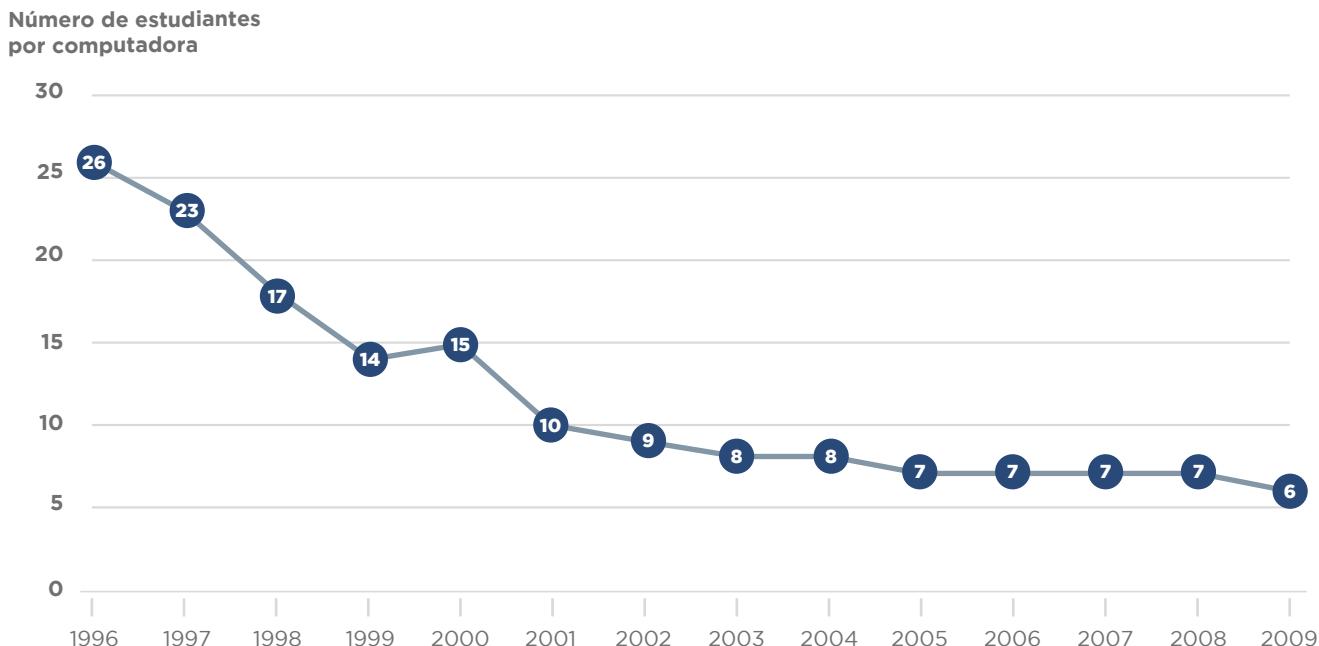
²⁹ ISST, por sus siglas en inglés: ICT Skill Standard for Teachers.

³⁰ El Estándar Nacional de Habilidades en TIC para Estudiantes (ISSS, por sus siglas en inglés) se finalizó bajo el PM2. Tenía las mismas categorías que el de docentes (ISST), pero se especificaron en cinco etapas de grados (1-2; 3-4; 5-6; 7-9 y 10) (KERIS, 2002).

Segundo Plan Maestro (PM2): 2001-2005

La **rápida distribución de computadoras en todos los niveles educativos** continuó en el PM2. Al final del PM1, el número de estudiantes por computadora era de 15; al final del PM2, este número había caído a siete (Figura 3.3). Mientras el PM1 creó el ambiente físico necesario para las TIC en la educación, **en el PM2, el enfoque cambió hacia el establecimiento de un entorno virtual: un ciberespacio donde estudiantes y maestros pudieran interactuar libremente y utilizar los recursos TIC** (consulte la Tabla 3.1 para ver la visión del PM2).

Figura 3.3 Número de estudiantes por computadora en escuelas primarias de la República de Corea, 1991-2009



Fuente: KERIS 2009.

Durante la implementación de este segundo plan, **EDUNET, plataforma que ofrece planes de lecciones, materiales de enseñanza y cursos en línea, creció rápidamente, alcanzando los cinco millones de usuarios registrados (entre maestros, estudiantes y padres)**. Además, se lanzó el **Sistema de Aprendizaje Digital en Casa (CHLS)**, que proporciona **materiales de aprendizaje individual en línea y apoyo tutorial**. Tanto EDUNET como CHLS ayudan a cerrar la brecha educativa en la tutoría privada, que formaba parte de la visión descrita en la Tabla 3.1 y era un problema evidente en el país (Hwang, Yang y Kim, 2010).

Si durante el PM1, el enfoque principal para los docentes fue aprender acerca de las TIC, bajo el PM2, el enfoque cambió hacia la integración y la utilización de las TIC (KERIS, 2002). Para promover la participación y el desarrollo profesional de los docentes, el Ministerio de Educación financió proyectos, dirigidos por grupos de interés de docentes, para capacitar a otros maestros y desarrollar materiales de enseñanza eficaces. En 2003, se desarrolla el **Sistema Nacional de Información Educativa (NEIS)** para facilitar la gestión electrónica de las tareas administrativas relacionadas con la educación (Hwang, Yang y Kim, 2010). Este sistema es mantenido por KERIS.

Tercer Plan Maestro (PM3): 2006-2010

La educación en computación se impartió por primera vez en el sistema de educación pública de Corea en 1974 para estudiantes de la educación media superior. Para 1987, todos los estudiantes de todos los niveles habían recibido dicha educación. En 1997, los estudiantes de quinto y sexto grado tomaron dos horas de clase por semana, y los de séptimo y octavo grado tomaron cuatro horas por semana. No fue hasta 2007 que el currículum nacional dio un salto, cambiando su enfoque de “aprender sobre computadoras” a “aprender con/a través de las TIC” (tabla 1.3).

Tabla 3.3 Cambios en el Currículum Nacional en Informática en la República de Corea

Ítem	Séptimo Currículum Nacional (1997-2006)	Currículum Nacional Revisado 2007
Nombre de la asignatura	Computación	Informática
Contenido	<p>1 El humano y la computación.</p> <p>2 Computación básica.</p> <p>3 Procesador de texto.</p> <p>4 PC e Internet.</p> <p>5 Multimedia.</p>	<p>1 Composición y operación de las TIC.</p> <p>2 Comunicación y gestión de la información.</p> <p>3 Método y proceso de resolución de problemas.</p> <p>4 TIC y sociedad de la información.</p>

Fuente: KERIS 2012.

Durante el PM3, todos los ámbitos de la educación abordaron las TIC como una herramienta para navegar la sociedad de la información. A medida que la disponibilidad de las computadoras aumentó, se agregaron medidas de calidad a las TIC en la educación. Por ejemplo, la capacitación de los maestros se ofreció en línea (online) y fuera de línea (offline), y a los maestros se les premió por sus prácticas innovadoras, que fueron luego distribuidas como mejores prácticas (KERIS, 2006).



También **se desarrolló y se probó un libro de texto digital interactivo** que, más tarde, reemplazó los libros físicos y sentó las bases para la educación SMART (Autodirigida, Motivacional, Adaptativa y llena de Recursos y Tecnología), ya bajo el PM4. El **libro de texto digital** incluyó cuadernos de ejercicios, glosarios y recursos audiovisuales para apoyar el aprendizaje. **También permitió que el aprendizaje se personalizara en función de las características del estudiante y su nivel de conocimiento** (Hwang, Yang y Kim, 2010).

Cuarto Plan Maestro (PM4): 2010-2014

El principal proyecto orquestado bajo el PM4 fue la educación SMART, definida por KERIS como un **sistema de aprendizaje adaptativo** destinado a **fortalecer las habilidades del siglo XXI de los estudiantes mediante la innovación en todo el sistema educativo**: desde el **entorno** hasta la **evaluación**, pasando por el **contenido** y la **metodología**. La estrategia de ejecución para la educación SMART quedó definida en 2011 y, en 2013, las asignaturas de Ciencias y Estudios sociales de 3º, 4º, 5º y 7º grado fueron seleccionadas como asignaturas piloto.

Además de los libros de texto digitales, la educación SMART incluyó cinco áreas clave:

- Desarrollo y aplicación del libro de texto digital.
- Capacitación de los maestros en educación SMART.
- Contenidos de aprendizaje gratuitos.
- Promoción de cursos y evaluación en línea.
- Desarrollo del servicio educativo en computación en la nube (*cloud computing*).

Con respecto a la capacitación de los maestros, **se seleccionó y formó a 1.500 profesores**, quienes sirvieron de “guía” para desarrollar habilidades en educación SMART y para promoverla mediante la capacitación de otros colegas, el monitoreo de sus prácticas y proporcionar información para políticas pertinentes (KERIS, 2012). Además, a solicitud de los directores, los profesores guía visitaron las escuelas para brindar formación personalizada a los docentes y ofrecer asesoramiento basado en las características de cada entorno escolar. Otro proyecto, orientado por el PM4, fue asegurar **contenido de aprendizaje gratuito desarrollado desde las escuelas** y las instituciones públicas y otorgarle acceso abierto al público.



El PM4 pone el acento en la evaluación, proporcionando aprendizaje basado en evidencia y soluciones de aprendizaje personalizadas. La computación en la nube fue un nuevo concepto introducido como parte de la educación SMART, ofreciendo una plataforma en la que profesores y estudiantes pudieran acceder, compartir y colaborar libremente en los recursos disponibles.

Quinto Plan Maestro (PM5): 2014–2018

El PM5 continuó promoviendo el aprendizaje personalizado y centrado en el estudiante. Enfatizó el uso de las TIC en la educación vocacional y en el aprendizaje a lo largo de toda la vida como una forma de mantenerse al día con las necesidades rápidamente cambiantes del mercado laboral (KERIS, 2015). Los cambios más significativos que se produjeron en el marco del PM5 fueron el **ascenso de Informática como asignatura obligatoria** y la **introducción de la Educación en Programación como parte del currículo escolar**. En el nivel primario (5º y 6º grado), la Educación en Programación se proporciona como parte del programa de la asignatura de Economía Doméstica y, desde 2018, los estudiantes reciben un mínimo de 17 horas de clases de programación por año. En la escuela secundaria, la Educación en Programación se ofrece bajo Informática y los estudiantes reciben, al menos, 34 horas de clases al año.

A medida que la Educación en Programación se volvió fundamental para las TIC en la educación, se revisó el plan de estudios de Informática. Así, en el marco del Currículum Nacional Revisado de 2007, la atención se centró en entender los principios de las TIC y utilizar la tecnología para comunicar, resolver problemas y participar activamente en la sociedad de la información. El Currículum Nacional Revisado de 2015 pone el acento en el uso de datos, la programación como método para la resolución de problemas y la comprensión del mecanismo de una computadora³¹.



Para respaldar la implementación de la Educación en Programación, para 2018 el 30% de los maestros de escuelas primarias había recibido capacitación en la materia y se había asignado un maestro de cada escuela como encargado de la Educación en Programación. En el nivel secundario, se contrató a más maestros para enseñar Informática y se brindó formación adicional sobre la Educación en Programación a aquellos maestros con licencias de computación e informática. Los laboratorios de computación se actualizaron, las redes inalámbricas se expandieron y, en algunas escuelas, se proporcionaron robots de programación para alojar el nuevo contenido de aprendizaje (KERIS, 2017b).

³¹• Ver <https://itkyohak.blog.me/221099710362>

Lecciones aprendidas de la implementación de las TIC en la educación en la República de Corea

El **Sexto Plan Maestro** de Educación en TIC y su visión, “**cultivar un entorno de educación centrado en las personas y orientado hacia el futuro**” (KERIS, 2019), sentará las bases y guiará la implementación de las TIC en la educación en la República de Corea durante los próximos cinco años, comenzando en 2019. Han pasado casi 25 años desde que Corea elaboró el PM1 introduciendo e integrando proactivamente la tecnología en la educación. La Tabla 3.4 resume la experiencia de Corea durante este período.

Tabla 3.4 Características principales de 25 años de experiencia con las TIC en la educación en la República de Corea

Aspecto	Abordaje
Visión para las TIC en la educación	<ul style="list-style-type: none">Se equipó a los estudiantes con competitividad global y se exploraron soluciones para abordar los problemas de educación en la sociedad.Se usaron las TIC para afrontar la brecha digital y otros problemas de equidad (como la disparidad en las oportunidades educativas basadas en el estatus socioeconómico, la brecha urbana/rural y la situación de discapacidad).
Estrategia de implementación	<ul style="list-style-type: none">Se diseñaron e implementaron planes maestros para las TIC en la educación cada cuatro o cinco años, para evaluar y revisar los logros, mantenerse al día con los avances tecnológicos y los métodos pedagógicos e incorporarlos y actualizarlos debidamente en el plan.Se crearon fases para implementar las TIC en la educación. Una vez establecida una infraestructura básica, se asignaron recursos para mejorar la calidad a través del desarrollo del currículum, los materiales de enseñanza y la capacitación de los maestros antes de cambiar el enfoque hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje personalizado basado en la evidencia.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none">Se definió la estrategia de distribución para introducir rápidamente la tecnología en el aula: primero, el Gobierno distribuyó computadoras a los maestros (un maestro por computadora) y luego estableció uno o dos laboratorios de computación por escuela (según el número de clases).Se actualizó la infraestructura junto con el currículo escolar. La actualización del currículum en la década de 2010 requería una nueva estrategia de infraestructura para ofrecer aprendizaje individualizado. Como parte de la educación en software se introdujeron programas como “Trae tu propio dispositivo (BYOD)a”, y robots de programación.
Curriculum	<ul style="list-style-type: none">Se cambió el enfoque curricular de aprender sobre computadoras (Educación en Computación) a aprender con computadoras (Informática) y a aprender a programar una computadora (Programación / Educación en Software).La asignatura de Informática se introdujo el currículum de como electiva; luego se extendieron las horas de clase antes de hacerla asignatura obligatoria (en 2015).
Capacitación docente	<ul style="list-style-type: none">Se diversificaron los canales para la capacitación de docentes, ofreciéndola en línea (online) y fuera de línea (offline), haciéndola más accesible.Se promovió la integración de la tecnología en las aulas al incentivar a los maestros para obtener licencias de computación e informática, invirtiendo en los grupos de interés de docentes sobre las TIC en la educación y compartiendo y extendiendo las mejores prácticas por todo el país.

Nota: a. Bring Your Own Device (BYOD) en educación se refiere a permitir que los estudiantes traigan dispositivos personales (computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, etc.) a la escuela y los utilicen para acceder a información y servicios para apoyar el aprendizaje.

Abordar los desafíos y seguir adelante

Todos estos logros son impresionantes. Sin embargo, aún quedan **desafíos pendientes**. Por ejemplo: aunque en las evaluaciones internacionales, los estudiantes coreanos muestran un buen desempeño en habilidades de lectura digital y matemáticas, su desempeño en medidas cualitativas, como el interés, la familiaridad y el uso de las TIC para resolver problemas, es bajo. Así, en PISA 2012, Corea se ubicó entre los tres primeros lugares en habilidades de lectura digital y matemáticas. Sin embargo, en el Cuestionario de Familiaridad con las TIC de PISA 2015, se ubicó en el puesto 30 entre 31 países en cuanto a la actitud hacia las TIC, el uso de computadoras para el aprendizaje, el acceso y la frecuencia de uso de las TIC dentro y fuera de la escuela, la infraestructura escolar de TIC y otras medidas (KERIS, 2017a).

¿Generará Corea resultados positivos en otras áreas, críticas en el siglo XXI, como la creatividad, la colaboración y capacidad de resolución de problemas? Los resultados desfavorables del Cuestionario de Familiaridad con las TIC de PISA sugieren que hay desafíos pendientes.

Las escuelas coreanas aún no han hecho totalmente suyo el cambio hacia la educación con tecnología. Por ejemplo, el concepto de libros de texto digitales, que surgió en el PM3, se puso a prueba en las escuelas como parte de la educación SMART bajo el PM4 y se promovió ampliamente bajo el PM5. Sin embargo, al inicio del PM6, **los libros digitales aún no habían sido aceptados por la comunidad escolar o no habían sido plenamente incorporados en las escuelas primarias.**

La infraestructura provista hace 20 años se ha vuelto obsoleta y no puede soportar el nuevo módulo de aprendizaje individual. Además, aún con la actualización del currículo, **el método de evaluación permanece prácticamente inalterable**, perpetuando así las prácticas de memorización por repetición por parte de los estudiantes. Por otro lado, la introducción de la Educación en Programación en el currículo escolar ha llevado a la proliferación de clases de programación en el sector privado, lo que sobrecarga a los hogares y amplía la brecha de aprendizaje entre estudiantes de diferentes contextos.

Corea necesita afrontar y abordar su “elefante en el salón”: construir el consenso de la comunidad escolar en torno a que la tecnología es necesaria para el aprendizaje futuro. Necesita investigar la manera de lograr que la tecnología sea efectiva para la educación y ofrecer un aprendizaje efectivo para todos.



Referencias

- Adams, D.** 2010. "A Comparative Perspective on the Development of Korean Education." In *Sixty Years of Korean Education*, ed. C.J. Lee. Seoul: Seoul National University Press.
- Banco Mundial.** 2019. World DataBank. Washington, DC.
- Campbell, J.** 2012. "Building an IT Economy: South Korean Science and Technology Policy." *Issues in Technology and Innovation* 19.
- Chung, S.** 2007. "Excelsior the Korean Innovation Story." *Issues in Science and Technology* 24 (1): 63.
- Fleckenstein, T., and S.C. Lee. 2018.** "The Political Economy of Education and Skills in South Korea: Democratization, Liberalization and Education Reform in Comparative Perspective." *Pacific Review*: 1-20.
- Hultberg, P., D.S. Calonge, and S.H. Kim.** 2017. "Education Policy in South Korea: A Contemporary Model of Human Capital Accumulation?" *Cogent Economics and Finance* 5 (1).
- Hwang, D.J., H.K. Yang, and H. Kim.** 2010. *E-Learning in the Republic of Korea*. UNESCO Institute for Information Technologies in Education, Moscow.
- KEDI (Korean Education Development Institute).** 2006. *Strategy Paper on the Support of International Education*. Seoul.
- KERIS (Korean Education Research Information Service).** 2002. *White Paper on the Informatization of Education*. Seoul.
-----. 2006. *White Paper on the Informatization of Education*. Seoul.
-----. 2009. *White Paper on the Informatization of Education*. Seoul.
-----. 2012. *White Paper on the Informatization of Education*. Seoul.
-----. 2014. *White Paper on the Informatization of Education*. Daegu.
-----. 2015. *White Paper on the Informatization of Education*. Daegu.
-----. 2017a. *Implication of Informatization of Education in Korea through Examining OECD PISA 2015*. KERIS Issue Report. Daegu.
-----. 2017b. *White Paper on the Informatization of Education*. Daegu.
-----. 2019. PowerPoint presentation with participants from the Inter-American Development Bank. February 14, Seoul.
- Kim, H.S.** 2012. *Research on Equity and Effectiveness of Investment in English Education*. Korea Development Institute. Seoul.
- Kwon, Y., and S. Jang.** 2017. "Lessons from Korea" in *Building and Sustaining National Educational Agencies: Lessons, Models and Case Studies from around the World*, ed. Trucano and G. Dykes. Washington, DC: World Bank.
- MOE (Ministry of Education).** 1998. *White Paper on the Informatization of Education*. Seoul.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).** 2015. *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>.
- Plomp, T., R.E. Anderson, N. Law, and A. Quale, eds.** 2009. *Cross-National Information and Communication Technology Policies and Practices in Education*, rev. 2nd. ed. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- WEF (World Economic Forum).** 2015. *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. Geneva.

Capítulo 4

Alessia Zucchetti, Cristóbal Cobo, y Mariana Montaldo



Uruguay: integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación

72

La transición económica y tecnológica	75
Hacia la transición digital: la participación de Uruguay en iniciativas internacionales, regionales y nacionales	76
El papel de la tecnología en la transformación del sistema educativo	78
Concepción, diseño institucional e historia de Plan Ceibal	78
Avanzando más allá de la tecnología	79
Conclusión, repercusiones en políticas y lecciones aprendidas	82
Factores que contribuyen al éxito de Plan Ceibal	82
Resumen	83
Referencias	84

Uruguay: integrar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación

Alessia Zucchetti, Cristóbal Cobo y
Mariana Montaldo

En las últimas tres décadas, la economía y la sociedad uruguayas han experimentado cambios significativos. Desde 2013 ha sido un país de altos ingresos, comparable a las economías occidentales en términos de estabilidad política, social y económica.





Uruguay realizó esfuerzos políticos e institucionales sostenidos para reducir las desigualdades, desplegando políticas sociales para reducir la pobreza extrema (Banco Mundial, 2017). Como resultado, actualmente presenta una de las tasas más altas de acceso a servicios y oportunidades en América Latina y se ubica dentro de la categoría de muy alto desarrollo humano, con un valor de 0,804 en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) en 2017 (PNUD, 2018).

Hoy por hoy, las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) impregnán todos los aspectos de la sociedad. Por ello, el acceso a las tecnologías digitales, junto con las habilidades para usarlas de manera efectiva, seguirá siendo esencial para consolidar la democracia y la prosperidad económica (Internet Society, 2017).

En Uruguay, la transformación hacia una sociedad impulsada por la tecnología se basó en varias iniciativas. Una de ellas fue la creación del primer programa a escala nacional para la inclusión digital en el mundo. **El Plan Ceibal** (Proyecto Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea), adoptado en 2007, fue una de las primeras políticas para impulsar el desarrollo social, tecnológico y económico del país. **Promueve la equidad social y el acceso a las tecnologías digitales en el sistema de educación pública, integrando gradualmente las TIC en las prácticas de enseñanza y aprendizaje.**

El acceso a las tecnologías digitales requería **reducir la brecha digital**. Uruguay lo hizo **creando infraestructura, promoviendo el acceso a dispositivos digitales y la conectividad y proporcionando un conjunto de herramientas para mejorar la educación a través de las TIC**. El Plan Ceibal ha sido un pilar fundamental de los esfuerzos interinstitucionales de Uruguay para alentar la transición hacia una sociedad basada en el conocimiento. Las últimas iniciativas requirieron de la adopción de una concepción integral del desarrollo en la que la transición digital y social estuvieran estrechamente relacionadas con la formulación de políticas educativas.

Para ello Uruguay trabajó en varias áreas transversales:

- Ha participado activamente en **iniciativas internacionales y regionales de TIC**, como la **Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información** (CMSI).
- Desempeñó un **papel activo** en los procesos que condujeron a la **creación de las agendas digitales regionales (eLAC)**³². Ha participado en diversas iniciativas de colaboración y de múltiples partes interesadas (*multistakeholder*), como ediciones consecutivas del **Foro de Gobernanza de Internet** (IGF)³³, la organización de los IGF³⁴ nacionales y el **grupo de trabajo Digital 9**³⁵.
- A partir de la década de 2000, estableció **estructuras e instrumentos de políticas interinstitucionales** como la **Agenda Digital de Uruguay** (ADU) (2007-2008, 2008-2010, 2011-2015, 2018, 2020) o el **Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación** (PENCTI), entre otros.
- Recientemente, han surgido **otras iniciativas interinstitucionales** en áreas **novedosas**, como el **Comité de Ética para el Uso de Datos en Educación**, liderado por la Fundación Ceibal, con el apoyo de Plan Ceibal.

El Plan Ceibal supervisó la entrega de más de 1,5 millones de dispositivos (alcanzando el acceso universal entre estudiantes y docentes en todas las escuelas preescolares, primarias y secundarias) y la conexión a Internet de todos los centros educativos en Uruguay. Desarrolló un conjunto de aplicaciones para mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje, proporcionando servicios educativos como plataformas de enseñanza y aprendizaje en línea, recursos educativos digitales, aulas virtuales y herramientas de administración y monitoreo. El Plan ha llegado a más de 700.000 beneficiarios en un país de 3,4 millones de personas (Banco Mundial, 2017).

La **fase inicial del programa** se centró en **reducir la brecha digital y asegurar el acceso a las TIC**. Después, el programa apoyó iniciativas educativas dirigidas a reducir las brechas entre la escolarización, el aprendizaje y la empleabilidad (Banco Mundial, 2018).

Este estudio de caso sobre Uruguay arroja luz sobre el **potencial de las tecnologías digitales**, el impacto de las transformaciones impulsadas por la tecnología y la transición hacia una sociedad basada en el conocimiento. También destaca los diversos e interrelacionados mecanismos políticos y la arquitectura institucional que existen detrás de la transición digital³⁶.

Este capítulo examina la transformación tecnológica y digital de la educación en Uruguay. La primera sección analiza la transición económica y tecnológica, que comenzó a principios de la década de 2000. La segunda sección describe la arquitectura interinstitucional creada y los cambios que ha atravesado. La tercera sección se centra en la conexión entre la tecnología y la educación que Uruguay logró a través del Plan Ceibal. La última sección extrae conclusiones y recomienda las mejores prácticas que pueden serles útiles a otros países.

³²• eLAC se refiere al plan de acción para la sociedad de la información de América Latina y el Caribe. Desde la primera reunión intergubernamental, celebrada en 2000, los países participantes acordaron eLAC 2007, eLAC 2010, eLAC 2015, eLAC 2018 y eLAC 2020. Para obtener más información, consulte el sitio web de eLAC 2020 (<https://www.cepal.org/es/proyectos/elac2020>).

³³• El Foro para la Gobernanza de Internet (IGF) es la plataforma global para el diálogo de políticas de múltiples partes interesadas en relación con la gobernanza de Internet. Desde su creación en 2006, cada año, ha reunido a diversos grupos de actores para debatir asuntos y políticas relacionadas con Internet e intercambiar y compartir mejores prácticas (Naciones Unidas s.f.). Para obtener más información, consulte <https://www.intgovforum.org/multilingual/content/about-igf-faqs>.

³⁴• Las iniciativas nacionales y regionales se organizan en el marco del IGF global. Estas facilitan las discusiones sobre la gobernanza de Internet de acuerdo con los principios del IGF global con un enfoque nacional o regional (Naciones Unidas s.f.). Para obtener más información, consulte <https://www.intgovforum.org/multilingual/content/igf-regional-and-national-initiatives>. Para 2018, se habían celebrado tres IGF nacionales en Uruguay.

³⁵• Digital 9 (D9) es un grupo de trabajo de países líderes en temas relacionados con lo digital. Uruguay fue el primer país latinoamericano en unirse al grupo (Uruguay XXI 2018).

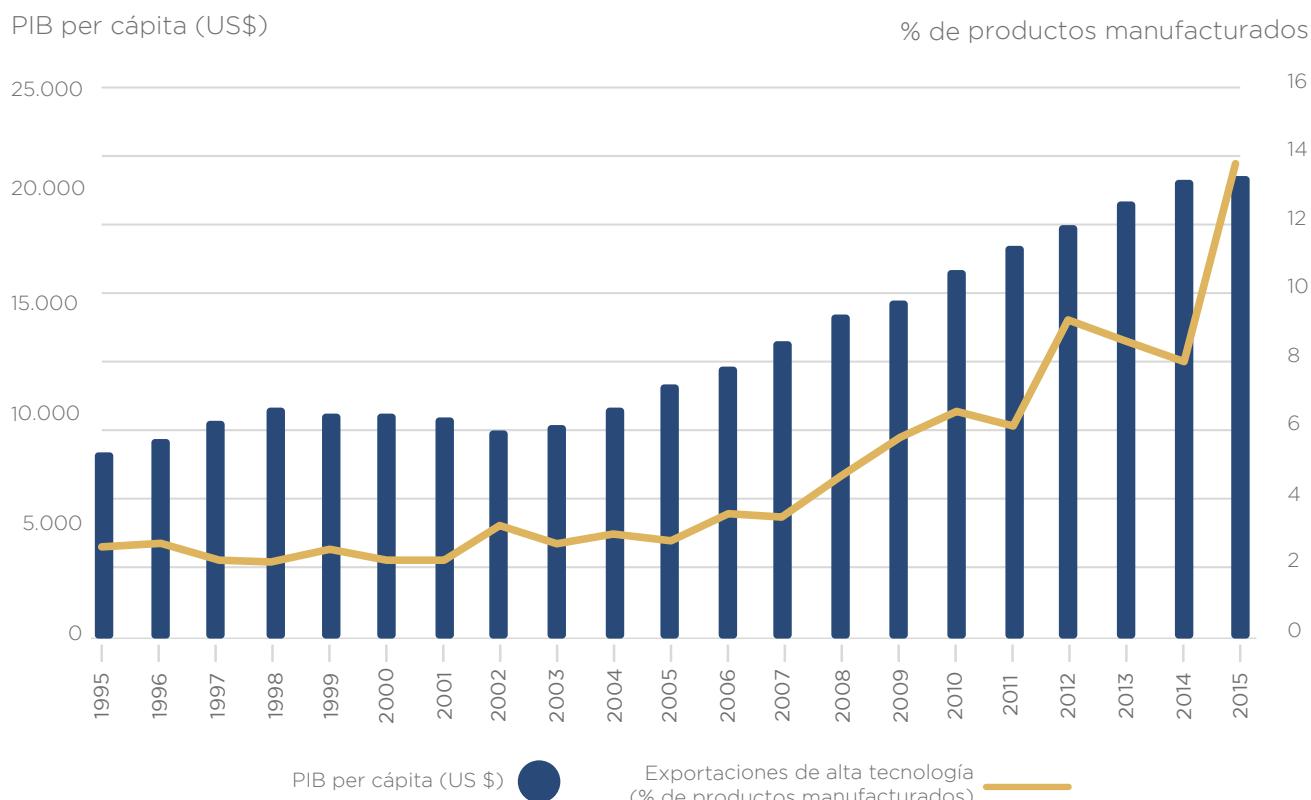
³⁶• Las iniciativas nacionales de Uruguay para la integración de las TIC son extremadamente integrales y cubren varias áreas además de las presentadas en este capítulo.

La transición económica y tecnológica

A finales de la década de los noventa y principios de la década de 2000, el sector de las TIC comenzó a ser considerado como un camino hacia el crecimiento económico y la inclusión social en América Latina (Hilbert, Bustos y Ferraz, 2005). Las asociaciones público-privadas redundaron en importantes inversiones en tecnologías inalámbricas, que condujeron a un rápido crecimiento de las TIC en todo el mundo (Banco Mundial, 2014; WEF, 2014). **La necesidad de abordar las debilidades en los sistemas de innovación, lograr un crecimiento económico sostenido y abordar los problemas socioeconómicos estructurales, en particular las desigualdades sociales, influenciaron la adopción y absorción de políticas nacionales de TIC en muchos países de América Latina** (WEF, 2014; OCDE, 2014).

La absorción digital y tecnológica desempeñó un papel importante en el reciente desarrollo de Uruguay. La economía uruguaya comenzó a mejorar solo después de la crisis financiera de 2002 (Hausmann, Rodríguez-Clare y Rodrik, 2005). En este año, el PIB per cápita en Uruguay era de menos de US\$10.000 al año y solo el 3% de las exportaciones de productos manufacturados se clasificaban como de alta tecnología. Para 2015, el PIB per cápita se había más que duplicado y la cuota de exportaciones de alta tecnología había aumentado al 14% de las exportaciones manufacturadas (Figura 4.1).

Figura 4.1 PIB per cápita y exportaciones de alta tecnología en Uruguay, 1995-2015



Fuente: World DataBank 2019.

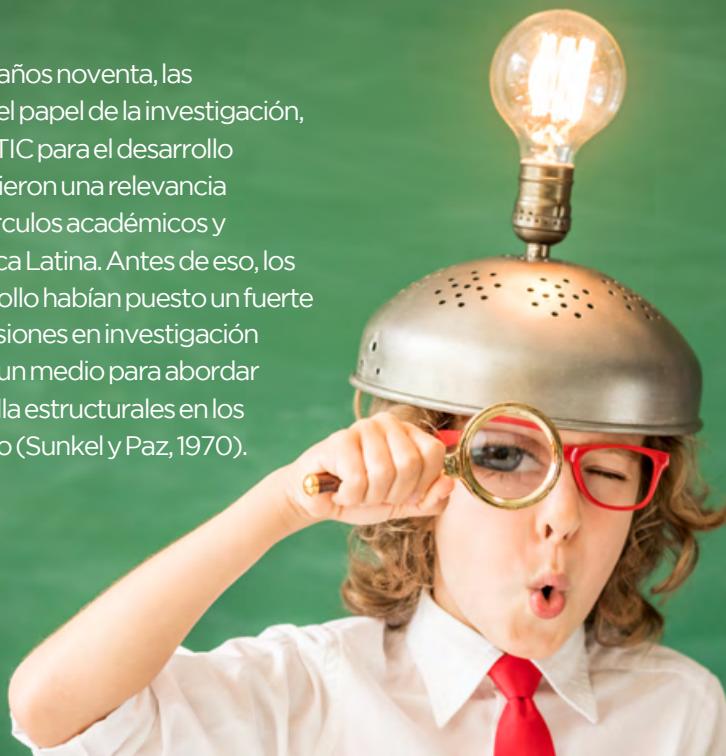
La mejora económica de principios de la década de 2000 creó condiciones propicias para la introducción de diversas medidas a partir de 2005. Estas incluían acciones para promover el despliegue de infraestructura y conectividad, proporcionar acceso a las TIC, reducir la brecha digital, garantizar la inclusión social a través de la integración de las TIC en la educación y estimular el despliegue de servicios de gobierno electrónico (e-government). Las estrategias digitales y tecnológicas formaron parte de una concepción amplia del desarrollo en la que la investigación, la innovación y las TIC fueron pilares para mejorar las condiciones socioeconómicas y el bienestar (Gabinete Ministerial de Innovación, 2010).

La transición se refleja en la clasificación de Uruguay en el Índice de Disposición a la conectividad del Foro Económico Mundial (NRI)³⁷. En 2006, Uruguay ocupó el puesto 65 entre 115 países (UNCTAD, 2006). Para 2016, había escalado al puesto 43 (WEF, 2016).

Hacia la transición digital: La participación de Uruguay en iniciativas internacionales, regionales y nacionales

Los esfuerzos regionales para promover la integración de las TIC en la economía y la sociedad comenzaron a principios de la década de 2000. Estos esfuerzos llevaron gradualmente a la adaptación de dichos instrumentos al contexto nacional.

A principios de los años noventa, las discusiones sobre el papel de la investigación, la innovación y las TIC para el desarrollo económico adquirieron una relevancia sustancial en los círculos académicos y políticos de América Latina. Antes de eso, los estudios de desarrollo habían puesto un fuerte énfasis en las inversiones en investigación y desarrollo como un medio para abordar los cuellos de botella estructurales en los países en desarrollo (Sunkel y Paz, 1970).



³⁷ El NRI es un marco internacional para medir la capacidad de los países para aprovechar las oportunidades de las TIC. Incluye tres subíndices: a) entorno (individual, político/regulatorio e infraestructura); b) preparación (individual, gubernamental y empresarial); y c) uso (individual, gubernamental y empresarial) (WEF 2016).

El desarrollo de políticas relacionadas con el sector de las TIC fue inicialmente impulsado por el trabajo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), así como por iniciativas intergubernamentales que permitieron a los países de la región comenzar a trabajar en marcos comunes. Uno de los primeros ejemplos de esta cooperación fue la Cumbre Intergubernamental sobre la Sociedad de la Información de los años 2000 y la adopción de la **Declaración de Florianópolis**, la **primera declaración regional sobre el sector de las TIC** (Hilbert, Bustos y Ferraz, 2005). En esta declaración, **varios gobiernos de la región**, incluido el de Uruguay, fortalecieron su **compromiso con crear programas públicos para promover el acceso universal a las TIC, desplegar una infraestructura digital adecuada y apoyar la investigación y la innovación** (Peres y Hilbert, 2009).

Uruguay intervino activamente en discusiones internacionales y regionales sobre el desarrollo de la sociedad de la información. Participó en las dos primeras cumbres mundiales sobre la sociedad de la información (CMSI), celebradas en Ginebra en 2003 y en Túnez en 2005³⁸. Ambas son hitos en la historia reciente de Internet y las políticas relacionadas con las TIC. Las reuniones dieron lugar a la Declaración de Principios de Ginebra, el Plan de Acción de Ginebra, el Compromiso de Túnez y la Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información (UIT, 2005). Estos documentos reflejaron los firmes compromisos de todos los grupos de actores para reducir la brecha digital mundial, promover el despliegue de infraestructura e integrar las TIC en varias áreas, incluyendo la educación, la salud y el medio ambiente. El enfoque del IGF y el mecanismo de múltiples partes interesadas (multistakeholder) en temas relacionados con Internet también son un resultado de este proceso. Uruguay participó en todas las reuniones de la CMSI desde 2003, incluyendo el proceso de la CMSI+10³⁹ (Banco Mundial, 2014).



Uruguay también intervino en foros y discusiones regionales que llevaron a varias versiones de las agendas digitales regionales eLAC, comenzando con la adopción del primer plan de acción para la sociedad de la información, el eLAC 2007 (CEPAL, 2008). El país desempeñó un papel activo en las discusiones regionales e internacionales que llevaron al eLAC 2015 y el eLAC 2018, cuyo foco estuvo en monitorear la integración de las TIC en áreas transversales como acceso, gobierno, educación, medio ambiente, seguridad social y desarrollo económico (CEPAL, 2010; 2015). En 2018, la Sexta Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe concluyó con la adopción del eLAC 2020, que refleja los nuevos desafíos que están surgiendo en el ecosistema digital, en particular con respecto a la recopilación y el procesamiento masivo de datos y los avances en inteligencia artificial, Internet de las cosas y blockchain.

³⁸ Consulte <https://www.itu.int/net/wsis/>.

³⁹ El proceso de la CMSI+10 examinó los avances logrados desde la implementación del Plan de Acción de la CMSI adoptado en Ginebra en 2003 (UIT 2014).

Uruguay ha implementado otras acciones a nivel nacional. En 2005, creó la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), una de las primeras acciones para promover la transición digital y tecnológica. El enfoque en la integración de las TIC así como en la absorción tecnológica en la economía y la sociedad también respondió a la necesidad de impulsar el desarrollo de capacidades en ciencia e innovación (Gabinete Ministerial de Innovación, 2010).

Uruguay también creó la **Agencia Nacional de Innovación** dentro del ámbito del Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Economía y Finanzas, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto. A fines de 2006, se convirtió en la **Agencia Nacional de Investigación e Innovación** (ANII), una institución pública no gubernamental. En 2007, el **Programa de Educación Digital a Nivel Nacional (Plan Ceibal)** comenzó sus actividades.

Para la segunda mitad de 2008, Uruguay tenía su **primera agenda digital**, ADU (Agenda Digital de Uruguay) 2007-2008. Esta reconocía las posiciones internacionales y regionales de Uruguay con respecto a la sociedad de la información y articulaba diversas iniciativas y proyectos para la integración de las TIC (AGESIC, 2008).

La primera área de acción en la agenda fue la promoción del acceso, la equidad y la inclusión a través de la educación, por medio de Plan Ceibal. El objetivo principal era proporcionar a todos los docentes y los estudiantes dispositivos que pudieran mejorar su educación, con la meta de entregar 100.000 dispositivos para 2008 (AGESIC, 2008). La comisión a cargo del proyecto estuvo formada por representantes del Ministerio de Educación y Cultura, la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), el Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU), la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL), AGESIC y ANII (AGESIC, 2008).

El papel de la tecnología en la transformación del sistema educativo

Concepción, diseño institucional e historia de Plan Ceibal

Desde su creación en 2007, el Plan Ceibal, creado con el objetivo de reducir la brecha digital en el país, ha sido una parte esencial de la estrategia de desarrollo de Uruguay. El programa se inspiró en el modelo “Uno a Uno” (*one laptop per child*) desarrollado por Nicholas Negroponte en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) (Rivoir y Lamschtein, 2012). Uruguay fue el primer país en adaptar e implementar el programa a escala nacional.

Ceibal fue establecido en 2007 por un decreto ejecutivo. Su creación respondió a la necesidad de avanzar hacia una sociedad de la información y el conocimiento, abordando la brecha digital. El decreto reconoció **el papel de la escuela como un entorno privilegiado tanto para la integración social como para desarrollar las capacidades tecnológicas y humanas del país proporcionando conectividad al sistema de educación pública**.

Durante la fase inicial, una comisión interinstitucional estuvo a cargo de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos de Plan Ceibal. La implementación técnica y operacional fue confiada al Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU)⁴⁰.

⁴⁰ El Laboratorio Tecnológico de Uruguay (LATU) es una institución pública no gubernamental, creada por ley en 1965, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible del país a través de la innovación, la transferencia de tecnología y los servicios con valor agregado (LATU, 2019).

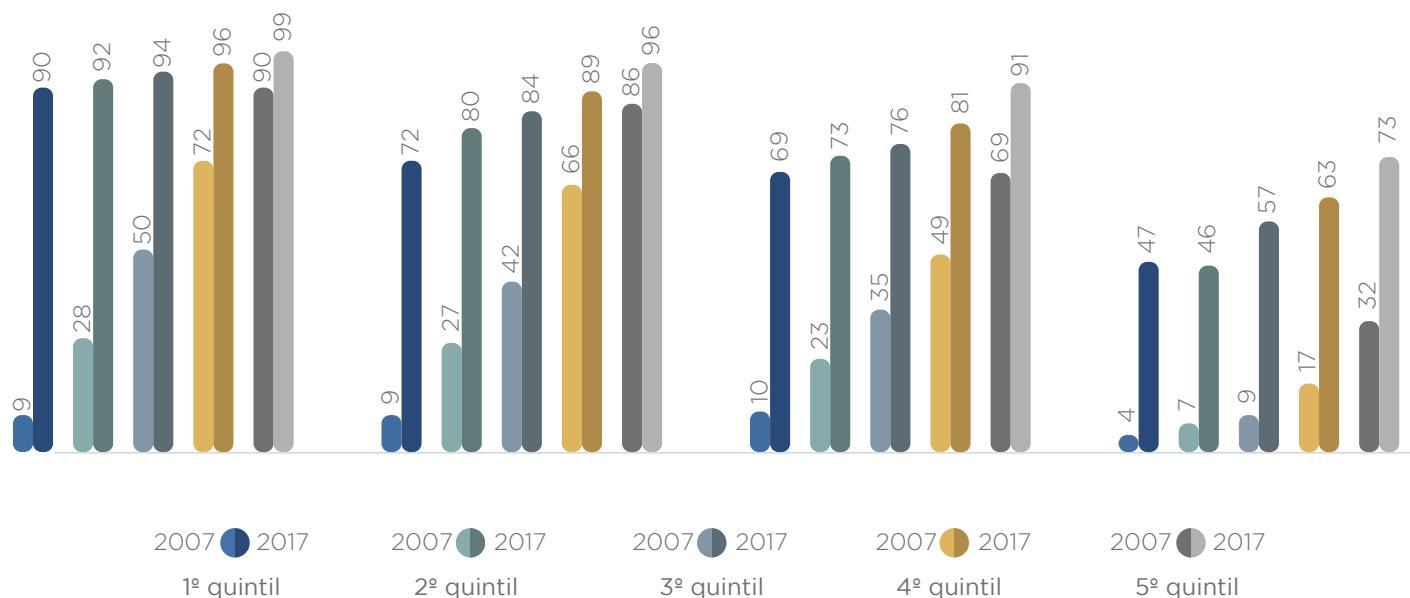
En 2010, se estableció el Centro Ceibal como una institución pública no estatal para supervisar las actividades de Plan Ceibal. Un consejo interinstitucional de múltiples actores integrado por representantes del Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Economía y Finanzas y ANEP supervisa sus actividades. Todas las iniciativas apoyadas por el Plan Ceibal fueron implementadas en estrecha coordinación con instituciones y actores pertinentes, especialmente ANEP, el Ministerio de Educación y Cultura, el Consejo de Formación en Educación (CFE), la Presidencia de la República y varias agencias. Esta estructura institucional favorece la coordinación de las iniciativas adoptadas.

El Plan Ceibal atravesó tres fases. La primera tuvo como objetivo asegurar el **acceso a la conectividad y los dispositivos para todos los niños y docentes en el sistema educativo público**, primero en la educación primaria y luego en la educación media. Estos objetivos también formaron parte de otros marcos de políticas interinstitucionales, como la Agenda Digital para la Sociedad de la Información (2007-2008) y versiones posteriores (AGESIC, 2008). La **segunda fase**, que comenzó en 2010, promovió el **desarrollo profesional de los docentes mediante la formación y el desarrollo de capacidades**. La **tercera fase** (actual) se caracteriza por el **desarrollo de nuevos programas e iniciativas** en varias áreas, como **habilidades del siglo XXI, aprendizaje profundo, robótica, programación, investigación en educación y TIC e inclusión digital de adultos mayores**, entre otros.

Avanzando más allá de la tecnología

Después de tres años de implementación, se crearon las condiciones para ir más allá de la tecnología. En 2006, antes de la creación de Plan Ceibal, el porcentaje de población con un dispositivo electrónico en el hogar era menor del 6% para el quintil de ingreso más bajo y de casi el 49% en el quintil de ingreso más alto. Para 2010, esos porcentajes habían aumentado al 60% y 65%, respectivamente. Como puede verse en la Figura 4.2, entre los años 2007 y 2017, la brecha digital se redujo de forma muy significativa.

Figura 4.2 Acceso a una computadora en Uruguay, por edad y quintil de ingresos, 2007 y 2017



Fuente: Plan Ceibal.

Se han entregado más de 1,5 millones de dispositivos, alcanzando el acceso universal entre estudiantes y maestros en los niveles de preescolar, primaria y secundaria. Todos los centros educativos del país están ahora conectados a Internet; 2.500 centros cuentan con conectividad Wifi y 1.500 están equipados con equipos de videoconferencia.

Con la expansión de la tecnología en las escuelas se hizo posible concentrarse en otros desafíos sociales, como crear programas educativos innovadores, desarrollar habilidades digitales entre los educadores y mejorar y fomentar nuevos enfoques pedagógicos. Con el Plan Ceibal, la tecnología no es el centro de la experiencia de aprendizaje, sino un habilitador que permite que los proyectos se desarrollen y tengan éxito. El Plan estableció varios proyectos a largo plazo enfocados en capacitar a los docentes, promover la introducción de formas innovadoras de aprendizaje, enseñanza y evaluación, y mejorar las competencias y habilidades de los estudiantes en una amplia variedad de áreas como:



- Nuevas pedagogías para el aprendizaje profundo.
- Formación innovadora para la resolución de problemas.
- Videoconferencia para la enseñanza de inglés como segundo idioma.
- Robótica y pensamiento computacional.
- Desarrollo y formación docente.
- Contenido educativo en línea.
- Plataformas online de aprendizaje y evaluación.
- Sistemas de gestión de aprendizaje, como CREA y CREA⁴¹ (entornos de aprendizaje virtual).
- Videojuegos y aplicaciones educativas.
- Investigación en educación y tecnología.
- Inclusión social y digital.
- Inclusión digital de adultos mayores.
- Instrucción en programación para personas entre 17 y 26 años.
- Evaluación del aprendizaje y herramientas de gestión para el sistema educativo.

⁴¹ CREA: Contenidos y Recursos para la Educación y el Aprendizaje

Los ejemplos incluyen lo siguiente:



• **Enseñanza de inglés:** el programa “Ceibal en inglés” combina el aprendizaje en línea y en el aula. Como parte de un acuerdo con el British Council, los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de la escuela primaria asisten a clases de inglés impartidas en línea por un hablante nativo de inglés a través de videoconferencia. Un docente local actúa como facilitador de las clases en línea, implementando los lineamientos y programas preparados para estos cursos. Los docentes que participan en este programa reciben formación para ayudarles a implementarlo. El programa atiende al 70% del sistema educativo (el otro 30% está cubierto por el Programa de Enseñanza de Segunda Lengua de ANEP). **Los resultados de la Evaluación Adaptativa de Inglés muestran que el aprendizaje en línea es tan sólido como el aprendizaje en el aula y que los estudiantes de todos los niveles socioeconómicos se benefician de él.** Así, el porcentaje de estudiantes de sexto grado competentes en el nivel A2 (principiante avanzado, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas) fue del 66% en 2016 y del 79% en 2017 (Plan Ceibal, 2017, 2018).



• **Desempeño en habilidades matemáticas:** la integración de la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM) en el sistema educativo apoya el trabajo en el aula. Un estudio, que examinó a un grupo de 2.143 estudiantes de 237 escuelas públicas y privadas en 2013 (cuando estaban en tercer grado), y luego en 2016 (cuando estaban en sexto grado), encontró que PAM tuvo un efecto positivo en el aprendizaje (Perera y Aboal, 2017).



• **Biblioteca País:** En 2011, Ceibal creó una pequeña **biblioteca digital para abordar el acceso limitado a los libros de texto en Uruguay**. Proporciona acceso a todos los libros de texto recomendados por el sistema educativo hasta noveno grado sin costo. Desde diciembre de 2018, la biblioteca digital —que cuenta con más de 4.500 recursos— ha estado disponible para todos los uruguayos.



• **Ceilab:** Ceilab es un programa que busca **crear espacios en las escuelas donde los estudiantes puedan pensar, diseñar, crear prototipos y desarrollar sus ideas a través del uso activo de la tecnología**. Las escuelas deben adaptar un conjunto particular de tecnologías innovadoras (drones, impresoras 3D, sensores, kits de Lego) como parte de un catálogo. El equipo de Ceilab trabaja con docentes y estudiantes en el diseño de espacios, seleccionando lo que es necesario desarrollar en cada proyecto.



• **Programación y robótica:** mediante software de programación como App Inventor y Scratch, **se alienta a los estudiantes, en colaboración con los maestros, a crear sus propias aplicaciones y juegos** en respuesta a los desafíos y temas designados por Ceibal y ANEP. En 2018, por ejemplo, el desafío fue obtener y conservar agua limpia. En 2017, los estudiantes desarrollaron ideas para ciudades sostenibles (Álvarez, 2017).

Conclusión, repercusiones en políticas y lecciones aprendidas

Durante sus casi 12 años de existencia, el Plan Ceibal ha permitido el acceso a dispositivos electrónicos y proporcionado conectividad a Internet, utilizando las TIC como un pilar para introducir un conjunto de herramientas y recursos para mejorar la experiencia de aprendizaje y enseñanza. El Plan Ceibal ha promovido el uso de nuevos modelos pedagógicos y ha formado a docentes en su uso, introduciendo nuevas formas de aprendizaje —con o sin tecnología— que tienen como objetivo preparar a los estudiantes para una sociedad digital.

La introducción del programa creó un ecosistema de transformaciones innovadoras. Así, se alienta a los estudiantes y a los docentes a **usar la tecnología de maneras innovadoras y relevantes para cada contexto, a explorar y experimentar**. Los proyectos están introduciendo gradualmente una **nueva forma de pensar y construir conocimiento**, basada en el **aprendizaje autodidacta, la colaboración, las actividades de construcción de equipo y la resolución de problemas**. El conocimiento se construye colectivamente a través de redes de escuelas, laboratorios de robótica, comunidades de práctica (principalmente de docentes) y concursos nacionales de innovación, entre otros proyectos.



Factores que contribuyen al éxito de Plan Ceibal

Tres factores principales contribuyeron al éxito del programa.

Enfoque en la pedagogía, no solo en la tecnología

Las actividades del Plan Ceibal están inspiradas en la **idea del aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento activo y contextualizado**, más que en un simple reconocimiento del valor de su adquisición a través de fuentes externas. Las herramientas tecnológicas pueden ayudar a enriquecer el aprendizaje, pero deben integrarse en la idea de aprender haciendo.

Facilitar la construcción de comunidad, comunidades de práctica y redes de trabajo

El Plan Ceibal facilita y promueve espacios para socializar y difundir el conocimiento. Favorece y fomenta la celebración de reuniones regulares y encuentros de todas las instituciones involucradas en su estructura; apoya reuniones de educadores, en las que se pueden facilitar y auspiciar intercambios de aprendizaje, compartir buenas prácticas, generar confianza y consolidar la comunidad de actores que apoyan la adopción de tecnología en el entorno del aprendizaje. Los docentes se reúnen para participar en eventos de capacitación y desarrollo y para compartir sus experiencias. En contextos virtuales o presenciales, los educadores comparten sus preocupaciones y/o dejan que otros sepan los enfoques que no han funcionado según lo planeado.

Los estudiantes también se reúnen y se conectan con otros, ya sea presencialmente o en línea. Esta experiencia social se considera fundamental para promover el intercambio de buenas prácticas, el aprendizaje basado en proyectos y las innovaciones desde abajo hacia arriba (*bottom-up*), entre otras cuestiones.

Una parte importante de la transformación cultural dentro del sistema educativo se basa en tener diferentes contextos y espacios (físicos y virtuales) para compartir y transferir buenas prácticas y experiencias positivas que pueden enriquecer el trabajo de otros. Este enfoque se ha fomentado mediante la celebración sistemática de encuentros anuales (incluyendo un concurso nacional de robótica, reuniones de diseño y eventos nacionales de desarrollo docente), en los que las experiencias más destacadas son compartidas y difundidas a escala nacional.

Desarrollo de una cultura de rendición de cuentas

El Plan Ceibal ha sido pionero a la hora de evaluar sus resultados. En 2008, cuando comenzó a expandirse a las provincias del interior del país, su departamento de monitoreo y evaluación realizó su primera evaluación. Desde entonces, Ceibal ha seguido monitoreando y evaluando la implementación de esta política pública (diseñando, ejecutando o participando en estudios). **El objetivo es producir información sistemática y rigurosa sobre los procesos, los resultados y el impacto del plan.** Esta información se utiliza como insumo para la toma de decisiones sobre la estrategia institucional y la gestión operativa de los equipos técnicos. La creación de un centro de investigación independiente (la Fundación Ceibal) en 2014 es otro ejemplo de un paso dado para crear evidencia que puede respaldar la toma de decisiones y ayudar a comprender el uso y el potencial de las tecnologías digitales.

El Plan Ceibal comenzó a participar en estudios internacionales en 2017. Dos ejemplos de esta vertiente internacional del plan son “Kids Online Uruguay” y el Estudio Internacional de Alfabetización Computacional y Manejo de Información (ICILS). Uruguay participa en Kids Online a través de un esfuerzo coordinado entre UNICEF, UNESCO, AGESIC, Ceibal y la Universidad Católica de Uruguay. El estudio ICILS está a cargo de la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (Países Bajos), con el apoyo de Plan Ceibal y la Fundación Ceibal para Uruguay.

Resumen

Las transformaciones profundas surgen cuando los actores modifican sus métodos. El valor de una política educativa digital no reside en la introducción de nuevos dispositivos, sino en su capacidad para ofrecer nuevas posibilidades para diferentes formas de aprendizaje.

La innovación es relevante solo cuando se puede escalar a todo el sistema educativo. Por esa razón, el Plan Ceibal ha ayudado a crear un ecosistema de innovación que brinda equidad y nuevas oportunidades a las generaciones actuales y futuras de estudiantes y educadores.



Referencias

- AGESIC (Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento).** 2008. *Agenda digital Uruguay 2007-2008 para la sociedad de la información y el conocimiento.* <https://uruguaydigital.gub.uy/wps/wcm/connect/urudigital/64893207-79f3-4de8-9405-c9727f678d49/ADU+I+2007-2008.pdf?MOD=AJPRES>.
- Álvarez, C.** 2017. 220 equipos participaron en la 4^a Olimpiada del Plan Ceibal. La Diaria, 23 de noviembre. <https://educacion.ladiaria.com.uy/articulo/2017/11/220-equipos-participaron-en-la-4a-olimpiada-del-plan-ceibal/>.
- Banco Mundial.** 2014. *The Little Data Book on Information and Communication Technology.* Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/764321468157184266/The-little-data-book-on-information-and-communication-technology-2014>.
———. 2017. *Uruguay Overview.* Washington, DC. <http://www.worldbank.org/en/country/uruguay/overview>.
———. 2018. *World Development Report 2018: Learning to Realize Education Promise.* Washington DC.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).** 2008. *Compromiso de San Salvador: Plan de acción ELAC 2010.* https://www.cepal.org/socinfo/noticias/2/32362/2008-1-TICs-Compromiso_de_San_Salvador.pdf.
———. 2010. *Plan de acción sobre la sociedad de la información de América Latina y el Caribe. ala 2015.* https://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/0/41770/2010-819-elAC-Plan_de_Accion.pdf.
———. 2015. *Agenda digital para América Latina y el Caribe hacia 2018 eLAC2018.* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38886/S1500758_es.pdf?sequence=1&disAllowed=y.
- Gabinete Ministerial de Innovación.** 2010. *PENCTI: Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación.* https://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/32994/1/pencti_decreto.pdf.
- Hausmann R., A. Rodríguez-Clare, and D. Rodrik.** 2005. *Towards a Strategy for Economic Growth in Uruguay.* Washington, DC: Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/publication/1014/towards-strategy-economic-growth-uruguay>.
- Hilbert M., S. Bustos y J.C. Ferraz.** 2005. *Estrategias nacionales para la sociedad de la información en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- Internet Society.** 2017. *Global Internet Report: Paths to Our Digital Future.* <https://www.internetsociety.org/globalinternetreport/>.
- ITU (International Telecommunications Union).** 2005. *World Summit on the Information Society. Outcome Documents Geneva 2003–Tunis 2005.* Geneva. <https://www.itu.int/net/wsis/outcome/booklet.pdf>.
———. 2014. *WSIS +10 Outcome Documents.* Geneva. <http://www.itu.int/net/wsis/implementation/2014/forum/inc/doc/outcome/362828V2E.pdf>.
- LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay).** 2019. *Acerca del LATU.* <https://www.latu.org.uy/institucional/acerca>.
- ONU.** n.d. *IGF Regional and National Initiatives.* <https://www.intgovforum.org/multilingual/content/igf-regional-and-national-initiatives>.
———. n.d. *About IGF FAQs.* <https://www.intgovforum.org/multilingual/content/about-igf-faqs>.
- Plan Ceibal.** 2017. *Evaluación adaptativa de Inglés 2016: Resumen ejecutivo.* Montevideo. <https://ingles.ceibal.edu.uy/storage/app/uploads/public/5a7/208/627/5a7208627874b778631391.pdf>.
———. 2018. *Evaluación adaptativa de Inglés en el sistema educativo Uruguayo: 2017 Informe de resultados.* Montevideo. <https://ingles.ceibal.edu.uy/storage/app/uploads/public/5b1/54f/15b/5b154f15b71d6753857147.pdf>.
- Peres, W. y M. Hilbert.** 2009. *La sociedad de la información en América Latina y el Caribe: Desarrollo de las tecnologías para el desarrollo.* Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2537/1/S0900902_es.pdf.
- Perera, M. y D. Aboal.** 2017. *Evaluación del impacto de la Plataforma Adaptativa de Matemática en los resultados de los aprendizajes.* Centro de Investigaciones Económicas, Montevideo. https://www.ceibal.edu.uy/storage/app/media/documentos/CINVE-Informe_PAM_03102017.pdf.
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo).** 2018. *Human Development Indices and Indicators: 2018 Statistical Update. Briefing Note for Countries on the 2018 Statistical Update Uruguay.* <http://www.undp.org/content/dam/uruguay/docs/IDH/undp-uy-nota-informativa-uruguay-2018.pdf>.
- Rivoir, A. y S. Lamschtei.** 2012. *Cinco años del Plan Ceibal: algo más que una computadora para cada niño.* Montevideo: UNICEF. <https://www.unicef.org/uruguay/spanish/ceibal-web.pdf>.
- Sunkel, O. y P. Paz.** 1970. *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo.* Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)..
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development).** 2006. *The Global Information Technology Report 2005–2006 Leveraging ICT Advancements for Development: UNCTAD Expert Meeting in Support of the Implementation and Follow-Up of WSIS: Using ICTs to Achieve Growth and Development.* https://unctad.org/sections/wcmu/docs/c3em29p005_en.pdf.
- UruguayXXI.** 2018. *Uruguay Assumes Presidency of the Group of Countries with More Advanced Digital Governments.* November 30. <https://www.uruguayxxi.gub.uy/en/news/article/uruguay-asume-presidencia-del-grupo-de-paises-con-gobiernos-digitalmente-mas-avanzados/>.
- WEF (World Economic Forum).** 2014. *The Global Information technology Report 2014: Rewards and Risks of Big Data.* <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2014/>.
———. 2016. *What Is the “Networked Readiness Index” and Why Does It Matter?* <https://www.weforum.org/agenda/2016/07/what-is-networked-readiness-and-why-does-it-matter/>.

PARTE 03

**Incorporar las
habilidades del
siglo XXI**

Capítulo 5

Joseph South, Brandon Olszewski y Yolanda Ramos



Reformar la educación: **La respuesta a los cambios de habilidades en el mercado laboral**

87

La promesa del aprendizaje personalizado	89
Nuevas habilidades para una nueva economía	89
Habilidades tecnológicas avanzadas	90
Habilidades sociales y emocionales avanzadas	91
Habilidades cognitivas avanzadas	92
Los fundamentos del aprendizaje en la era digital	93
Integración exitosa de la tecnología en la educación	95
La revolución <i>EdTech</i>	95
Inteligencia artificial y aprendizaje automático en educación	96
Efectuar la transformación sistémica en la educación	98
Un marco para el cambio sistémico	98
Las Condiciones Esenciales: la columna vertebral de un plan de aprendizaje digital	99
La familia de Estándares ISTE	100
Pensamiento computacional en la educación K-12: desde el jardín de infantes hasta 12º grado	103
¿Qué es el pensamiento computacional?	104
¿Cómo se puede integrar el pensamiento computacional en el currículo?	106
Escuelas para el aprendizaje en la era digital	107
Referencias	108

Reformar la educación: La respuesta a los cambios de habilidades en el mercado laboral

Joseph South, Brandon Olszewski y Yolanda Ramos

La educación tradicional masiva fue desarrollada durante la era industrial como respuesta, en gran parte, a la necesidad de preparar a la fuerza laboral para una economía industrial. Este sistema se basó en una cantidad de **horas fijas frente al pupitre; un contenido de aprendizaje obligatorio; actividades en el aula** manejadas por una **autoridad central** (el docente); **asignaturas y rutas de aprendizaje segmentadas, y objetivos y contenidos de aprendizaje** que, a menudo, se encontraban **muy alejados de los requisitos de los empleos** que los estudiantes necesitaban después de graduarse (Chubb y Moe, 1990).

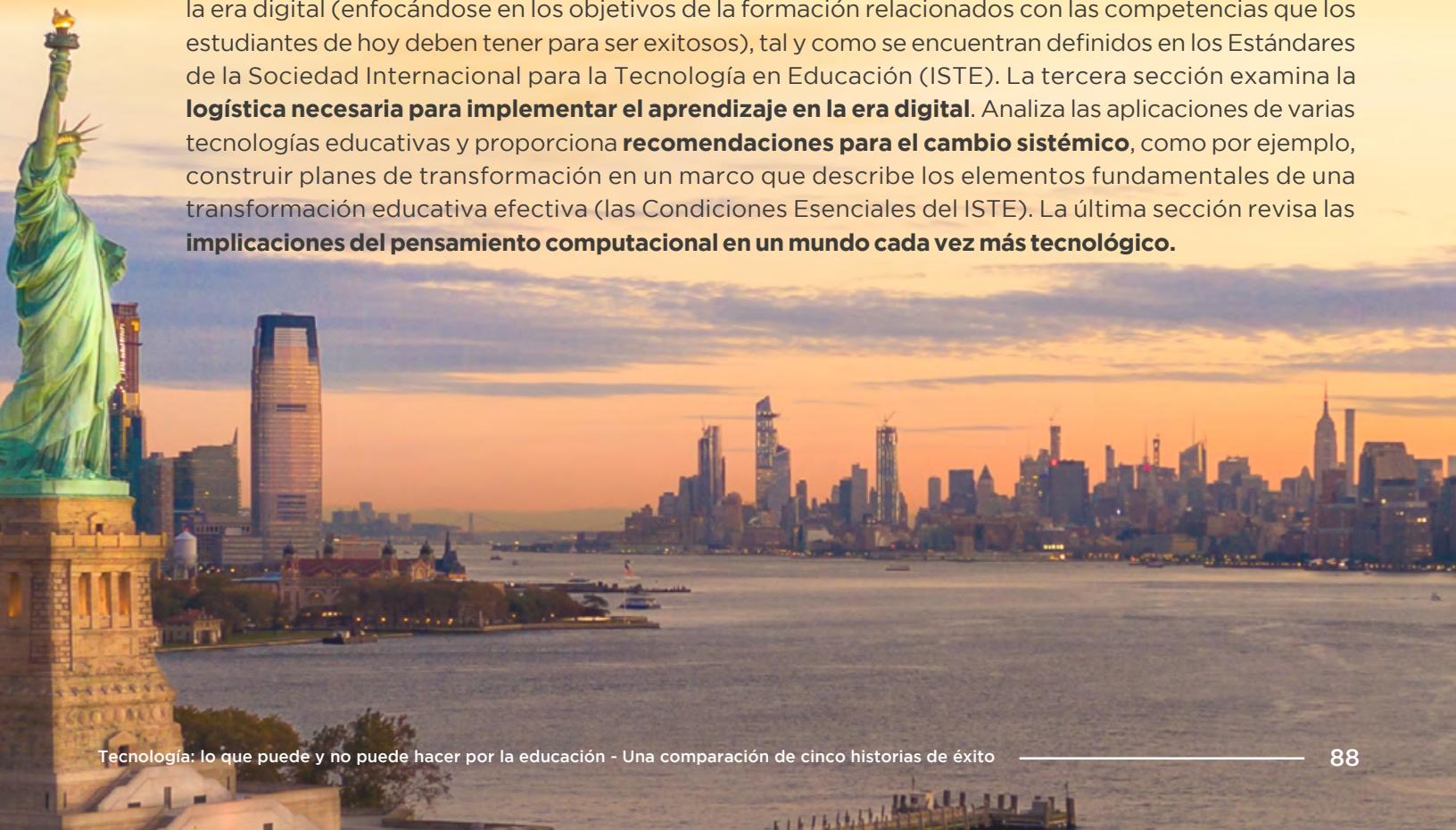


Este modelo de educación “tipo fábrica” pudo haber sido adecuado para las economías industriales del siglo XX, en las que una base de habilidades básicas de alfabetización, aritmética y otras materias elementales permitía a los estudiantes ingresar a los escalones más bajos del mercado laboral. Pero el rápido cambio tecnológico de finales del siglo XX y principios del XXI produjo transformaciones radicales en la naturaleza de la fuerza laboral: en los tipos de trabajo realizados, en cómo las personas llevan a cabo el trabajo y en las habilidades que las empresas necesitan para prosperar.

Esta transición, de una economía industrial a una economía de la información basada en una conectividad y una comunicación digital constante y ubicua (a veces denominada la cuarta revolución industrial), **precisa de un cambio en el sistema educativo**. Pero la mayor parte de las escuelas no han aceptado el desafío y el modelo “tipo fábrica” se mantiene como el paradigma dominante de la escolarización. Este desajuste hace que el modelo de educación masiva y las necesidades de las economías avanzadas sean incompatibles entre sí. Para volver a ser relevante, la educación necesita cambiar de forma radical.

ISTE (International Society for Technology in Education) lleva trabajando más de 40 años en la creación e implementación de un marco para repensar e innovar la educación que integra las tecnologías digitales y guía la formación de las habilidades que requieren las generaciones jóvenes para enfrentar con éxito las demandas que les impone vivir, estudiar y trabajar en la cuarta revolución industrial.

Este capítulo se centra en algunos de los **cambios más impactantes** que se pueden hacer en el **sistema educativo** actual de cara a **alinear lo que se aprende en la escuela con las habilidades cambiantes** que se requieren a niños, niñas y jóvenes como ciudadanos, profesionales y trabajadores exitosos. La primera sección explora el **futuro del trabajo y los tipos de habilidades** que deben tener los trabajadores para ser competitivos en los mercados laborales actuales y futuros, situando históricamente la promesa de nuevas formas de aprendizaje personalizado. La segunda sección analiza los cimientos para el aprendizaje en la era digital (enfocándose en los objetivos de la formación relacionados con las competencias que los estudiantes de hoy deben tener para ser exitosos), tal y como se encuentran definidos en los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE). La tercera sección examina la **logística necesaria para implementar el aprendizaje en la era digital**. Analiza las aplicaciones de varias tecnologías educativas y proporciona **recomendaciones para el cambio sistémico**, como por ejemplo, construir planes de transformación en un marco que describe los elementos fundamentales de una transformación educativa efectiva (las Condiciones Esenciales del ISTE). La última sección revisa las **implicaciones del pensamiento computacional en un mundo cada vez más tecnológico**.



La promesa del aprendizaje personalizado

El mundo de hoy está más conectado que nunca, en gran parte, gracias al poder de las tecnologías digitales. Muchos países están experimentando tendencias paralelas en el comercio, la fuerza laboral y la educación. Estos cambios permiten que poderosas redes humanas aprovechen los datos complejos y las redes computacionales para proporcionar experiencias altamente personalizadas para cada individuo. **La tecnología conecta y personaliza las experiencias de los seres humanos** (como las compras, el entretenimiento, el ejercicio) para atender sus necesidades, gustos individuales y toma de decisiones. También ayuda a predecir las necesidades futuras.

Imaginemos que el sistema educativo estuviera diseñado con los mismos valores y enfoque. El aprendizaje se personalizaría según las necesidades e intereses individuales de los estudiantes y podría anticiparse lo que necesitarían hacer a continuación, con quién necesitarían interactuar, e incluso, de quién aprender, permitiéndoles educarse al ritmo adecuado para ellos y con la tutoría y el apoyo necesarios para asistirlos en los mejores momentos para el aprendizaje. Este es el compromiso de la educación personalizada basada en competencias.

Nuevas habilidades para una nueva economía

Incluso si fuera posible realizar estos cambios (el “cómo enseñar”) en todas las escuelas, estas todavía necesitarían actualizar qué enseñar para adaptarse a las nuevas habilidades y competencias que esta nueva economía requiere y prioriza. Más allá de los déficits de habilidades básicas en alfabetización y aritmética, que afectan a uno de cada seis adultos (OCDE, 2013), **las transformaciones impulsadas por la tecnología están dando lugar a nuevas brechas de habilidades**. Bughin et al. (2018) identifican las **habilidades más importantes del mercado laboral** de la siguiente manera:

- Habilidades tecnológicas avanzadas, especialmente relacionadas con la tecnología de la información (TI) y programación.
- Habilidades sociales y emocionales avanzadas.
- Habilidades cognitivas avanzadas, que incluyen creatividad, pensamiento crítico y procesamiento de información compleja.



Habilidades tecnológicas avanzadas

Estemos o no preparados para ello, gran parte de la economía futura dependerá de un aumento de la automatización y el aprendizaje automático (*machine learning*). Un estudio de la Universidad de Oxford de 2013 estima que el 47% de los empleos en los Estados Unidos podrían ser reemplazados por robots y tecnología automatizada en las próximas dos décadas (Frey y Osborne, 2013)⁴². Las **habilidades tecnológicas avanzadas** en la nueva fuerza laboral necesitan de un conocimiento profundo acerca de **cómo las máquinas usan los datos y el reconocimiento de patrones para mejorar los algoritmos que utilizan para resolver problemas**.

El sistema educativo puede abordar estas nuevas áreas enseñando los elementos fundamentales del pensamiento computacional, los fundamentos de la inteligencia artificial y la disciplina de ciencias de la computación, incluida la programación. No es suficiente entender lo que pueden hacer las máquinas por los humanos o los trabajos que pueden reemplazar. Los estudiantes deben comprender cómo funcionan las máquinas y cómo programarlas para resolver los problemas más importantes. Estas nuevas competencias fundamentales ya no pueden ser ignoradas o estar disponibles solo para unos pocos privilegiados.



42 Sigue habiendo un desacuerdo sustancial con respecto a la magnitud de la pérdida de trabajos por tecnología, incluyendo la automatización y la inteligencia artificial. Un informe de McKinsey (Bughin et al., 2018) sugiere que para 2030, el tiempo empleado en el uso de habilidades tecnológicas avanzadas aumentará en un 50% para los trabajadores estadounidenses, aunque dichos cambios no necesariamente resulten en la pérdida de empleos (Kinder, 2018). Algunos estudios afirman que el alcance de la creación de empleos, que probablemente resultará de los cambios en la fuerza laboral, será mínimo (Bakhshi et al., 2017). Otros predicen que algunos trabajos desaparecerán, pero que otros que aún no existen se volverán comunes y que la fuerza laboral deberá alinear sus habilidades para mantenerse al día (Gray, 2016).

Habilidades sociales y emocionales avanzadas

A medida que las máquinas realizan más tareas en el trabajo (ensamblar dispositivos, redactar contratos legales, calcular impuestos...), **los seres humanos deben capitalizar sus habilidades** y considerar cómo estas pueden **complementar mejor la ayuda automatizada** que brindan las máquinas, aprovechando su trabajo para mejorar las relaciones que sirven como base para las operaciones relacionadas con el trabajo, haciéndolas productivas y confiables. Tales atributos y habilidades son, obviamente, útiles en industrias orientadas a servicios. Pero ¿qué pasa con las industrias altamente técnicas? ¿Qué tan relevantes son en una potencia tecnológica como Google?

El Proyecto Oxígeno de Google dio un vuelco a la sabiduría convencional cuando unos investigadores se pusieron a analizar una montaña de datos de recursos humanos sobre las características de los empleados más orientados hacia el éxito. De las ocho cualidades más importantes de los principales empleados de Google, el conocimiento en ciencia y tecnología ocupó el último lugar. Las características más importantes fueron: ofrecer mentoría a otros, habilidades de comunicación, comprensión de las diferencias culturales y los diversos puntos de vista, empatía y apoyo a los colegas, pensamiento crítico y resolución de problemas, y crear conexiones entre ideas complejas (Strauss, 2017). Tales hallazgos confirman que las habilidades que están en el núcleo de la economía actual han cambiado de manera fundamental.



Habilidades cognitivas avanzadas

Mientras que las cinco habilidades principales del estudio de Google eran todas de naturaleza social y emocional, el resto fueron habilidades cognitivas avanzadas, es decir, ser un buen pensador crítico, un solucionador de problemas y poder hacer conexiones entre ideas complejas. **Este tipo de habilidades serán cada vez más importantes** a medida que las economías pasen de estar dirigidas por empleadores que contratan a trabajadores a tiempo completo durante varios años a estar manejadas por empleadores más ágiles que contratan con base en la demanda. En esta nueva **gig economy** (economía de los pequeños encargos), **las personas son empleadas por proyecto o por asignación**.

Este tipo de empleo esporádico está aumentando rápidamente. Para algunos, ya no se trata de “ganar un dinero extra”, sino que ese empleo representa su principal fuente de ingresos. El empleo en la gig economy aumentó aproximadamente en un 60% entre 1997 y 2014, un período en el que el empleo asalariado en Estados Unidos aumentó solo en un 12%, según Brookings Institution (Hathaway y Muro, 2016). Este tipo de fuerzas económicas otorgan una gran importancia a los **trabajadores remotos**, que pueden **agregar valor como creadores digitales y solucionadores de problemas**, así como a los trabajadores que entienden rápidamente lo que hay que hacer y saben **aplicar sus habilidades de forma creativa y colaborativa** para lograr el mayor impacto en el menor tiempo posible.



Los fundamentos del aprendizaje en la era digital

En este sentido, **ISTE** (Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, por sus siglas en inglés) ofrece el marco más ampliamente adoptado. Este marco proporciona tanto un **enfoque** como una **descripción de las competencias necesarias para rediseñar los sistemas educativos**, con el objetivo de ser **audaces y relevantes en la era digital**. Este marco se denomina **Estándares ISTE**. Desde su creación, los Estándares ISTE han sido adoptados, adaptados o respaldados en los 50 estados de Estados Unidos y el Distrito de Columbia (D.C.), así como en países de todo el mundo.

ISTE publicó la primera generación de estándares estudiantiles en 1998, utilizando un método que combina información de expertos, revisión de la bibliografía y una amplia opinión pública para desarrollar indicadores de desempeño que detallan los elementos de cada estándar. Los estándares de esa primera generación se enfocaron en el uso de las tecnologías digitales y fueron evolucionando, a lo largo de los años, hacia estándares que describen el tipo de aprendizaje que los estudiantes deberían experimentar, así como lo que un estudiante de la “era digital” debería poder hacer en la escuela. Los Estándares ISTE 2016 (la tercera iteración) describen las **competencias necesarias para ayudar a los estudiantes a “aprender a aprender”**, a empoderarlos para que tomen las riendas de su camino de aprendizaje individual y **ayudarlos a dominar las habilidades digitales** que les permitirán crear su propio futuro.

Los Estándares ISTE ayudan a los educadores y líderes educativos de todo el mundo a rediseñar las escuelas y las aulas para el aprendizaje en la era digital, sin importar en qué parte del camino hacia la transformación de la educación en tecnología se encuentren. Los Estándares ISTE describen este objetivo desde el punto de vista de los roles clave en el sistema.

Los Estándares ISTE para Estudiantes potencian la voz de los estudiantes, garantizando que el aprendizaje sea un proceso conducido por ellos. Estos estándares describen las competencias de la era digital que cada estudiante necesita dominar (Figura 5.1).

Figura 5.1 Estándares ISTE para Estudiantes



Fuente: Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE).

Los **Estándares ISTE para Educadores** profundizan la **práctica de los docentes en un aula rica en tecnología**, promueven la **colaboración con colegas** a través de redes profesionales y en línea, **desafían los enfoques tradicionales de la enseñanza en el aula** y ayudan a los educadores a preparar a los estudiantes para dominar las herramientas digitales con el fin de conducir su propio aprendizaje (Figura 5.2).

Figura 5.2 Estándares ISTE para Educadores



Fuente: Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE).

Los **Estándares ISTE para Líderes Educativos** apoyan la **planificación estratégica de todo el sistema** para implementar los Estándares ISTE para Estudiantes y los Estándares ISTE para Educadores. Proporcionan un **marco para orientar el aprendizaje en la era digital** al dirigir los conocimientos y los comportamientos necesarios para que los líderes empoderen a los docentes y hagan posible el aprendizaje de los estudiantes (Figura 5.3).

Figura 5.3 Estándares ISTE para Líderes Educativos



Fuente: Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE).

Los **Estándares ISTE** son poderosos porque describen una visión que es tanto sistémica como transformacional. Al priorizar el aprendizaje sobre la tecnología, establecen una visión de cambio que abarca todos los aspectos de la formación y los aspectos tecnológicos de los entornos de aprendizaje modernos. **Previenen la tendencia a digitalizar las estrategias de enseñanza deficientes y se resisten al afán de comprar y desplegar conectividad y dispositivos en las escuelas antes de que exista un plan que articule cómo estos se utilizarán para avanzar en el logro de los objetivos de aprendizaje.**

Integración exitosa de la tecnología en la educación

La revolución *EdTech*

La transformación del modelo “tipo fábrica” de la escolarización masiva a un modelo en la era digital requiere la **integración estratégica de la educación en tecnología** (*Edtech*). Sin esta integración, no es posible escalar los cambios necesarios por muchas razones, entre las que se encuentran:

- **EdTech permite eficiencias en el aprendizaje que de otra manera no serían posibles.** Estas incluyen la gestión y la integración del contenido del currículo, las evaluaciones y el trabajo del estudiante. Los **maestros** actualmente hacen malabares y **combinan muchas responsabilidades** entre las que se encuentran: la gestión del comportamiento, los requisitos de educación especial, la adaptación del currículo, los compromisos extracurriculares y su propio desarrollo profesional. Para cumplir con todo, necesitan tecnologías que les ayuden a manejar la mayor cantidad de trabajo posible para poder hacerle espacio al trabajo que las máquinas son incapaces de completar, como fomentar las conexiones de apoyo con estudiantes y mentores.
- **Para que la educación sea relevante, debería ayudar a los estudiantes a dominar las herramientas digitales para aprender a aprender y mejorar sus opciones en el mundo del trabajo.** Por ejemplo, en una economía de información conectada, los trabajadores generalmente usan una computadora portátil personal, se comunican a distancia con colegas y expertos y, como resultado de su esfuerzo, crean artefactos digitales compartidos. Los estudiantes también deben aprender en entornos “uno a uno” (entornos en los que cada estudiante tiene un dispositivo), trabajar colaborativamente en línea con otros (dentro y fuera de su ubicación física) y crear soluciones digitales compartidas para demostrar su destreza. Para que los estudiantes estén preparados para afrontar los retos de la educación postsecundaria y los del mercado laboral tras graduarse, es muy importante que sus experiencias y entornos educativos en primaria y secundaria tiendan puentes entre estos mundos.
- **Las tecnologías digitales amplían las posibilidades del aprendizaje personalizado y centrado en el estudiante.** Para que los estudiantes disfruten de una experiencia de aprendizaje personalizada según sus fortalezas y necesidades y relevante para las carreras de su interés, estos **deben “adueñarse” de su aprendizaje**. No es posible que un solo maestro guíe a 25 o más estudiantes cuando cada uno está en una ruta de aprendizaje diferente. Además el modelo “tipo fábrica”, que generalmente ofrece solo dos rutas (regular y avanzada), puede ser laborioso y pesado de gestionar para los docentes. Una experiencia educativa personalizada requiere de un uso estratégico de las tecnologías digitales para brindar a los estudiantes la oportunidad de **guiar sus propias trayectorias de aprendizaje, estableciendo objetivos, eligiendo contenido relevante** e incluso ayudándoles a decidir cómo demostrar sus destrezas. Nada de esto sería factible sin un propósito claro de para qué y cómo utilizar las tecnologías digitales en educación.

Inteligencia artificial y aprendizaje automático en educación

Se están produciendo **avances revolucionarios en Edtech** (especialmente en la integración de las analíticas y el aprendizaje automático) que **empoderan a los docentes** para asumir un rol como mentores o facilitadores que personalizan el aprendizaje de los estudiantes. El poder de las tecnologías de inteligencia artificial para adaptar las soluciones a las diversas necesidades de los estudiantes pone al alcance, por primera vez, un aprendizaje profundo y personalizado.

En Estados Unidos, el Plan Nacional en Educación en TIC (NETP) (Oficina de Educación en Tecnología de EE.UU., 2017) define el aprendizaje personalizado como:

La educación en la que tanto el ritmo de aprendizaje como el enfoque de enseñanza están optimizados para las necesidades de cada estudiante. Los objetivos de aprendizaje, los enfoques didácticos y el contenido (y su secuencia) pueden variar según las necesidades del alumno. Además, se facilitan actividades de aprendizaje que son significativas y relevantes para los estudiantes, impulsadas por sus propios intereses y, a menudo, iniciadas por ellos mismos.



Considerar estos desarrollos ofrece una visión del poder de la educación con tecnología para la disruptión en la enseñanza y el aprendizaje (Arnett, 2016). Las aplicaciones de aprendizaje computarizado ya son capaces de hacer lo siguiente:

- **Aumentar la eficiencia y la utilidad de los datos de evaluación y de las analíticas**, mediante la unificación de conjuntos de datos en todos los sistemas y el uso de analíticas predictivas que pueden ayudar a abordar a los estudiantes en riesgo.
- **Ofrecer oportunidades sin precedentes en la personalización del aprendizaje**, incluyendo la diferenciación de los recursos académicos y un currículo que se actualiza constantemente, la selección de los mejores recursos de contenido y modelos de aprendizaje adaptativo que pueden responder a las reacciones emocionales de los estudiantes y a los sesgos de aprendizaje demostrados.
- **Proporcionar a los estudiantes datos multidimensionales** de **desempeño** y vías personalizadas para la corrección, el **enriquecimiento**, la **selección de cursos**, y el apoyo en **idiomas adicionales** y a **estudiantes con capacidades diferentes**.

- **Proporcionar a los maestros tableros de información actualizados minuto a minuto**, que describan las fortalezas y las brechas en la comprensión de los estudiantes, incluyendo la incorporación comparativa de grandes conjuntos de datos, calificaciones automatizadas (incluso en el caso de preguntas tipo ensayo) y una gestión eficiente de los conjuntos de datos de la clase.
- **Apoyar el currículo académico mejorado**, incluyendo modelado computacional para principiantes, libros de texto personalizados, aprendizaje inteligente basado en juegos y experiencias de realidad virtual inmersiva y de realidad aumentada. Este currículo es particularmente valioso para los maestros que no tienen experiencia en la materia y/o el sector que enseñan.
- **Facilitar una experiencia de aprendizaje más flexible**, incluyendo el acceso de los estudiantes a contenido personalizado en cualquier momento y en cualquier lugar, la creación inteligente de grupos de aprendizaje y el aprendizaje individualizado, que libera el tiempo del maestro para apoyar la instrucción individualizada.
- **Ayudar en la integración de analíticas y apoyo para el aprendizaje socioemocional** dentro de los planes educativos para los estudiantes.
- **Mejorar los sistemas de evaluación docente y la identificación de vías de desarrollo profesional relevantes**.
- Proporcionar **orientación, tutoría y mentoría académica para los estudiantes en función de una serie de factores**, que incluyen los objetivos de desempeño y las necesidades específicas de aprendizaje (las aplicaciones pueden también apoyar la buena ciudadanía digital al reportar conductas poco éticas, como el plagio).
- **Apoyar a los maestros en su movilidad y desarrollo profesionales**, incluyendo las oportunidades de empleos adecuados y la retroalimentación para apoyar la mejora de sus cursos.
- **Habilitar el pronóstico de oportunidades en la educación superior** para ayudar a predecir qué programas educativos deberían desarrollarse para satisfacer las necesidades del mercado laboral y qué cursos serán demandados.



Efectuar la transformación sistémica en la educación

Al final, el uso efectivo de la tecnología depende mucho más de “cómo se usa” que de “qué se usa”. Muchos ejemplos de proyectos de *Edtech* que han fallado en los sistemas de primaria y secundaria de los Estados Unidos refuerzan la necesidad de una **visión estratégica de Edtech basada en el aprendizaje efectivo y relevante**. A lo largo de décadas, ISTE ha proporcionado un liderazgo visionario para las organizaciones educativas a través de los Estándares de ISTE.

El aprendizaje digital y las tecnologías digitales ofrecen vías poderosas para redefinir la experiencia escolar y apoyar a los estudiantes a la hora de aprender, con el objetivo de que tengan éxito en las carreras de hoy y de mañana. Los Estándares ISTE pueden guiar la planificación estratégica de todo el sistema educativo para crear un marco diferente de condiciones esenciales, necesario para hacer realidad este enfoque.



Un marco para el cambio sistémico

No saber reconocer que la transformación en la era digital va más allá de la tecnología es el origen de importantes problemas en los sistemas educativos. Cuando se inicia un proceso de integración de tecnologías digitales en las instituciones educativas es frecuente encontrar situaciones como estas:

- Los responsables administrativos están de acuerdo en que optar por el modelo “uno-uno” es una gran idea. Compran todos los dispositivos necesarios y entonces descubren que la infraestructura de Wifi de la edificación escolar no es suficiente para operar la nueva cantidad de aparatos. Los dispositivos se guardan hasta que se puedan obtener nuevos fondos y, antes de poder usarlos, se vuelven obsoletos.
- Las escuelas que tienen Wifi adecuado implementan una serie de aplicaciones nuevas, para cuyo uso los maestros no están capacitados. Abrumados por el nuevo sistema y, sin la formación adecuada, los profesores temen fallar. Como resultado, se frustran y se resisten a la iniciativa de *Edtech*, viéndola como una amenaza y no como una forma de empoderarse.
- Las escuelas reciben nuevas laptops disponibles en un carrito portátil que se puede mover de un salón a otro. Los maestros, entusiasmados con la exploración de nuevas actividades de aprendizaje con sus estudiantes, se dan cuenta de que los carritos a menudo no están disponibles, porque las computadoras se usan con demasiada frecuencia para pruebas estandarizadas, lo que hace que su uso para la instrucción sea inoportuno o imposible. Así, las nuevas computadoras sirven solo como una nueva forma para evaluar a los estudiantes, saboteando el entusiasmo y la aceptación inicial de los maestros.

En todos estos casos, la falta de planificación general por parte de la escuela y el distrito llevó en errores en la implementación de educación con tecnología.

Para evitar tales problemas y aumentar la probabilidad de éxito con cualquier iniciativa de *Edtech*, es preciso contar con un enfoque estratégico para el aprendizaje digital. Este enfoque debe abordar los aspectos operativos de la planificación al mismo tiempo que cuenta con una comprensión clara de las habilidades y las cualidades que docentes y líderes deben tener para dirigir una escuela en la era digital. Las Condiciones Esenciales de ISTE y los Estándares de ISTE proporcionan los marcos necesarios para que esta planificación sistémica tenga éxito.

Las Condiciones Esenciales: La columna vertebral de un plan de aprendizaje digital

Las Condiciones Esenciales son un requisito previo para la implementación de los Estándares ISTE, dado que es poco probable que los estudiantes experimenten oportunidades de aprendizaje en la era digital si el sistema escolar no puede apoyar de manera efectiva y completa la integración de las tecnologías digitales.

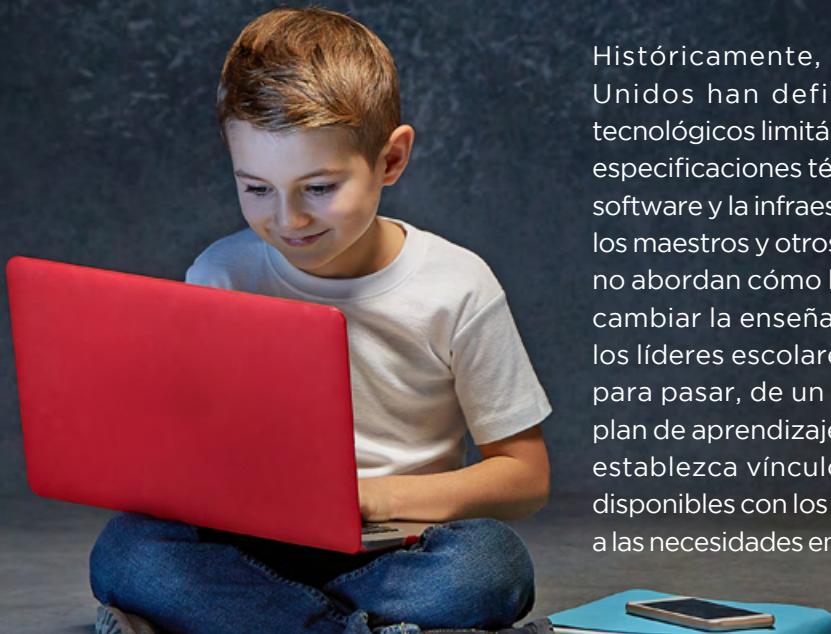
Las Condiciones Esenciales se pueden agrupar en tres categorías: personas, recursos y políticas.

- **La categoría de personas engloba la necesidad de una visión compartida para el uso de las tecnologías y el aprendizaje digital:** para que los líderes de todos los niveles estén empoderados, para que el personal esté adecuadamente capacitado y para que se establezcan alianzas entre todas las comunidades que apoyan los programas de integración de tecnologías digitales en la escuela.
- **La categoría de recursos incluye el financiamiento consistente y adecuado para las iniciativas de Edtech, el aprendizaje profesional continuo en Edtech** para educadores y líderes, las evaluaciones periódicas del uso de las tecnologías digitales, la provisión de apoyo técnico para los estudiantes y el personal y los marcos curriculares que adoptan la enseñanza y los objetivos del aprendizaje en la era digital (tales como los Estándares ISTE para estudiantes).
- **La categoría de políticas incluye aquellas políticas que apoyan las prácticas de aprendizaje digital y que deben aplicarse para empoderar a los actores en todos los niveles, con el fin de aprovechar los recursos digitales para mejorar la enseñanza.** De la misma manera, incluye un plan de implementación que alinea los objetivos compartidos con la aplicación de las tecnologías en una estrategia coherente de aprendizaje digital. Estas políticas abarcan el acceso equitativo para atender las necesidades de conectividad, así como herramientas digitales sólidas y confiables para todos los educadores, el personal y los estudiantes; enfatizan el aprendizaje centrado en el estudiante para poner el foco en el cambio del modelo industrial de educación a uno más adecuado para la economía digital; contemplan los aspectos operacionales de la implementación de las tecnologías digitales en las escuelas, y abarcan también aspectos externos, como los requisitos para la financiación de las tecnologías o la privacidad de datos.

Figura 5.4 Condiciones Esenciales de ISTE



Fuente: Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE).



Históricamente, los distritos escolares de Estados Unidos han definido su enfoque de los servicios tecnológicos limitándose a utilizar un plan que describe las especificaciones técnicas relacionadas con el hardware, el software y la infraestructura necesaria para los estudiantes, los maestros y otros empleados. Estos planes tecnológicos no abordan cómo la integración de tecnologías propone cambiar la enseñanza y el aprendizaje. En ese sentido, los líderes escolares deben cambiar su forma de pensar para pasar, de un plan estrictamente tecnológico a un plan de aprendizaje digital más progresivo e integral, que establezca vínculos entre las herramientas y servicios disponibles con los objetivos de aprendizaje que se ajustan a las necesidades en la era digital.

La familia de Estándares ISTE

Si bien los Estándares ISTE para Estudiantes son la hoja de ruta para una escuela en la era digital, el conjunto de Estándares ISTE proporciona una guía completa de las habilidades que educadores y líderes necesitan para ser eficaces en la era digital. Los Estándares se enfocan en los diferentes roles de las estructuras educativas, apoyando a cada individuo en el objetivo de satisfacer mejor las necesidades de los estudiantes. Estos roles no funcionan de manera independiente: los Estándares fueron desarrollados para que todos los actores del sistema educativo vayan de la mano y se informen entre sí.

Figura 5.5 La familia de Estándares ISTE



Fuente: Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE).



En la era digital, los **Estándares ISTE para Educadores** sirven al maestro como una guía que incluye **las cualidades que los docentes deben mostrar**. Convertir estas cualidades en políticas y prácticas (como la contratación de maestros, el desarrollo profesional y la evaluación), puede ayudar a conseguir un enfoque sistémico para la transformación de la educación. ¿Cuáles son?

- **Aprendiz:** los educadores mejoran continuamente sus prácticas aprendiendo de y junto a otros, así como explorando prácticas probadas y prometedoras que aprovechan la tecnología para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.
- **Líder:** los educadores buscan oportunidades de liderazgo para apoyar el empoderamiento y el éxito de los estudiantes y para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.
- **Ciudadano:** los educadores animan a los estudiantes a contribuir y participar responsablemente en el mundo digital.
- **Colaborador:** los educadores dedican tiempo a colaborar con colegas y estudiantes para mejorar sus prácticas, descubrir y compartir recursos e ideas y resolver problemas.
- **Diseñador:** los educadores diseñan actividades y entornos de aprendizaje auténticos y conducidos por el estudiante, que reconocen la variabilidad de los estudiantes y se adaptan a ella.
- **Facilitador:** los educadores facilitan el aprendizaje con tecnología para apoyar los logros académicos de los Estándares ISTE para estudiantes.
- **Analista:** los educadores comprenden y utilizan los datos para guiar la enseñanza y apoyar a los estudiantes en el logro de sus objetivos de aprendizaje.

Los Estándares ISTE para Educadores adoptan el cambio desde el aprendizaje conducido por el maestro al aprendizaje conducido por el estudiante. Proporcionan vías para que los educadores aprovechen la tecnología para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Estos estándares muestran a educadores aprendiendo junto con sus estudiantes y a educadores liderando a otros, a nivel local y global.

Para apoyar a este tipo de educador, los líderes deben adoptar un nuevo modelo de liderazgo descrito por los **Estándares de ISTE para Líderes educativos**. Estos estándares reflejan el cambio de un gerente de “arriba a abajo” a un líder facilitador que aprovecha las tecnologías digitales para construir un entorno de aprendizaje positivo en el aula, la escuela, el distrito y más allá. Los siguientes estándares resaltan cómo desarrollar un sistema que adopte el liderazgo compartido, la confianza y el empoderamiento:

- **Defensor de la equidad y la ciudadanía:** los líderes utilizan la tecnología para aumentar la equidad, la inclusión y las prácticas de ciudadanía digital.
- **Planificador visionario:** los líderes involucran a otros en el establecimiento de una visión, un plan estratégico y un ciclo de evaluación continuo para transformar el aprendizaje con tecnología.
- **Líder empoderado:** los líderes crean una cultura en la que docentes y estudiantes se empoderan para utilizar la tecnología de maneras innovadoras con el fin de enriquecer la enseñanza y el aprendizaje.
- **Diseñador de sistemas:** los líderes construyen equipos y sistemas para implementar, sostener y mejorar continuamente el uso de la tecnología con el fin de apoyar el aprendizaje.
- **Aprendiz conectado:** los líderes sirven de ejemplo y promueven el aprendizaje profesional continuo para ellos mismos y para los demás.

En conjunto, las Condiciones Esenciales y los Estándares ISTE proporcionan un marco integral para desarrollar la columna vertebral operativa de un sistema educativo en la era digital, así como la orientación necesaria para que estudiantes, educadores y líderes estén preparados para las economías de hoy y de mañana.

La puesta en práctica de estos estándares debe guiarse por una **visión compartida entre todos los actores**, incluidos padres, grupos comunitarios y juntas educativas. No todos necesitan estar de acuerdo en todos los aspectos de la visión. Sin embargo, esta visión y los procesos que evalúan el progreso relacionado con ella deben ser claros y estar alineados con los planes de implementación en todos los niveles. Este tipo de **proceso colaborativo es importante para impulsar el cambio sistémico en los sistemas educativos**. Este debería capacitar a los estudiantes, los educadores y los líderes para explorar cómo se ve el aprendizaje en la era digital a lo largo de diversos contextos escolares.



Pensamiento computacional en la educación K-12: desde el jardín de infantes hasta 12º grado

La fuerza laboral de hoy depende de trabajadores calificados que saben cómo, cuándo y dónde computadoras y herramientas digitales pueden ayudar a los humanos a resolver problemas. Actualmente, es difícil encontrar una ocupación o una vocación en la que los trabajadores y la tecnología no interactúen. Por tanto, se necesitan nuevas habilidades y competencias técnicas para preparar a los estudiantes para los trabajos del presente y el futuro.

El Informe sobre el futuro del empleo de 2016 del Foro Económico Mundial (*Future of Jobs Report*) indica que una amplia gama de ocupaciones requerirá habilidades cognitivas como la creatividad, el razonamiento lógico y la sensibilidad a los problemas. Se espera que, para el año 2020, más de la mitad de todos los trabajos necesiten de estas habilidades cognitivas como parte de su conjunto de habilidades básicas.

Casi el 35% de los adultos que trabajan afirma necesitar más educación y capacitación para salir adelante en sus trabajos o carreras (Pew Research Center, 2016). Las tecnologías emergentes están creando nuevas categorías laborales que emplearán a la futura generación de trabajadores (Karsten y West, 2015), pero solo el 16% de los estudiantes que se gradúa de la escuela secundaria es competente y se interesa por carreras en ciencias, tecnología, ingeniería o matemáticas (las llamadas carreras STEM, por sus siglas en inglés) (West, 2015). Las mujeres y las minorías aún representan una ínfima fracción de profesionales en carreras STEM (Center for Online Education, 2018). Desde 2001, la representación de afroamericanos y latinos en la fuerza laboral en STEM de Estados Unidos se ha mantenido estable, en alrededor del 15% (en comparación con alrededor del 29% de la fuerza laboral en general) (Bidwell, 2015). Por lo tanto, los esfuerzos para ampliar el acceso a experiencias de aprendizaje rigurosas en STEM deben dirigirse a las escuelas que atienden a niñas y a estudiantes subrepresentados.

Países de todo el mundo están creando iniciativas para desarrollar un modelo para estas nuevas economías digitales, incluyendo el compromiso de preparar a los educadores para el aprendizaje, la enseñanza y el liderazgo en la era digital. **Se realizan esfuerzos para integrar las ciencias de la computación y el pensamiento computacional (PC) en las escuelas.** Estos esfuerzos aspiran a proporcionar a los estudiantes el conjunto de habilidades y competencias digitales requeridas para la fuerza laboral del futuro, y a convertirles en participantes más activos en la economía digital, preparándolos y dotándoles de herramientas para que sean creadores y no meros consumidores en un mundo cada vez más conducido por la tecnología.



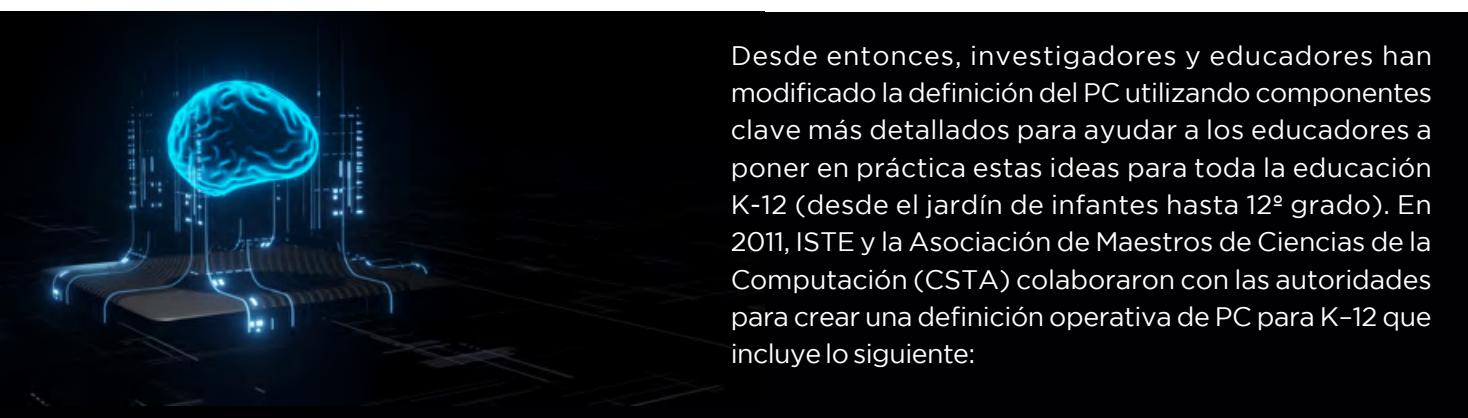
Las **Competencias PC de ISTE** están diseñadas para ayudar a todos los estudiantes a convertirse en pensadores computacionales que pueden aprovechar el poder de la computación para innovar y resolver problemas.

¿Qué es el pensamiento computacional?

El campo de las ciencias de la computación fomenta el desarrollo de habilidades, prácticas y técnicas que ayudan a los estudiantes a resolver problemas desconocidos. Uno de los ejemplos más importantes de esto es el **pensamiento computacional (PC), un enfoque muy útil para resolver problemas de final abierto**. El PC se inspira en los principios y prácticas fundamentales de las ciencias de la computación impulsando así un aprendizaje más profundo en todas las materias.

Wing (2006) identifica cuatro pilares para llevar la idea del PC a la educación K-12:

- 1.** Desglose: dividir los problemas grandes en otros más pequeños y manejables.
- 2.** Reconocimiento de patrones: buscar y/o combinar problemas o tendencias en datos que sean similares, con la esperanza de que una solución a uno conduzca a una solución para otro.
- 3.** Abstracción: ocultar los detalles menos importantes de un problema o desafío para encontrar una solución general que luego se pueda adaptar a casos específicos.
- 4.** Algoritmos: crear un proceso de resolución de problemas compuesto por pasos específicos que se pueden seguir para problemas similares que surjan en el futuro.



Desde entonces, investigadores y educadores han modificado la definición del PC utilizando componentes clave más detallados para ayudar a los educadores a poner en práctica estas ideas para toda la educación K-12 (desde el jardín de infantes hasta 12º grado). En 2011, ISTE y la Asociación de Maestros de Ciencias de la Computación (CSTA) colaboraron con las autoridades para crear una definición operativa de PC para K-12 que incluye lo siguiente:

- Formular problemas de una manera que permita el uso de una computadora y otras herramientas para ayudar a resolverlos.
- Organizar y analizar datos lógicamente.
- Representar datos a través de abstracciones, como modelos y simulaciones.
- Automatizar soluciones a través del pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de lograr la combinación más eficiente y efectiva de pasos y recursos.
- Generalizar y transferir este proceso de resolución de problemas a una amplia variedad de problemas.

Estas habilidades pueden potenciarse y mejorarse mediante las siguientes disposiciones o **actitudes**:

- **Confianza** en el manejo de la complejidad.
- **Perseverancia** a la hora de trabajar con problemas difíciles.
- **Tolerancia** frente a la ambigüedad.
- **Capacidad para abordar problemas** de final abierto.
- **Capacidad de comunicarse y trabajar con otros** para lograr un objetivo o una solución común.

El pensamiento computacional es un planteamiento que sirve para resolver un problema que **permite la integración de tecnologías digitales con ideas humanas**. No quita importancia ni reemplaza a la creatividad, el razonamiento o el pensamiento crítico. Más bien vuelve a priorizar esas habilidades mientras destaca formas de organizar un problema para que las computadoras y otras herramientas y dispositivos tecnológicos puedan ayudar a resolverlo.

Las habilidades necesarias para resolver una ecuación, planificar un proyecto o desarrollar un esquema para escribir requieren competencias similares que los estudiantes utilizarán a lo largo de sus vidas. El PC puede mejorar las habilidades de resolución de problemas necesarias para abordar problemas del mundo real.

Los pensadores computacionales son los creadores, los diseñadores y los desarrolladores de las herramientas y los sistemas tecnológicos que ahora contribuyen a los principales avances en casi todos los campos de la comprensión y el emprendimiento humanos. La promesa del PC en la educación K-12 es mejorar la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico, aprovechando el poder de la computación. El PC ayudará a ampliar la capacidad de los estudiantes de resolver problemas a una escala nunca antes imaginada.

Todos los estudiantes deberían demostrar competencia en las habilidades básicas en ciencias de la computación y pensamiento computacional al acabar la escuela secundaria. El **objetivo de educar a los estudiantes en PC** no es equiparlos para trabajos en el campo de las ciencias de la computación (aunque proporciona esas habilidades), sino **prepararlos para aprovechar estas habilidades en su vida cotidiana y en sus futuros empleos**.



¿Cómo se puede integrar el pensamiento computacional en el currículo?

Las autoridades y educadores de todo el mundo tienen la enorme responsabilidad de preparar a todos los estudiantes para aprovechar el poder de la computación con el fin de tener éxito en sus vidas personales, académicas y profesionales. Este objetivo es ambicioso. Los **Estándares ISTE para Educadores y Competencias de PC** están destinados a ayudar a todos los educadores a contribuir a que esa meta sea una realidad. Los Estándares ISTE ayudan a los educadores a profundizar su práctica, promover la colaboración con colegas, desafiar a sí mismos para repensar los enfoques tradicionales y preparar a los estudiantes para conducir su propio aprendizaje. Las Competencias de PC de ISTE identifican el conocimiento, las habilidades y la mentalidad que los educadores necesitan para integrar el PC en todas las áreas de contenido de K-12 para los estudiantes de todas las edades.

Los conceptos de las ciencias de la computación y del PC no solo son nuevos para muchos estudiantes sino también para muchos educadores. Para proporcionar una hoja de ruta que permita que los educadores dominen estas nuevas disciplinas, ISTE creó las Competencias de PC. Estas competencias están diseñadas para delinear las áreas clave en las que los educadores deben concentrarse para llevar el PC al aula y sentar las bases para una integración más amplia de las ciencias de la computación, a medida que estos educadores y los estudiantes desarrollan y profundizan sus habilidades. A continuación se describen las cinco competencias de PC para educadores:

1. Pensamiento computacional (Aprendiz): los educadores mejoran continuamente su práctica al desarrollar una comprensión del pensamiento computacional y su aplicación como una habilidad interdisciplinaria en el currículo. Los educadores desarrollan un conocimiento práctico de los componentes centrales del pensamiento computacional: desglose, recopilación y análisis de datos, abstracción, diseño de algoritmos y cómo la computación afecta a las personas y la sociedad.

2. Líder de la equidad (Líder): todos los estudiantes y los educadores tienen la capacidad de ser aprendices de PC y de ciencias de la computación. Los educadores contrarrestan de manera proactiva los estereotipos que excluyen a los estudiantes de las oportunidades de sobresalir en informática y fomentan una cultura de clase inclusiva y diversa que incorpora y valora perspectivas únicas, construye la autoeficacia y la confianza de los estudiantes en torno a la computación, aborda necesidades y fortalezas variables y aborda sesgos en interacciones, diseño y métodos de desarrollo.

3. Colaboración en torno a la computación (Colaborador): la colaboración efectiva en torno a la computación requiere que los educadores incorporen diversas perspectivas y habilidades únicas

al desarrollar oportunidades de aprendizaje para los estudiantes. Los educadores deben reconocer que las habilidades de colaboración deben enseñarse explícitamente para lograr mejores resultados que las personas que trabajan de forma independiente. Los educadores trabajan juntos para seleccionar herramientas y diseñar actividades y entornos que faciliten estas colaboraciones y resultados.

4. Creatividad y diseño (Diseñador): las habilidades de PC pueden capacitar a los estudiantes para crear artefactos computacionales que permiten la expresión personal. Los educadores reconocen que el diseño y la creatividad pueden fomentar una mentalidad de crecimiento y trabajar para crear experiencias de aprendizaje y entornos significativos de ciencias de la computación que inspiren a los estudiantes a desarrollar sus habilidades y confianza en torno a la informática, de manera que reflejen sus intereses y experiencias.

5. Integración del pensamiento computacional (Facilitador): los educadores facilitan el aprendizaje al integrar las prácticas de PC en el aula. Dado que el PC es una habilidad fundamental, los educadores desarrollan la capacidad de cada estudiante para reconocer oportunidades para aplicarlo en su entorno.

El PC es una puerta de entrada para despertar el interés y la confianza de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias de la computación. Al igual que los estudiantes utilizan la tecnología para profundizar en el aprendizaje académico mientras desarrollan habilidades de aprendizaje digital, los maestros pueden integrar las prácticas de PC en la enseñanza para introducir ideas computacionales. Hacerlo puede mejorar el conocimiento del contenido de los estudiantes y generar confianza y competencia en PC. Al integrar el PC en el aula, los educadores pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico, empoderándolos como aprendices de ciencias de la computación y pensadores computacionales.



Escuelas para el aprendizaje en la era digital

Es imposible predecir cómo cambiarán las sociedades y las economías en las próximas décadas. Por lo tanto, los educadores deben equipar a sus estudiantes con habilidades altamente transferibles que les permitan navegar el cambio. Los estudiantes se prepararán para un mundo que los educadores de hoy no pueden imaginar, a medida que se cambia el foco desde un modelo de educación industrial, segmentado y con limitaciones de tiempo, a un modelo integrado, colaborativo y basado en competencias que permite a los alumnos apropiarse de su propio aprendizaje, dominar las herramientas digitales y personalizar sus experiencias de aprendizaje para satisfacer sus necesidades e intereses. Este tipo de cambio es sistémico y requiere que los líderes educativos, los educadores y los estudiantes asuman nuevos roles y responsabilidades mejor alineadas con las demandas de una economía cambiante.

A graphic of a glowing blue Earth with white network lines forming a grid pattern around it, symbolizing global connectivity and the digital world. To the right of the graphic, the text discusses the importance of digital technologies and shared vision in education.

Las **tecnologías digitales son esenciales** para que este modelo tenga éxito. Pero es igualmente importante establecer una **visión para el aprendizaje compartida** que adopte una perspectiva de los estudiantes como diseñadores y creadores activos en lugar de simples consumidores pasivos de tecnología. Esta visión animará a los estudiantes a dominar las nuevas disciplinas de las ciencias de la computación y el PC, ayudándolos a convertirse en diseñadores de sistemas de inteligencia artificial en lugar de ver cómo sus profesiones son reemplazadas por ellos. La educación en la era digital puede preparar a los estudiantes para aprovechar nuevas fuerzas económicas, prosperar en el entorno laboral y moldear el mundo que heredan para que coincida con su propia visión del futuro.

Referencias

- Arnett, T.** 2016. *Teaching in the Machine Age: How Innovation Can Make Bad Teachers Good and Good Teachers Better*. Clayton Christensen Institute. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2017/03/Teaching-in-the-machine-age.pdf>.
- Bakhshi, H., J. Downing, M. Osborne y P. Schneider.** 2017. *The Future of Skills: Employment in 2030*. Pearson and Nesta. <https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/technical-report.pdf>.
- Bidwell, A.** 2015. "STEM Workforce No More Diverse than 14 Years Ago." *U.S. News and World Report*, February 24. <https://www.usnews.com/news/stem-solutions/articles/2015/02/24/stem-workforce-no-more-diverse-than-14-years-ago>.
- Bughin, J., E. Hazan, S. Lund, P. Dahlström, A. Wiesinger y A. Subramaniam.** 2018. *Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce>.
- Center for Online Education.** 2018. "STEM Opportunities for Women and Minorities." Houston, TX. <https://www.onlinecolleges.net/for-students/women-and-minorities-stem/>.
- Chubb, J. y T. Moe.** 1990. *Politics, Markets, and America's Schools*. Brookings Institution, Washington, DC. <https://www.brookings.edu/book/politics-markets-and-americas-schools/>.
- Frey, C.B. y M.A. Osborne.** 2013. *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerization?* Oxford: Oxford Martin School.
- Gray, A.** 2016. "The 10 Skills You Need to Thrive in the Fourth Industrial Revolution." World Economic Forum blog, January 19. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>.
- Hathaway, I. y M. Muro.** 2016. "Tracking the Gig Economy: New Numbers." Brookings Institution blog, October 13. <https://www.brookings.edu/research/tracking-the-gig-economy-new-numbers/#cancel>.
- ISTE (International Society for Technology in Education).** 2016. *ISTE Standards for Students*. Portland, OR. <https://www.iste.org/standards/for-students>.
- Karsten, J. y D.M. West.** 2015. "How Robots, Artificial Intelligence, and Machine Learning Will Affect Employment and Public Policy." Brookings Techtank blog, Brookings Institution, Washington, DC. <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2015/10/26/how-robots-artificial-intelligence-and-machine-learning-will-affect-employment-and-public-policy/>.
- Kinder, M.** 2018. "Learning to Work with Robots: AI Will Change Everything. Workers Must Adapt—or Else." Foreign Policy blog, July 11. <https://foreignpolicy.com/2018/07/11/learning-to-work-with-robots-automation-ai-labor/>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).** 2013. *Time for the U.S. to Reskill? What the Survey of Adult Skills Says*. OECD Skills Studies. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264204904-en>.
- Office of Educational Technology.** 2017. *Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*. U.S. Department of Education. <https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf>.
- Pew Research Center.** 2016. *The State of American Jobs: How the Shifting Economic Landscape Is Reshaping Work and Society and Affecting the Way People Think about the Skills and Training They Need to Get Ahead*. http://www.pewsocialtrends.org/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/ST_2016.10.06_Future-of-Work_FINAL4.pdf.
- Strauss, V.** 2017. "The Surprising Thing Google Learned about Its Employees—and What It Means for Today's Students." *Washington Post*, December 20. https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2017/12/20/the-surprising-thing-google-learned-about-its-employees-and-what-it-means-for-todays-students/?noredirect=on&utm_term=.51c8dbf8c879andwpisrc=nl_mostandwpmm=1.
- West, D.M.** 2015. *What Happens If Robots Take the Jobs? The Impact of Emerging Technologies on Employment and Public Policy*. Brookings Institution, Washington, DC. <https://www.brookings.edu/research/what-happens-if-robots-take-the-jobs-the-impact-of-emerging-technologies-on-employment-and-public-policy/>.
- Wing, J.** 2006. "Computational Thinking." *Communications of the ACM* 49(3).
- World Economic Forum.** 2016. *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

Capítulo 6

Linnar Viik



Estonia: formar estudiantes y ciudadanos digitalmente alfabetizados

110

La visión de Estonia después de la independencia

112

El “salto de tigre” de Estonia hacia el futuro

113

Programa Enfoque Digital (Digital Focus) en el aprendizaje a lo largo de la vida

118

La metáfora del “salto de tigre” sigue viva

120

Referencias

122

Estonia: formar estudiantes y ciudadanos digitalmente alfabetizados

Linnar Viik

Con una población de tan solo 1,3 millones de habitantes, Estonia ha logrado un éxito notable en lo que se refiere a gobernanza digital. También conocida como e-Estonia, es una de las sociedades digitales más avanzadas del mundo.

Tras recuperar su independencia de la Unión Soviética, en la década de los noventa, el país se subió al carro de la digitalización. **Hoy en día, el Internet en Estonia se considera un derecho social y la identidad digital segura permite a los residentes utilizar miles de servicios públicos y privados en línea.** En 2018, Estonia ocupó el segundo lugar en la Unión Europea (después de Finlandia) por su prestación de servicios públicos digitales (Comisión Europea, 2018). Y, de hecho, únicamente existen tres servicios públicos que (aún) no pueden realizarse en línea en este país: casarse, divorciarse y vender bienes raíces (Enterprise Estonia, 2019).



El desarrollo continuo y el mantenimiento de la sociedad digital requieren de competencias en ingeniería local y en tecnologías de la información (TI), así como un dinámico sector de TI capaz de entender la aplicabilidad de estas nuevas tecnologías. Para desarrollar habilidades y competencias digitales, la amplia competencia en ingeniería, su aplicación estratégica y una perspectiva del usuario regular y sistemática deben funcionar de la mano y de manera equilibrada. Esto plantea exigencias al sistema educativo para alcanzar metas sociales más amplias.

Durante más de una década, los estudiantes estonios se han desempeñado muy bien en las encuestas de educación general. En el Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de 2015, los estonios de 15 años ocuparon el tercer lugar en ciencia a nivel mundial (después de Singapur y Japón) y se ubicaron entre los diez mejores desempeños en lectura y matemáticas (OCDE, 2018b).

Las escuelas tienen la obligación de educar a ciudadanos con conciencia digital que puedan, no solo utilizar el Internet y los servicios públicos digitales (e-services) de manera efectiva y segura, sino también aplicar sus habilidades digitales más adelante, en su vida profesional. La alfabetización digital es una de las ocho competencias clave descritas en la Estrategia 2020 de Estonia para el Aprendizaje a lo Largo de la Vida (Ministerio de Educación e Investigación, 2014) y en el currículum nacional (Gaceta Oficial, 2018). Sin embargo, este currículum solamente ofrece un marco para los resultados de aprendizaje que incluye las competencias digitales, dando así mucha libertad a las escuelas y los maestros en términos de contenido, métodos de aprendizaje y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En 2017, el 98% de los jóvenes de 16 a 24 años en Estonia usaba Internet diariamente y el 21% tenía habilidades en programación (Estadísticas Estonia, 2017). Muchos niños en Estonia comienzan a aprender programación en la escuela primaria o, incluso, en el jardín de infantes⁴³.

Este capítulo examina cómo Estonia diseñó e implementó iniciativas para desarrollar habilidades digitales, primero en los jóvenes y luego en la población general. La primera sección describe la visión del país después de recuperar su independencia; la segunda analiza el programa Tiger Leap; la tercera examina el enfoque digital en el aprendizaje a lo largo de la vida, y la última sección estudia el futuro de las TIC en la educación y el Tiger Leap como una metáfora de la innovación en Estonia.

⁴³ <https://www.hitsa.ee/it-education/educational-programmes/progetiger>

La visión de Estonia después de la independencia

Desde el restablecimiento de su independencia, Estonia ha seguido un modelo de política económica relativamente liberal, influenciado por los ejemplos de Finlandia y Suecia. Esos países resultaron ser tecnológicamente avanzados y Estonia copió su orientación. El proceso fue natural porque gran parte de la inversión extranjera directa en Estonia provenía de Finlandia y Suecia. Además, las empresas nórdicas que se establecieron en Estonia aportaron sus soluciones técnicas.

Estonia también se benefició del hecho de que, durante la era soviética, la educación científica fue sólida y el Instituto de Cibernetica, fundado en Tallin en 1960, fue uno de los principales centros de investigación en informática de la Unión Soviética. **A principios de la década de los noventa, la República de Estonia tenía acceso a expertos calificados en TIC.** De hecho, muchas de las personas que diseñaron las soluciones digitales de e-Estonia habían estado relacionadas con el Instituto.

En 1994, Estonia redactó su primer Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información, inspirado, en gran medida, por los progresos de la Unión Europea (Comisión Europea, 1994- 1996). En 1998, el Parlamento aprobó un plan más detallado (Principios de la Política de Información de Estonia). Este plan se centró en la modernización de la legislación, apoyando el desarrollo del sector privado, fomentando las interacciones entre el Estado y los ciudadanos y creando conciencia sobre los problemas asociados con la sociedad de la información. El plan ya hacía referencia a Tiger Leap como un programa educativo que se financiaría con el presupuesto estatal (Gaceta Oficial, 1998).



Poco después de 1991, **Estonia comenzó a utilizar las TIC para modernizar su sistema educativo con el fin de promover el desarrollo social.** Estos avances no provinieron necesariamente de estrategias concretas, y a menudo fueron resultado de decisiones tomadas en el nivel ejecutivo del Ministerio de Educación y Cultura e integradas luego en las estrategias. Los Principios de la Política de

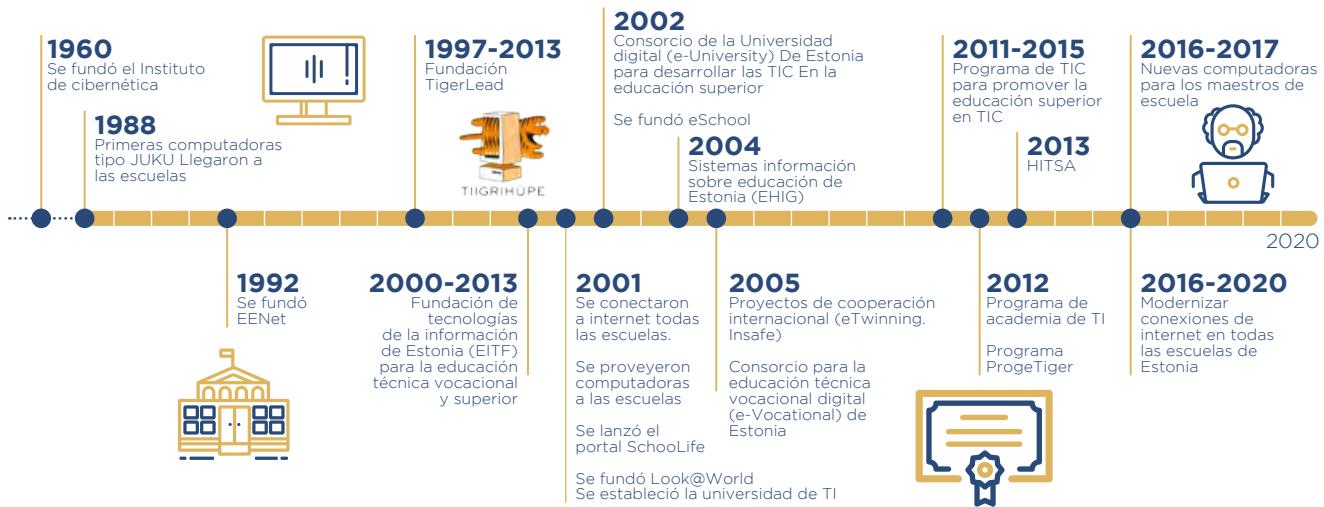
Información de Estonia 2004-2006 ya incluían los objetivos de aumentar la alfabetización digital a través del aprendizaje digital, aumentar la investigación y el desarrollo en TIC y hacer que hubiera computadoras disponibles en las instituciones educativas (Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones, 2004). Desde entonces, el rol de las TIC en la educación ha sido una parte integral de todos los documentos estratégicos para el desarrollo de la sociedad de la información en Estonia.

El “salto de tigre” de Estonia hacia el futuro

El proceso de transformación digital tiene objetivos similares en diferentes países, pero las hojas de ruta y las instalaciones en las que se implementan pueden ser muy diferentes. Por ejemplo, las iniciativas de aceleramiento fueron altamente centralizadas en algunos países y ampliamente descentralizadas en otros; algunos países se basaron en alianzas con donantes internacionales, mientras que otros colaboraron con empresas privadas. **En Estonia, el enfoque inicial fue brindar a las escuelas acceso a infraestructura y tecnología.** En lo que se refiere a la capacitación técnica vocacional, la educación superior y el aprendizaje a lo largo de la vida, el proceso vino mucho después.

Estonia introdujo las computadoras en las escuelas por primera vez en 1988. Desde entonces, ha logrado avances enormes en la introducción de las TIC en el sistema educativo (Figura 6.1).

Figura 6.1 Cronología del desarrollo del sistema educativo de Estonia, 1960–2020



Fuente: Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA).

En 1993, la Red de Educación e Investigación (EENet)⁴⁴ se estableció como parte del Ministerio de Educación y Cultura, con el objetivo de proporcionar conectividad a Internet a universidades y otras instituciones de ciencia e investigación. Para 1995, más de 60 escuelas estonias estaban conectadas a Internet a través de 1.500 computadoras. Fue un proceso esporádico y poco coordinado, en el que la mayoría de las escuelas conectadas iban tomando su propia iniciativa.

En una entrevista realizada en febrero de 1995, Toomas Hendrik Ilves (el entonces embajador en los Estados Unidos, quien luego se convirtió en el presidente de Estonia), pidió **un plan coordinado para informatizar a todas las escuelas del país, que denominó “un salto de tigre al nuevo siglo”**. El artículo provocó un amplio debate social y, apenas un año después, el presidente Lennart Meri inició el programa. Así fue cómo se creó Tiger Leap: una metáfora de visión de futuro y acción concreta.

Los objetivos del programa Tiger Leap fueron tres: proporcionar a las escuelas acceso a computadoras e Internet, brindar a los maestros oportunidades de formación e intercambio y desarrollar cursos electrónicos en su lengua materna para ser utilizados en instituciones de educación general. La Fundación Tiger Leap, una organización sin fines de lucro lanzada en 1997, fue la responsable de alcanzar estos objetivos. Aunque financiada en gran parte con presupuesto estatal, se creó como una organización no gubernamental para poder utilizar fondos externos, participar en asociaciones público-privadas y contar con mayor flexibilidad en los procesos de adquisiciones y gobernanza. El presupuesto inicial de la Fundación Tiger Leap fue comparable con el presupuesto estatal de TI. Las ciudades y municipios complementaron el presupuesto con efectivo y financiamiento en especie.

⁴⁴ EENet, por sus siglas en inglés: Estonian Education and Research Network.

En 1997, se ofrecieron **cursos básicos de capacitación en TIC a casi 4.000 docentes y en los años siguientes, a muchos miles más**. Los cursos para docentes, que comenzaron con temas como la búsqueda de información en línea y la preparación de materiales educativos, continúan hoy abarcando competencias digitales más avanzadas. Las formaciones sobre temas específicos se organizan, en gran medida, a través de sindicatos de docentes y los cursos de formación general sobre capacidades digitales se imparten de forma centralizada. El programa adquirió plataformas de software también de forma centralizada, lo que facilitó la estandarización de los sistemas de TIC en las escuelas y redujo al mínimo las necesidades administrativas.

En el año 2000, la **Fundación de Tecnologías de la Información de Estonia** (EITF)⁴⁵ se estableció como una organización sin fines de lucro con el mandato de **integrar las TIC en la educación técnica vocacional y en la educación superior**. Esta Fundación instauró la **Universidad de TI de Estonia**.

Para el año 2001, las escuelas de toda Estonia habían recibido computadoras y estaban conectadas a Internet. La Fundación Tiger Leap acordó igualar la inversión financiera realizada por las contrapartes (como gobiernos locales).

En 2001, la Fundación Look@World ayudó a construir 500 puntos de acceso público a Internet en toda Estonia. Durante los siguientes 10 años, realizó cursos de computación para el 20% de la población adulta, ayudándoles a usar Internet y servicios públicos digitales.

Tiger Leap Plus, el programa sucesor de Tiger Leap, se enfoca en las competencias en TIC de los estudiantes, maestros y personal educativo. En 2001, lanzó el portal educativo SchoolLife, que ofrece una plataforma de cooperación y colaboración para profesores. El portal actúa como fuente de información y repositorio de materiales de enseñanza.

Estonia también hace hincapié en el aprendizaje digital y la cooperación en la educación técnica vocacional. En 2005, ocho instituciones de educación técnica superior, 27 escuelas de educación técnica vocacional, el Ministerio de Educación e Investigación y la EIFT establecieron el consorcio para la Educación Técnica Vocacional Digital de Estonia⁴⁶, uniendo fuerzas para apoyar el aprendizaje digital en la educación técnica vocacional. Este esfuerzo siguió el ejemplo de cooperación del consorcio para la Universidad Digital de Estonia⁴⁷, que había sido fundada en 2003 para coordinar las iniciativas de aprendizaje digital, mejorar el acceso a la educación de alta calidad, apoyar la innovación en la educación superior y desarrollar la cooperación internacional.

Entre 2006 y 2012, Estonia lanzó multitud de programas de educación y tecnología:

- **DigiTiger** ayuda a los maestros a trabajar con soluciones TIC en métodos de aprendizaje activo.
- **ScienceTiger** utiliza los recursos de las TIC para hacer más interesantes las clases de ciencia.
- **TigerRobotics** promueve el uso de robots programables y kits de laboratorios caseros de robótica para la enseñanza y el aprendizaje.
- **SewingTiger** proporciona máquinas de coser y bordar con software relevante para lecciones de artesanía.
- **TechnoTiger** promueve el uso de fresadoras controladas por computadora en las clases de diseño y tecnología.
- **AnimaTiger** utiliza la animación para capacitar a los maestros.
- **TigerMath** usa programas de software en la enseñanza de matemáticas.
- **ProgeTiger** desarrolla la alfabetización tecnológica, la creatividad y el pensamiento lógico a través de estudios de programación (Figura 6.2).

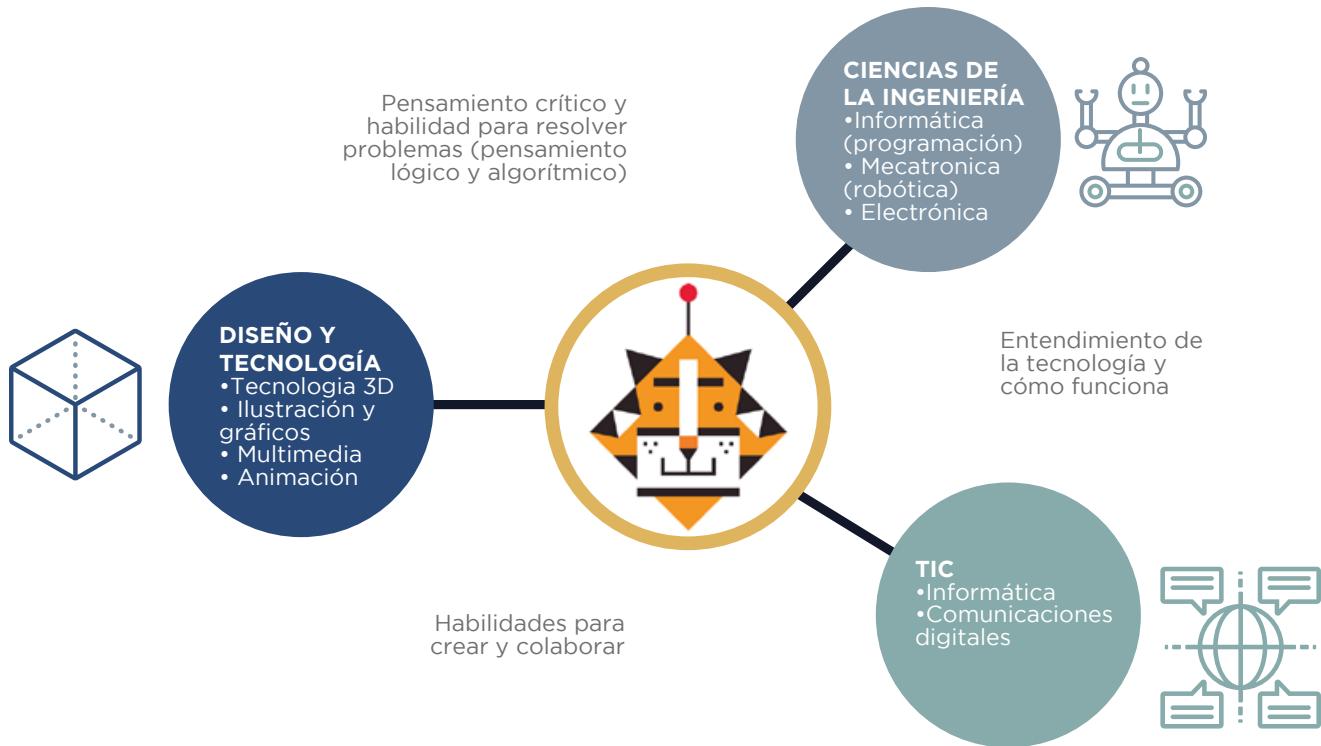
⁴⁵ EIFT, por sus siglas en inglés: *Estonian Information Technology Foundation*.

⁴⁶ Estonian e-Vocational School Consortium.

⁴⁷ Estonian e-University Consortium.

Se desarrolló una estrecha cooperación entre las instituciones de educación superior y el sector de las TIC, mejorando la calidad y la competitividad de la educación superior en TIC ofrecida en Estonia y preparando a una fuerza laboral altamente calificada para satisfacer las crecientes necesidades de las empresas de dicho sector.

Figura 6.2 Áreas de enfoque del Programa ProgeTiger para 2015-2020



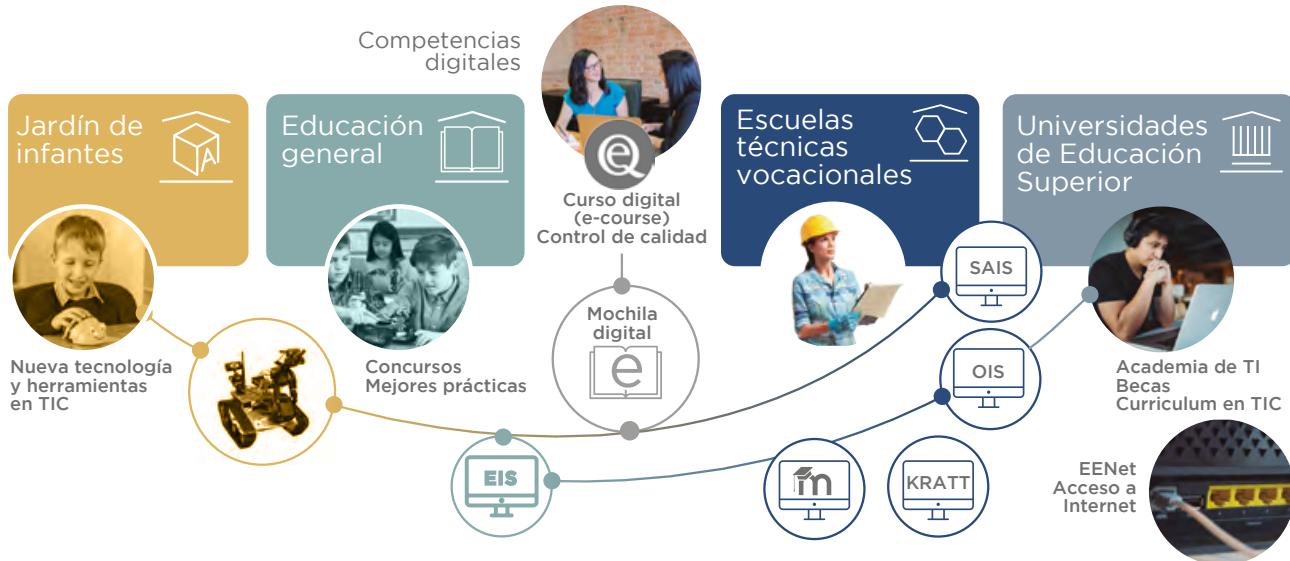
Fuente: Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA).

Desde su creación en 2013, la organización sin fines de lucro **Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA)**⁴⁸ ha sido la responsable de incorporar las TIC en la educación y de desarrollar las habilidades digitales de los estudiantes en todos los niveles educativos (Figura 6.3). HITSA guía la innovación y el desarrollo en tecnología educativa, participa activamente en proyectos de cooperación internacional y se encarga de intercambiar y difundir las mejores prácticas nacionales e internacionales en el campo de las TI y la educación.



⁴⁸ HITSA, por sus siglas en estonio (Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus). En inglés, Information Technology Foundation for Education.

Figura 6.3 Grupos objetivo y servicios proporcionados por la Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA)



Fuente: Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA).

Nota: EIS: Sistema de Información de Exámenes (por sus siglas en inglés); KRATT: Software de Detección de Plagio; m: Moodle (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular); SIS: Sistema de Información de Estudio; SAIS: Sistema de Información de Admisión.

La responsabilidad de proporcionar educación a través de la escuela secundaria (incluyendo la responsabilidad de la conectividad en las escuelas) recae, en gran medida, sobre los municipios. HITSA desarrolla, administra y mantiene redes escolares y también administra su conectividad externa. Sus actividades e iniciativas incluyen las siguientes:

- El **Centro de Innovación** proporciona una herramienta de autoevaluación para medir las habilidades de los docentes en tecnología educativa, así como un entorno para crear y compartir recursos de aprendizaje digital.
- El **Centro de Desarrollo de Sistemas de Información** administra los sistemas nacionales de información educativa.
- Los **Sistemas de Información de Admisión (SAIS)** se utilizan para las solicitudes de admisión en línea de las instituciones educativas, usando una identidad digital emitida por el Estado.
- El **Sistema de Información de Estudio (SIS)** ayuda a administrar y automatizar los datos de los estudiantes y los profesores de instituciones de educación superior y educación técnica vocacional.

HITSA también ofrece asistencia general a las instituciones educativas sobre cómo utilizar las TIC en la educación y otorga subvenciones para apoyar los estudios de estudiantes de TI. También desarrolló una herramienta en línea denominada **Evaluación Espejo Digital (Digital Mirror Assessment)** para hacer autoevaluaciones y evaluaciones entre compañeros sobre la madurez digital de una escuela. El 85% de los estudiantes participó en la evaluación de 2017, recibiendo puntajes en tres dimensiones:

- Infraestructura digital (modelo Uno a Uno⁴⁹, BYOD⁵⁰, Internet inalámbrico, apoyo).
- Innovación pedagógica (entorno y recursos de aprendizaje, roles).
- Gestión del cambio (políticas, cooperación, aprendizaje organizacional).

⁴⁹• El modelo Uno a Uno es un proceso de enseñanza en el que las instituciones educativas brindan a los estudiantes acceso a un dispositivo electrónico para el aprendizaje.

⁵⁰• Trae tu propio dispositivo (BYOD, por sus siglas en inglés: Bring Your Own Device) es un enfoque en el que los estudiantes pueden llevar su propio dispositivo (computadora portátil, tableta, teléfono inteligente) a la clase.

Para la mayoría de estas dimensiones, las escuelas se están desempeñando en el nivel “enriquecimiento” (según el Modelo de Madurez de Aula Futura de iTEC [European Schoolnet, 2014], [Recuadro 6.1]), lo que significa que la tecnología actúa ya como un elemento de apoyo para el aprendizaje diferenciado (Figura 6.4). Sin embargo, los procesos de enseñanza y aprendizaje aún no han sido completamente rediseñados (este era uno de los objetivos esperados para 2019)⁵¹. Los objetivos para el futuro incluyen garantizar el uso ubicuo de la tecnología y permitir que los estudiantes tomen el control del proceso de aprendizaje.

Recuadro 6.1

Logros de la República de Corea en innovación y capital humano

Tecnologías innovadoras para Clases Participativas (iTEC, por sus siglas en inglés: Innovative Technologies for Engaging Classrooms) es un **proyecto** financiado por la Comisión Europea para **transformar y mejorar el uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje durante la educación obligatoria** (Lewin y McNicol, 2014). Es la iniciativa más grande jamás emprendida en Europa en el diseño de la enseñanza y el aprendizaje en el aula del futuro y contó con la participación de ministerios de educación, proveedores de tecnología y centros de investigación de 26 socios de la Unión Europea.

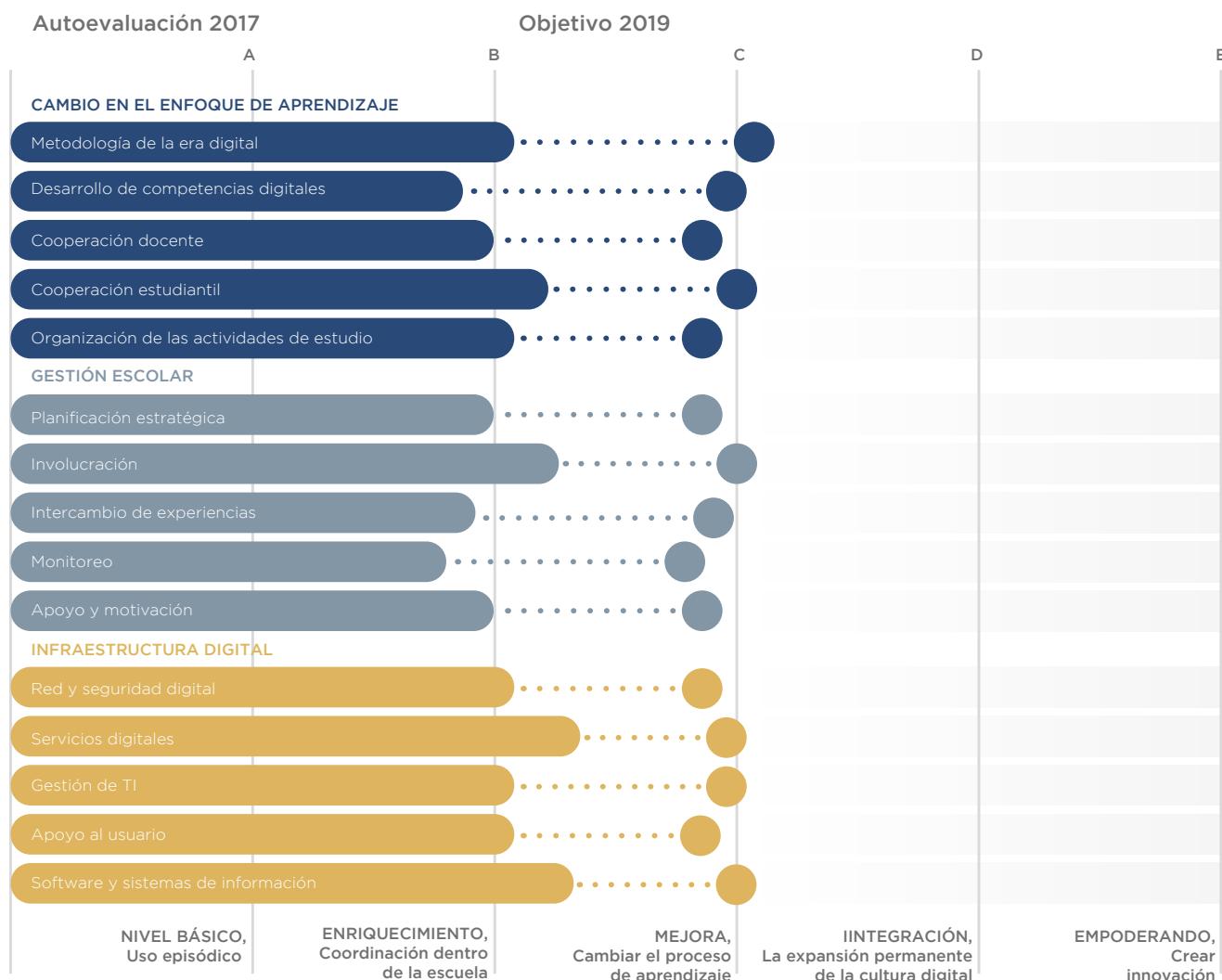
El proyecto desarrolló un **modelo que los maestros y administradores escolares pueden usar para identificar qué tan avanzada o innovadora es su aula o su escuela** (vea ARIADNEEU s.f.) y en qué nivel está el centro al **utilizar las TIC**. Para ello, después de responder a un cuestionario en línea, se recibe una comparativa del centro con el resto, además de una recomendación sobre el nivel de madurez al que el centro debe aspirar.

Existen **cinco etapas graduales** o niveles de madurez que, ordenados de menor a mayor grado de evolución, son: 1) **cambio** (aislamiento de la enseñanza y el aprendizaje, sustituyendo los métodos tradicionales con tecnología); 2) **enriquecimiento** (el estudiante se convierte en usuario de la tecnología digital, lo que mejora las prácticas de aprendizaje y enseñanza); 3) **mejora** (el estudiante puede aprender de forma autónoma y ser creativo, gracias a la tecnología que facilita nuevas formas de aprendizaje a través de la colaboración); 4) **ampliación** (las tecnologías conectadas y los datos sobre el progreso amplían el aprendizaje y otorgan a los alumnos más control sobre cómo, qué y cuándo aprender) y 5) **empoderamiento y autonomía** (se adquiere la capacidad de desarrollar el aprendizaje y la enseñanza gracias a la innovación permanente en el centro educativo, donde profesores y alumnos tienen la libertad y los medios para adoptar nuevos enfoques y herramientas) (Future Classroom Lab).

Para una descripción completa de los niveles, consulte Future Classroom Lab (s.f.). En Estonia, los nombres de los niveles se modificaron para uso local (ver su traducción al español en la Figura 6.4).

⁵¹• Al cierre de esta publicación aún no se disponen de datos sobre el grado de cumplimiento de estos objetivos.

Figura 6.4 Resultados de la autoevaluación Espejo Digital (Digital Mirror Assessment) en 2017 y objetivos para 2019*



Fuente: Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA).

* Al cierre de esta publicación aún no se disponen de datos sobre el grado de cumplimiento de los objetivos para 2019.

Programa Enfoque Digital (*Digital Focus*) en el aprendizaje a lo largo de la vida

En 2014, el Ministerio de Educación e Investigación aprobó el **programa Enfoque Digital (*Digital Focus*)**, con el objetivo de desarrollar un enfoque integral para el desarrollo de competencias digitales, así como la implementación personalizada de oportunidades digitales en el proceso de aprendizaje. Se apoyaba así un **cambio de enfoque de la educación**. Las **competencias digitales** se entienden como “**la disposición para usar la tecnología digital para manejarse en una sociedad, basada en el conocimiento y rápidamente cambiante, al trabajar, estudiar, actuar y comunicarse como ciudadano**” (Ministerio de Educación e Investigación s.f.). El Programa integra oportunidades digitales en el proceso de estudio inteligente (smart study), y se enfoca en satisfacer las necesidades de los estudiantes y las expectativas del mercado laboral, al tiempo que brinda acceso a una nueva generación de infraestructura digital para ciudadanos digitales (e-citizens).

La **Estrategia 2020 de Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida** de Estonia (Ministerio de Educación e Investigación, 2014) establece:

Si la población en general está mejor equipada con habilidades tecnológicas y es más capaz de innovar, esto ayudará a aumentar la productividad en la economía (...). Lo que Estonia necesita es una interpretación compartida de la dirección a seguir al avanzar hacia una sociedad basada en el conocimiento y la innovación. Solo tenemos éxito cuando reconocemos la necesidad de aprender y reaprender constantemente y de ser proactivos y creativos para poder hacer frente al mundo cambiante de hoy. El aprendizaje y el uso inteligente de las habilidades deben convertirse en una parte integral de un enfoque activo frente a la vida.



El objetivo general de la estrategia es proporcionar a todas las personas en Estonia oportunidades de aprendizaje, a lo largo de su vida, adaptadas a sus necesidades y capacidades. De esta manera, pueden aumentar al máximo sus oportunidades de actualización y realización personal digna dentro de la sociedad, en su trabajo y en su vida familiar. El programa también incluye cinco objetivos estratégicos:

1. Incorporar una cultura digital en el proceso de aprendizaje

Este objetivo requiere de la incorporación sistemática de nuevas directrices inspiradas por la innovación tecnológica en los currículos de todos los niveles educativos. Las actividades más importantes para lograr este objetivo incluyen **cursos de capacitación, materiales de instrucción y apoyo general a las juntas escolares, los maestros y los estudiantes**. La tecnología y la innovación educativa es un campo de investigación importante en la Universidad de Tallin, donde los tecnólogos educativos aprenden a crear y apoyar la creación de recursos de aprendizaje digital de alta calidad para las instituciones educativas y a coordinar, desarrollar y apoyar el proceso de aprendizaje digital.

2. Apoyar los recursos de aprendizaje digital en las escuelas

Para conseguir los objetivos establecidos en los currículos de todos los niveles educativos, de la mejor manera posible, los recursos de aprendizaje digital serán puestos a disposición del alumnado en forma de **libros de texto digitales, ejercicios interactivos en línea**, recursos educativos abiertos, guías para maestros y herramientas para la evaluación en línea. Estos esfuerzos precederían la posible creación de soluciones de software interoperables para apoyar el desarrollo, almacenamiento, entrega, uso y evaluación de los contenidos educativos en la enseñanza y el aprendizaje. El Ministerio de Educación e Investigación asumirá el liderazgo en la definición de los requisitos de calidad para los recursos de aprendizaje en línea, el intercambio de las mejores prácticas y la supervisión del desarrollo de cursos de capacitación y materiales de instrucción.

3. Acceso a una moderna infraestructura digital para el aprendizaje

Este objetivo tiene la ambiciosa meta de **desarrollar soluciones interoperables para que los sistemas y servicios de información** desarrollados y utilizados por el Estado, las autoridades locales y las escuelas **sean accesibles** a todos los docentes y estudiantes, no solo a través de la infraestructura digital de las instituciones educativas, sino **también a través de dispositivos digitales personales**. El logro de este objetivo requerirá el desarrollo de estándares, requisitos y medidas de seguimiento para la infraestructura digital. Igualmente será preciso garantizar el acceso de los maestros a redes modernas, tecnologías de presentación y dispositivos digitales personales. También deberán integrarse y adaptarse al nuevo entorno de aprendizaje digital personal varios sistemas ya existentes (incluidos los diarios digitales [e-diaries], las plataformas de aprendizaje y los repositorios digitales, los sistemas de información para exámenes, los archivos digitales y el sistema nacional de información educativa). Cuando los dispositivos digitales personales sean necesarios para los estudios, el Estado deberá desarrollar un sistema de apoyo basado en los requerimientos de aquellos estudiantes que no poseen dichos dispositivos o que presenten necesidades especiales debido a una discapacidad.

4. Crear e implementar modelos de evaluación para la competencia digital

El **sistema de calificación** debe tener en cuenta el **nuevo campo de las competencias digitales**. Se necesitan nuevos modelos para evaluar las habilidades y competencias digitales de los maestros, los estudiantes, los miembros de la junta escolar y los estudiantes adultos. Se desarrollarán currículos especiales para la formación docente. También será necesario desarrollar un sistema para reconocer la experiencia y las habilidades autoadquiridas.

5. Crear oportunidades de aprendizaje para que los adultos adquieran competencias digitales

Los **adultos** necesitan **acceso a programas** que les permitan **adquirir y desarrollar sus habilidades para usar dispositivos digitales** de manera que mejoren su calidad de vida y su productividad en el trabajo. Estonia planea ofrecer cursos de capacitación para ellos a través de la cooperación público-privada.

El Ministerio de Educación e Investigación es responsable de implementar la estrategia, con contribuciones de otros ministerios, municipios (como titulares de las escuelas), organizaciones profesionales, maestros, juntas escolares y otras partes interesadas. En este sentido, se han compilado varios programas nacionales que incluyen educación general, educación técnica vocacional, educación superior, educación de adultos, educación docente y de liderazgo escolar, recursos de aprendizaje, orientación sobre estudios y carreras profesionales, cooperación entre el mercado laboral y la educación y programas de redes escolares. Los indicadores para los objetivos alcanzados incluyen: a) aumentar la cuota de la población con competencia digital entre 16 y 74 años del 58% en 2009 al 80% en 2020; y b) garantizar el uso de computadoras y dispositivos personales móviles para los estudios, en todos los días escolares, al 100% de los estudiantes en todos los niveles (desde la educación primaria a la terciaria) (Ministerio de Educación e Investigación, 2014).

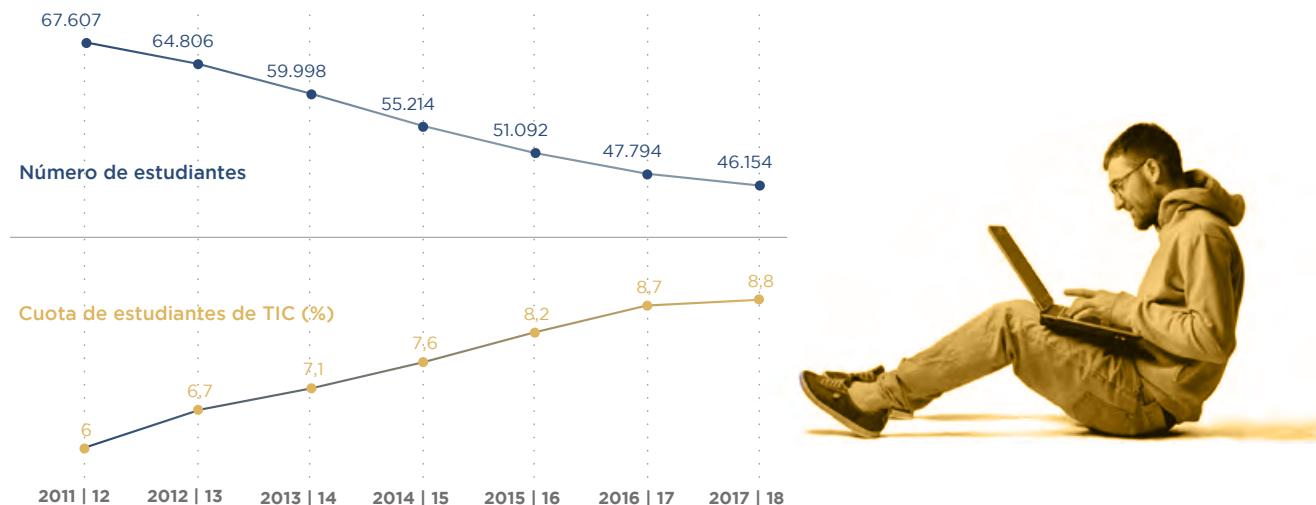


La metáfora del “salto de tigre” sigue viva

Actualmente, el futuro del sistema educativo de Estonia pasa por la consolidación de competencias en los campos de la educación, los sistemas de información y la infraestructura. Se llevarán a cabo seguimientos y análisis para evaluar el estado, los desafíos y las necesidades de desarrollo del sistema educativo estonio. Estos análisis evaluarán las últimas tendencias tecnológicas y traducirán las necesidades proyectadas en currículos educativos para todos los niveles, comenzando en el jardín de infantes. Es importante que los niños de hoy se conviertan no solo en usuarios cualificados de tecnología, sino también en creadores y desarrolladores de nuevas tecnologías.

A pesar de la disminución en el número de estudiantes universitarios (debido a las tendencias demográficas), **el estudio de las TIC se ha vuelto cada vez más popular en Estonia**. En 2017/2018, el 9% de todos los estudiantes universitarios estudiaban TIC, la mayor cuota de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018a). El interés y la experiencia en TI son las razones más citadas para comenzar los estudios en esta área. Las primeras experiencias, como “hacer algo emocionante con la computadora”, resolver problemas relacionados con ella, construirla, quebrantarla (“breaking” the computer), desarrollar software, intentar diseñar un juego de computadora o una página web son los ejemplos más citados de actividades que motivan su elección. Sin embargo, casi un tercio de los estudiantes abandona los estudios de TIC el primer año, citando factores como su falta de “idoneidad”, razones personales, de salud o financieras, o expectativas no cumplidas (Pedaste, Tõnisson, y Altin, 2017). Este es un problema que necesita ser abordado.

Figura 6.5 Número y cuota de estudiantes universitarios que estudian TIC en Estonia, 2011/2012-2017/2018



Fuente: Fundación de Tecnologías de la Información para la Educación (HITSA).

HITSA es responsable de proporcionar a las instituciones educativas servicios de TI relacionados con el estudio, la enseñanza y la organización del trabajo. Esta institución planea seguir consolidando los servicios básicos de TIC bajo el Ministerio de Educación e Investigación, lo cual representa una forma rentable y segura de garantizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura de TI. También **se está trabajando en la modernización de la infraestructura digital de las escuelas de educación general**. Equiparlas con las mejores conexiones inalámbricas y de red local aumentará la competitividad del sistema educativo y ayudará a mantener la reputación de e-Estonia.

El programa Tiger Leap proporcionó a todos los estudiantes en Estonia, independientemente de su estatus social o lugar de residencia, similares competencias y condiciones de acceso a Internet. El intercambio de información, la valoración de activos digitales, el uso de las tecnologías digitales en la resolución de problemas y el establecimiento de un alto nivel de confianza en las tecnologías digitales no solo han desarrollado habilidades técnicas en los estudiantes de Estonia, sino que también les han inculcado valores compartidos. De hecho, el éxito de Tiger Leap no solo se manifiesta en el dinámico escenario de start-ups digitales en Estonia, sino también en el impacto social más amplio que ha tenido en la llamada “generación *Tiger Leap*”, a la que pertenecen los primeros ministros, funcionarios públicos de alto rango y gerentes de negocios más recientes del país.

El término Tiger Leap todavía se usa hoy en día, aunque ya no se asocia únicamente con la innovación y la digitalización del sistema educativo. Se ha convertido en una metáfora más amplia. Un meme que refleja una visión de futuro, una aspiración de la sociedad estonia y unos objetivos que, aunque parezcan estar fuera de alcance, aún deben perseguirse. Los responsables de la formulación de políticas, los medios de comunicación y los ciudadanos se preguntan cuándo realizará Estonia un “salto de tigre” en otros sectores como la agricultura, la silvicultura o la administración de la vialidad.

Muchos estudios sociales y líderes de opinión ubican a Tiger Leap entre las 10 actividades e iniciativas históricas más importantes de Estonia durante las últimas décadas. Y en 2019, cuando los partidos políticos propusieron sus programas para las elecciones parlamentarias, la metáfora del “salto de tigre” estuvo en su agenda. Los partidos reclamaron un Tiger Leap 2.0 y prometieron reavivar este acontecimiento histórico y cultural que ha evolucionado hasta el punto de convertirse en una marca.



Referencias

- ARIADNE-EU.** n.d. *Future Classroom Design Ideas by iTEC Europe*. <https://www.ariadne-eu.org/classroom-design-ideas-itec-europe/>.
- Comisión Europea.** 1994. "Standardization in the Information Society." Brussels.
- . 1996. "The Implications of Information Society on European Union Policies." Press release, July 26. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-96-691_en.htm.
- . 2018. *DES/Report 2018. Digital Public Services*. Brussels. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=52244.
- Enterprise Estonia.** 2019. <https://e-estonia.com/solutions/e-governance/>.
- European Schoolnet.** 2014. *Innovation and Mainstreaming: How to Sustain the Results of EC Education Projects?* http://itec.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=ef567496-917a-44db-a379-b69cc42845df&groupId=10136.
- Future Classroom Lab.** n.d. *Tool 2.2 Future Classroom Maturity Model Reference Guide*.
- Lewin C. y S. McNicol,** 2014. *Creación de la aula del futuro: datos del proyecto iTEC*. European Schoolnet y Manchester Metropolitan University.
- Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones.** 2004. *Principles of Estonian Information Policy 2004–2006*. https://www.mkm.ee/sites/default/files/infopolitika_pohialused_2004-2006.pdf.
- Ministerio de Educación e Investigación.** 2014. *Lifelong Learning Strategy 2020*. https://www.hm.ee/sites/default/files/estonian_lifelong_strategy.pdf.
- . n.d. *Digital Focus*. <https://www.hm.ee/en/activities/digital-focus>.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).** 2018a. *Education GPS—Estonia: Overview of the Education System*. Education at a Glance 2018. <http://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=EST&treshold=10&topic=EO>.
- . 2018b. *PISA 2015 Results in Focus*. <https://www.oecd.org/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- Pedaste, K., P. Tõnisson, y R. Altin.** 2017. *Factors that Influence Students' Motivation to Start and Continue Studying Information Technology in Estonia*. <https://ieeexplore.ieee.org/iel7/13/4358717/07422090.pdf>.
- State Gazette.** 1998. *Principles of Estonian Information Policy*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/75308>.
- . 2018. *Basic School/National Curriculum*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>. see §4)
- Statistics Estonia.** 2017. <https://blog.stat.ee/2017/10/26/noored-it-seadmete-ja-interneti-maailmas/>.
- . 2018. <https://www.stat.ee/artikkel-2018-06-13-eesti-majanduskasv-kiirenes-margatavalit>.

PARTE 04

**Transformar la
educación**

Capítulo 7

Mercedes Mateo Díaz y Changha Lee

Tecnología con y sin transformación	126
Lo que la tecnología puede hacer por la educación	127
Lo que la tecnología no puede hacer por la educación	132
¿Cuáles son las compensaciones?	135
Cómo implementar la reforma: los fundamentos	137
Más allá del COVID-19: ¿Cómo será la nueva normalidad en la educación?	139
Referencias	142

Tecnología con y sin transformación

Mercedes Mateo Díaz y Changha Lee

Los niños y los jóvenes de hoy están creciendo en un mundo en transformación. Aprenden contenido sin saber para qué trabajos se están preparando, porque muchos de estos trabajos son desconocidos actualmente. Tendrán que cambiar de ocupación con más frecuencia que nunca. Los robots los reemplazarán en muchas funciones y los humanoides serán sus compañeros en el trabajo y tal vez en casa. En medio de esta transformación, el COVID-19 ha causado rupturas masivas, que afectan a todos los aspectos de la vida, incluida la educación.



Antes de la crisis, había un gran debate sobre el papel de la tecnología en la educación. Hoy, incluso en medio de este debate, la necesidad de avanzar abruptamente hacia la educación a distancia ha hecho que el aprendizaje dependa en gran medida del nivel y la calidad de la preparación del sistema *EdTech*. Antes de la crisis, la innovación y la transformación digital estaban cambiando rápidamente el ecosistema, pero la mayoría de los sistemas educativos continuaron avanzando a un ritmo que no mantenía el ritmo de los avances tecnológicos. Solo algunos sistemas fueron capaces de superar esa inercia. Cuando llegó la crisis, esos sistemas estuvieron listos para hacer una transición rápida y seguir aprendiendo, incluso con las escuelas estaban cerradas. ¿Cómo pudieron estos sistemas anticipar, transformar y adaptarse a un mundo en movimiento? ¿Qué hicieron de forma diferente? ¿Cómo lograron, no solo integrar la tecnología sino también producir mejoras masivas en los resultados de aprendizaje de sus estudiantes? ¿Qué pueden aprender otros países de sus experiencias?

Este libro es una publicación de ensayo y error sobre historias de éxito que, a veces, surgieron de fracasos que obligaron a los responsables políticos a readjustarse. También es un **llamado a la acción para los países de la región de América Latina y el Caribe (ALC). Los países que están reconsiderando sus sistemas de educación y capacitación, hoy, pueden aprender de las experiencias y errores de aquellos que lo han hecho antes.** Para ayudarles a hacerlo, este capítulo destaca los problemas críticos que enfrentarán los reformadores e identifica las principales compensaciones para los encargados de formular políticas que introducen nuevas tecnologías en las aulas.

Lo que la tecnología puede hacer por la educación

Los países pueden implementar tecnología sin transformar fundamentalmente su visión de la educación. Podrían, sencillamente, dejar la tecnología en el aula sin unos objetivos claros de aprendizaje y sin que los maestros cambien sus prácticas de enseñanza. Si este es el caso, los resultados serán nulos o escasos. Otra alternativa sería que los países transformaran sus sistemas educativos sin hacer toda la reforma en torno a la tecnología.

Los casos presentados en este informe muestran que los países pueden seguir caminos y secuencias, marcos temporales y enfoques diferentes y superpuestos. Por ejemplo, las primeras reformas en **Estados Unidos** se centraron fuertemente en los requisitos relacionados con la infraestructura y los dispositivos en las escuelas; más tarde evolucionaron para ofrecer a los estudiantes oportunidades de aprendizaje personalizadas y basadas en habilidades. **Corea** extendió enormemente la conectividad y los dispositivos a todas las escuelas al inicio de su reforma. Más tarde trasladó el foco a la formación del profesorado y al desarrollo curricular, llegando finalmente a la etapa actual de aprendizaje adaptativo y educación en programación. A mediados de la década de los noventa, Finlandia puso en marcha la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) e invirtió fuertemente en la formación de docentes. Aprovechando la tecnología, la reforma educativa en Finlandia se ha basado, en gran medida, en habilidades. Así, el enfoque pasó de las habilidades digitales (en la década de 2000) a las habilidades transversales (en la década de 2010).

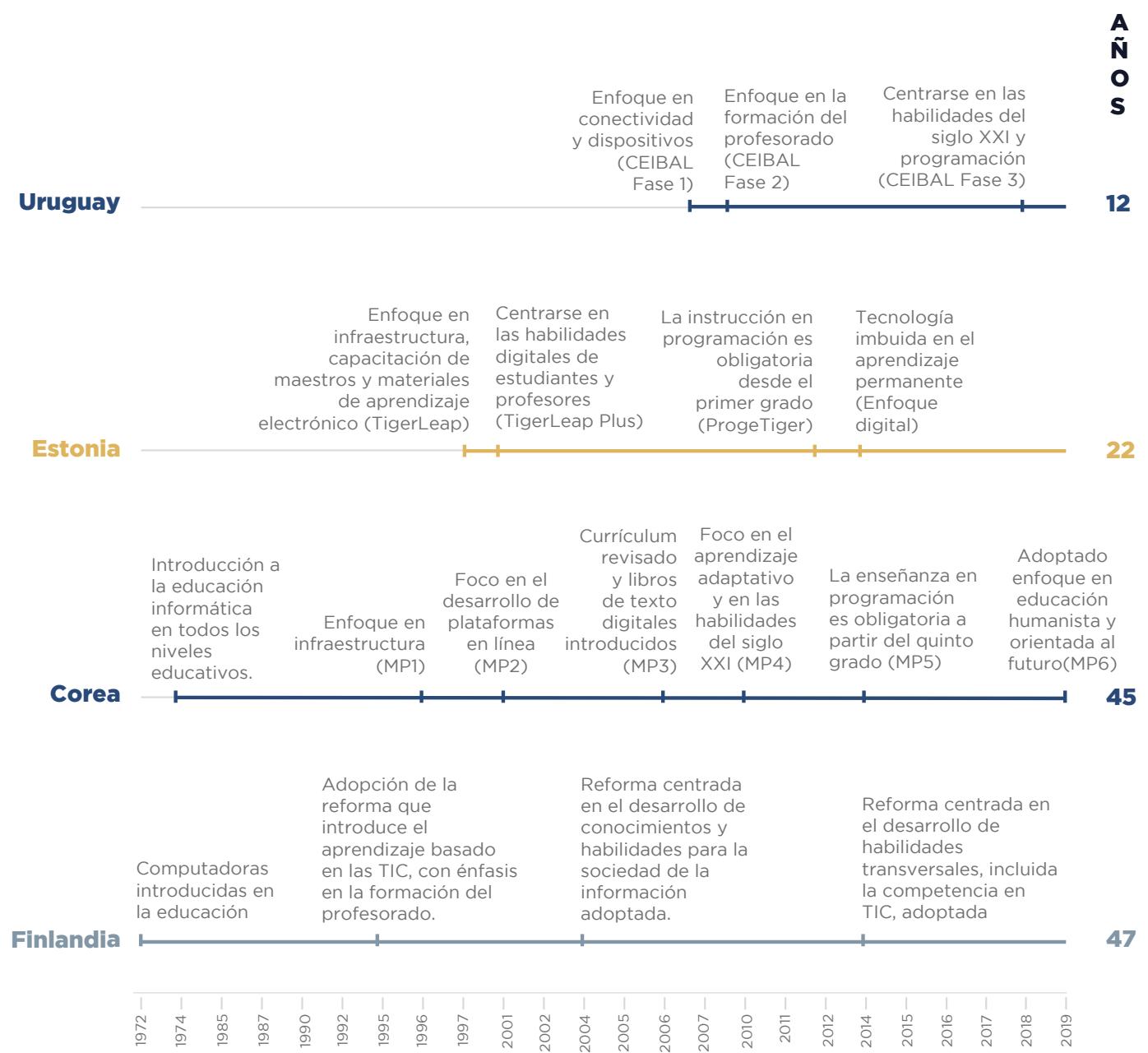
Estonia implementó una reforma educativa poco después de su independencia, a mediados de la década de los noventa. Introdujo simultáneamente la infraestructura de las TIC, los cursos de aprendizaje electrónico y la formación de docentes. La tecnología estaba en el centro de su reforma educativa. Las reformas posteriores hicieron que la educación en programación fuera obligatoria a partir del primer grado y reconocieron las habilidades digitales como la base del aprendizaje a lo largo de la vida.

Uruguay se embarcó en una reforma educativa mucho más tarde que los otros tres países. Desde 2007, se enfocó, primero, en cerrar la brecha digital, expandiendo la conectividad y los dispositivos digitales a todas las escuelas y luego invirtiendo fuertemente en el desarrollo de contenido y capacitación docente. Actualmente su reforma está enfocada en habilidades transversales y educación en programación.

La duración de las reformas también varió de un país a otro (Figura 7.1). Han pasado más de cuatro décadas desde que Finlandia y Corea comenzaron a transformar sus sistemas, mientras que en Uruguay la reforma comenzó hace una década aproximadamente.



Figura 7.1 Cronología y etapas de la reforma en Uruguay, Estonia, Corea y Finlandia, 1970–2019



También hay algunas diferencias en los enfoques. Corea centró su reforma en la tecnología. Sus planes maestros estuvieron guiados por el nivel de conectividad y la distribución de dispositivos y evolucionaron a medida que la tecnología avanzada estuvo disponible en el aula. Por ejemplo, los dos primeros planes maestros asignaron recursos para distribuir más computadoras a las escuelas⁵², mientras que la actividad clave en los planes maestros tercero y cuarto fue la introducción de libros de texto digitales en tabletas. Durante el quinto plan maestro, se distribuyeron ampliamente robots de programación, ya que la educación en programación se hizo obligatoria en las escuelas primarias. La formación del profesorado y el desarrollo curricular se ajustaron a la introducción de nuevas tecnologías y se actualizaron periódicamente.

⁵²• El número de estudiantes por computadora en la escuela primaria en Corea se redujo drásticamente, de 26 a 7, entre 1996 y 2005 (KERIS 2009).



En contraste, **el enfoque rector de las reformas en Finlandia ha sido la adquisición de habilidades y la capacitación de docentes**. La reforma educativa de 1995, por ejemplo, se centró en las habilidades digitales para la sociedad de la información e invirtió fuertemente en la capacitación previa y continua de los maestros para garantizar una enseñanza de calidad en esas habilidades. Con este enfoque, la tecnología se incorpora de forma activa, pero desempeña un papel secundario y de asistencia⁵³. En su lugar, los maestros son considerados los protagonistas y aprovechados como agentes de cambio durante el proceso de reforma.

Estonia y Uruguay ejecutaron reformas décadas después de que lo hicieron Corea y Finlandia, pero se pusieron rápidamente al día para llegar a la etapa actual de aprendizaje personalizado y basado en habilidades. Aprovechando los avances científicos y tecnológicos heredados de la Unión Soviética, Estonia comenzó a reformar activamente la educación poco después de su independencia. Su modelo, TigerLeap, era parecido a los modelos de Corea o de Finlandia. Presentó actividades similares a los dos primeros planes maestros de Corea, pero se llevó a cabo de manera más simultánea y acelerada (más de cuatro años en Estonia frente a diez años en Corea). TigerLeap Plus imitó el enfoque de habilidades promovido en Finlandia y aprovechó las habilidades digitales de estudiantes y maestros. A pesar de estas similitudes, la reforma educativa en Estonia es esencialmente diferente, dada la estrecha coordinación que guarda con la agenda digital centralizada e-Estonia⁵⁴. Esta alineación es más fuerte que en otros países, ya que la tecnología ha permeado casi todos los aspectos de la vida en Estonia⁵⁵. Por ejemplo, la reforma más reciente, Digital Focus, promueve las habilidades digitales en todas las edades y las reconoce como la base del aprendizaje a lo largo de la vida.

Uruguay pudo hacer en una década lo que otros países tardaron cuatro décadas en lograr. Aprovechando las experiencias en el extranjero, Uruguay eligió los elementos que tenían más sentido y los adaptó a sus propias necesidades. Por ejemplo, al igual que Corea, definió claramente las etapas de ejecución (infraestructura, capacitación docente, desarrollo curricular, aprendizaje basado en habilidades); al igual que Estonia, invirtió mucho en infraestructura, y al igual que Finlandia, centró su segunda fase en el desarrollo profesional de los docentes.

Aún así, el modelo uruguayo también cuenta con sus propias especificidades, dado su fuerte enfoque hacia la equidad social. La política de Una Laptop por Niño (OLPC, por sus siglas en inglés, *One Laptop Per Child*) se implementó para cerrar la brecha digital, y se ampliaron los programas innovadores (como la videoconferencia para el aprendizaje del inglés) para ampliar el acceso a una educación de calidad. En todas y cada una de las etapas de la reforma en Uruguay, el tema subyacente ha sido la inclusión social.

A pesar del enfoque distintivo de cada país, pueden encontrarse algunos **puntos en común en todos los países**. Primero, aunque las visiones establecidas por cada país eran diferentes, **los cuatro países incorporaron la tecnología a la educación como parte de una estrategia más amplia para lograr el crecimiento socioeconómico**. Los pesos relativos de los componentes sociales y económicos de la estrategia diferían: Finlandia y Uruguay ponían más énfasis en el desarrollo social y Corea y Estonia se centraban más en el crecimiento económico. En segundo lugar, **los cuatro países consideraron cuidadosamente quiénes supervisarían la reforma y cómo se organizaría esta supervisión**. Según el contexto, cada país ideó una estrategia de implementación y un diseño institucional acorde para respaldar su ejecución. En tercer lugar, **todos los países asumieron un enfoque secuencial, pero el enfoque de la reforma** (por ejemplo, tecnología versus habilidades) **fue diferente**. Aunque los enfoques diferían, todos los países comenzaron a

⁵³• Tres de los cinco objetivos de la reforma educativa finlandesa de 1995 tenían que ver con la formación de docentes y solo uno de ellos con la infraestructura.

⁵⁴• e-Estonia se refiere a un movimiento del gobierno para facilitar las interacciones ciudadanas con el estado mediante el uso de soluciones electrónicas. Para obtener información, visite <https://e-estonia.com/>.

⁵⁵• Todos los servicios públicos, excepto los matrimonios, los divorcios y las ventas de bienes raíces, se pueden realizar en línea en Estonia (Enterprise Estonia 2019).

invertir fuertemente en infraestructura tecnológica (conectividad y dispositivos) y combinaron o secuenciaron esas inversiones con la formación para docentes y el desarrollo curricular. La última etapa consiste en lograr un entorno de aprendizaje personalizado y basado en habilidades.

La inversión en tecnología proporcionó un entorno rico para que la pedagogía se estableciera, innovara y prosperase. A menudo, los países comenzaron aprendiendo sobre tecnología (las habilidades digitales necesarias para usar la tecnología) y evolucionaron hacia el aprendizaje con tecnología, incorporando su uso a las materias tradicionales (matemáticas, lectura, ciencias) y habilidades transversales (incluido el pensamiento computacional).

La tecnología puede tener un impacto significativo en una serie de elementos y procesos. Algunos no tendrán lugar si no existe *EdTech*. Otros serán más ineficientes, insostenibles, escalables o tardarán más.

La tecnología puede:



1. Reducir la brecha digital. Una mayor conectividad y dispositivos en el aula pueden nivelar el campo de juego para los estudiantes, independientemente de sus antecedentes familiares. En contextos como el de la pandemia de COVID-19, en el que el aprendizaje se traslada a casa, los países deberían considerar medidas adicionales para cerrar la brecha digital, como proporcionar dispositivos digitales individuales para los estudiantes y planes de datos gratuitos para plataformas educativas. Dado este enfoque de equidad para el aprendizaje y el papel fundamental que desempeña la tecnología en las reformas educativas, debe priorizarse la instalación de la infraestructura TIC (con frecuencia esta tiene lugar en la etapa inicial)⁵⁶. La tecnología aporta ubicuidad al aprendizaje. El primer plan maestro de Corea tenía como objetivo establecer un ecosistema de tecnología de la información (TI) en el que cualquier persona, desde cualquier lugar y en cualquier momento, pudiera acceder al aprendizaje.



2. Diversificar herramientas para el aprendizaje. La tecnología puede ayudar a los estudiantes a diversificar sus herramientas de aprendizaje. Por ejemplo, en Corea se puede acceder al **libro de texto digital actualizado a través de tableta**. También incorpora **realidad aumentada y gamificación** para enseñar estudios sociales y ciencias en las escuelas primarias.



3. Proporcionar aprendizaje personalizado. La tecnología nos brinda la personalización del aprendizaje en función de las necesidades e intereses individuales de los estudiantes. Al incorporar el aprendizaje adaptativo basado en la tecnología, los estudiantes pueden aprender al ritmo adecuado para ellos, con los recursos y la tutoría apropiados para ayudarles en los momentos precisos (ver más sobre aprendizaje personalizado en el Capítulo 5). En este sentido, el proyecto Smart Learning en Helsinki incorpora análisis digital para permitir que el aprendizaje progrese a un ritmo individual.

⁵⁶ Uruguay, por ejemplo, cerró la brecha digital para los estudiantes de entre los 6 y los 13 años. En 2017, el acceso a la computadora osciló entre el 90% y el 99% en todos los grupos de ingresos (consulte el Capítulo 4 para obtener más información).



4. Desarrollar mejor las habilidades tradicionales y transversales. Aprovechando la tecnología, los estudiantes pueden desarrollar eficazmente habilidades tradicionales (alfabetización y aritmética), y también habilidades transversales, que se han vuelto cada vez más relevantes en el siglo XXI. En Uruguay, por ejemplo, donde hay una escasez de maestros competentes en inglés, los estudiantes aprenden de maestros a distancia, conectándose por videoconferencia desde otras partes de Uruguay, Filipinas y el Reino Unido (Marconi et al., 2017). Algunas aplicaciones también respaldan **buenas habilidades de ciudadanía digital**, minimizando el comportamiento poco ético de los estudiantes, como el plagio. Las **habilidades de pensamiento computacional** también están ganando más atención como parte central de las habilidades del siglo XXI. Los cuatro países enfatizaron la educación en materia de programación en sus reformas más recientes, y Estonia y Corea la hicieron obligatoria en las escuelas primarias.



5. Fortalecer el desarrollo profesional de los docentes. Los profesores en Corea acceden a un portal de capacitación docente en línea para desarrollar habilidades digitales, buscar formación laboral y consultar aspectos relacionados con la movilidad profesional. La plataforma en línea que Estonia desarrolló durante TigerLeap Plus proporciona un espacio para que los maestros busquen información, almacenen y compartan materiales de enseñanza y planes de lecciones, y se comuniquen con otros maestros, creando una comunidad de desarrollo profesional colaborativo.



6. Mejorar la eficiencia en la gestión de la escuela y del aula. La tecnología añade eficiencia a las actividades transaccionales cotidianas (calificación, control de asistencia, comunicación con los padres, etc.) en las aulas y las escuelas. **Libera el tiempo dedicado a tareas repetitivas y tediosas, lo que permite a los maestros apoyar el aprendizaje individual y la tutoría académica de los estudiantes.** Por ejemplo, el Sistema Nacional de Información sobre Educación de Corea (NEIS), que está abierto a todos los miembros de la comunidad escolar (estudiantes, padres, maestros y personal escolar), transfirió todas las tareas administrativas y de información en línea, reduciendo la cantidad de papeleo y haciendo más eficientes las gestiones que no pudieron ser transferidas.



7. Recopilar datos y generar información. La tecnología facilita la recopilación de grandes cantidades de datos y comunica las acciones inmediatas y la formulación efectiva de políticas. En el aula, un panel de control en tiempo real en el sistema de gestión del aprendizaje puede ayudar a los maestros a identificar fortalezas y carencias en la comprensión de los estudiantes. Combinar la información en el nivel escolar permite a los responsables escolares diseñar e implementar respuestas apropiadas dirigidas a estudiantes en riesgo. Los datos también pueden predecir y pronosticar el desarrollo de habilidades a nivel nacional y suministrar información a los formuladores de políticas para un abastecimiento fluido de capital humano en el mercado laboral.

Lo que la tecnología no puede hacer por la educación

Para que la tecnología beneficie a la educación, el resto de piezas de la reforma también deben estar en su lugar, con el objetivo de crear un entorno propicio para la transformación de la educación y la mejora del aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de habilidades. **La tecnología no puede, por sí misma, cambiar de dirección y “romper” con los modos tradicionales de hacer las cosas, si la reforma no está guiada por una visión, si el sistema es demasiado rígido para superar la inercia, si los maestros no están adecuadamente capacitados y si la arquitectura institucional no se corresponde con la estrategia de implementación.**



Las llamadas condiciones esenciales de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés) permite a los países comprender y evaluar el tipo de esfuerzo, el cambio sistémico y los requisitos previos necesarios para que la reforma educacional produzca un cambio significativo. Agrupa elementos de acción en tres categorías: personas, recursos y políticas. La tecnología o el soporte técnico representan solo un elemento (bajo el epígrafe de recursos) entre los 14 elementos de acción sugeridos⁵⁷. Todos los elementos deben adaptarse para tener en cuenta los contextos en los que se implementan las reformas: ninguna reforma puede exportarse sin más de un contexto a otro. No hay una fórmula única para las políticas reformadoras.

Transformar la educación es un trabajo colectivo, participativo y formativo que requiere del esfuerzo humano pero que puede ser mejorado por la tecnología. Es colectivo y participativo, ya que requiere de una estrecha coordinación por parte de todos los miembros de la sociedad, incluidos los funcionarios del gobierno, que establecen el marco general (visión, estrategia de implementación, arquitectura institucional, etc.); directores, que gestionan la reforma a nivel escolar; maestros, que están capacitados y participan en la formación y la traducen a prácticas en el aula; estudiantes, que son líderes de sus propios procesos de aprendizaje; y padres que los apoyan. También es un trabajo formativo, ya que las reformas son a menudo secuenciales, con lecciones aprendidas de ciclos previos que alimentan y mejoran las siguientes fases. En todos los aspectos del proceso de reforma, la tecnología, como la inteligencia de datos (*big data*), el análisis de datos y la inteligencia artificial mejora en gran medida la calidad de la interacción humana.

Las lecciones aprendidas de los países de estudio de caso apuntan hacia algunos factores habilitantes para que la tecnología funcione en una reforma educativa.

⁵⁷ Consulte la Figura 5.4 del Capítulo 5 para ver la composición de las condiciones esenciales de ISTE.

La tecnología, por sí sola, no puede:



1. Generar una visión compartida. No hay dos países guiados por la misma visión, porque las visiones están diseñadas y extraídas de contextos específicos. **Los líderes deben analizar cuidadosamente las fortalezas y debilidades de su país, definir hacia dónde quieren moverlo y establecer objetivos específicos para que todas las acciones apunten en la misma dirección.** La visión tiene que ser ambiciosa, debe inspirar pero ser también realista, y debe impregnar a todos los actores. Por ejemplo, la visión actual de Finlandia consiste en capitalizar la aplicación práctica de la tecnología. Su ministro de finanzas, Mika Lintilä, señaló que, en una economía global liderada por potencias tecnológicas como China y Estados Unidos, el nicho de Finlandia radica en la aplicación práctica, ofreciendo a sus estudiantes las habilidades para aprovechar las tecnologías más modernas (Barua, 2019).



2. Lograr la equidad social y la inclusión. A menos que la equidad y la inclusión sean la base de la estrategia, la tecnología no las mejorará. De hecho, podría incluso aumentar las diferencias de acceso y aprendizaje. En este sentido, Uruguay estableció una visión en la que la equidad y la inclusión eran las bases fundamentales que se necesitaban para lograr los objetivos de las siguientes fases⁵⁸. El primer objetivo era cerrar la brecha digital. Para hacerlo, primero expandió la conectividad y los dispositivos en las escuelas rurales de Uruguay; luego aumentó el acceso a estos recursos en Montevideo y Canelones (Ferrando et al., 2011). Dirigirse a grupos de bajos ingresos también fue una parte esencial de la estrategia en Corea, donde las grandes diferencias de aprendizaje entre los estudiantes de bajos y altos ingresos estaban relacionadas con grandes diferencias en el gasto en educación. El Cyber Home Learning System (Sistema de Aprendizaje Cibernético en el Hogar), presentado bajo el segundo plan maestro, proporcionó acceso abierto a materiales de aprendizaje de calidad y soporte de tutoría, con el objetivo de cerrar la brecha de aprendizaje creada por las clases privadas en Corea. La equidad y la inclusión también fueron principios fundamentales de la reforma educativa en Finlandia. Al brindar educación de calidad a todos los estudiantes, se logró mejoras masivas en el aprendizaje que colocaron al país entre los mejores clasificados en pruebas internacionales como el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA).



3. Mejorar el aprendizaje. Los programas que simplemente proporcionan computadoras y conectividad a Internet sin hacer nada más no parecen mejorar los resultados académicos. Sin embargo, estos programas aumentan el uso de la computadora y su dominio, un logro nada insignificante dada la creciente necesidad de habilidades digitales en sociedades cada vez más basadas en la tecnología (J-PAL, 2019).



4. Hacer que la implementación sea exitosa. No existe una estrategia única para todos en la reforma educativa. Las listas de verificación de las diferentes medidas (como, por ejemplo, las Condiciones esenciales de ISTE) pueden proporcionar orientación, pero los países deben diseñar y ejecutar sus propios planes. Los países del estudio de caso tenían puntos de vista muy similares sobre qué hacer, pero sus enfoques sobre cómo hacerlo eran bastante diferentes. Cuando se trataba de proporcionar infraestructura, formación de docentes y materiales de aprendizaje electrónico, Corea y Uruguay adoptaron un enfoque paso a paso, mientras que Estonia llevó a cabo las reformas simultáneamente. Finlandia implementó su reforma secuencialmente pero organizó cada etapa en función de sus habilidades. El enfoque finlandés para definir etapas basadas en habilidades fue único hasta la década de 2000. Se hizo más común en la década de 2010, cuando otros países comenzaron a diseñar sus reformas en torno a las habilidades transversales.

⁵⁸ Uruguay reconoce el acceso a la tecnología como un derecho humano. El Gobierno garantiza que todos los niños tengan el derecho a tener la tecnología al alcance de la mano y el derecho a la conectividad y el acceso a Internet. Considera que el acceso a Internet en la escuela es tan importante como el acceso a la electricidad y al agua corriente (Brechner, 2019).



5. Cambiar la arquitectura institucional. El diseño institucional es clave para el éxito de cualquier reforma. La tecnología no lo determina. Como parte de la estrategia de implementación (el “cómo”), cada uno de los países del estudio de caso puso a una entidad gubernamental (el “quién”) a cargo de la reforma. Corea estableció el Servicio de Información de Educación e Investigación de Corea (KERIS), bajo el Ministerio de Educación, para implementar sus planes maestros de TIC; pero lo hizo casi gubernamental e independiente, con el objetivo de facilitar la afluencia de expertos externos necesarios para transformar el sistema educativo. En Finlandia, la Agencia Nacional de Educación se encarga de implementar todas las políticas de reforma, lo que proporciona continuidad y consistencia y permite que la tecnología esté sincronizada con otros componentes, como la capacitación de docentes y el desarrollo del currículo⁵⁹. La Fundación TigerLeap en Estonia se estableció estratégicamente como una ONG para capitalizar las alianzas público-privadas y disfrutar de flexibilidad en los procesos de gobernanza y adquisiciones, aunque la mayoría de sus fondos provienen del estado. La Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea (CEIBAL), en Uruguay, fue creada por un decreto ejecutivo, que evolucionó con el tiempo. Un consejo intergubernamental, que incluye al presidente de Uruguay, supervisa sus actividades.



6. Empoderar a los maestros para convertirse en agentes de cambio. Los maestros no cambiarán su instrucción ni sus prácticas solo porque un nuevo elemento aparece sin más en el aula. **Deben comprender las nuevas oportunidades que ofrece la tecnología, compartir la convicción de que esta puede hacer que su trabajo sea más eficiente y efectivo, y estar dispuestos a desarrollar nuevas habilidades para incorporar nuevas herramientas en sus métodos de enseñanza.** Sin este proceso de empoderamiento, la tecnología no generará un cambio significativo. Al contrario, podría generar inseguridad, incomodidad y confrontación entre maestros y formuladores de políticas. La comunicación y la formación del profesorado son clave en este proceso. La Agencia Nacional de Educación de Finlandia incluyó a maestros y directores (así como a estudiantes) como miembros de su junta y abordó la reforma como un esfuerzo compartido que involucra a toda la comunidad educativa. La agencia permanece cerca de la comunidad escolar y realiza visitas frecuentes, no para controlar, sino para recopilar reacciones y comentarios que sirvan para informar las fases de reforma posteriores. En Finlandia, los docentes son agentes de cambio y protagonistas de la reforma, junto con los estudiantes.



7. Brindar apoyo y garantizar el bienestar de los estudiantes. Con la creciente incertidumbre y los rápidos cambios en el siglo XXI (incluida la automatización, el cambio climático, el envejecimiento, la migración y ahora el COVID-19), los estudiantes necesitan más apoyo socioemocional que nunca de la comunidad educativa. **La tecnología por sí sola no puede proporcionar asesoramiento y orientación para ayudar a los estudiantes a alcanzar su bienestar individual y social.** Si no se controla, la tecnología puede llegar a ser una amenaza para ese bienestar: por ejemplo, si los estudiantes usan indiscriminadamente videojuegos o el contenido disponible en diferentes plataformas en línea o si son acosados en las redes sociales. La tecnología puede liberar el tiempo que los maestros dedican a la transmisión de conocimientos básicos y tareas administrativas, lo que les permite dedicar más tiempo a brindar atención y apoyo a sus estudiantes como mentores, oyentes y personas a las que recurrir cuando los estudiantes se sienten inseguros o perdidos. Si estas necesidades deben ser abordadas, el enfoque en el bienestar del estudiante debe ser explícito e incluirse en la estrategia de implementación.

⁵⁹• El aspecto único en Finlandia es un diseño institucional de dos niveles en el que el Ministerio de Educación se encarga de la legislación y la financiación, y la Agencia Nacional de Educación de Finlandia se encarga de implementar las políticas educativas. Esta estructura permite que la educación trascienda el compromiso político de una administración particular para que las políticas se implementen a largo plazo, centrándose en las prácticas relevantes en el aula (para más información, ver Capítulo 2).

¿Cuáles son las compensaciones?

La tecnología brinda la oportunidad de llegar a más estudiantes de una manera mucho más rápida. Por esta razón, a menudo se asocia con promesas relacionadas con transformar los sistemas educativos (Winthrop, Barton y McGivney, 2018) y revolucionar el aprendizaje. **La tecnología es un aliado de la educación, porque ayuda a los jóvenes a desarrollar las habilidades que necesitan para progresar y contribuir activamente a construir sociedades prósperas.** La tecnología **permite a los educadores inventar soluciones nuevas, replicables y de bajo costo que puedan escalarse.** Sin embargo, la tecnología **también puede llevar a los responsables políticos a pensar y operar en un modo eficiente.**

Algunos puntos de tensión al considerar la incorporación de la tecnología en el aprendizaje incluyen los siguientes:



1. La tecnología puede abrir nuevas posibilidades, pero también puede limitar cómo y qué aprenden los estudiantes. El aprendizaje también tiene que ver con tomarse tiempo para reflexionar, haciéndolo de una manera creativa, incluso si esto toma más tiempo. Para aprender y crear, a veces es importante perder el tiempo. Hay muchas cosas que pueden hacerse rápido y atajando; pero aprender es un proceso que tiene mucho que ver con la prueba y error, cometer errores y esforzarse por corregirlos en el camino. Este proceso experimental es tan importante (y en ocasiones más importante) que, simplemente, obtener una calificación final en un examen. Los estudiantes pueden aprobar los exámenes sin comprender la lógica de los problemas que resuelven. Si este es el caso, no podrán identificar patrones y resolver problemas más avanzados.



2. La tecnología puede proporcionar apoyo para el aprendizaje, pero también puede tener un impacto negativo en algunos estudiantes, particularmente en aquellos que necesitan más mayor ayuda. La tecnología permite a los maestros personalizar el aprendizaje y llegar a un mayor número de ellos a un costo menor. Pero también puede tener impactos negativos en el aprendizaje. Por ejemplo, en términos de habilidades lectoras, tres estudios demuestran que, aunque los estudiantes prefieren leer en pantallas, cuando el texto es más largo de una página, sus habilidades de lectura son peores que cuando leen en papel (Alexander y Singer Trakhman, 2017). Los estudios también encontraron peores resultados de aprendizaje para la ciencia. Los resultados de las pruebas de estudiantes de 15 años en PISA muestran que los alumnos que informaron usar Internet durante muchas horas al día obtuvieron peores resultados que los que lo usaron con menos intensidad (Echazarra, 2018). Un creciente cuerpo de evidencia también indica que **son los mejores estudiantes los que más se benefician de los programas de educación en línea; los estudiantes desfavorecidos se retrasan en términos de aprendizaje** (Dynarski, 2018). Son precisamente estos últimos quienes más necesitan maestros capacitados en el aula. Para que respondan mejor a las necesidades individuales de cada estudiante, la expansión de *EdTech* debe ir de la mano de mejoras en los planes de estudio y en los materiales de aprendizaje (Bettinger y Loeb, 2017).



3. La tecnología puede aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes, pero también puede afectar negativamente su desarrollo socioemocional y su salud mental. Aún no está claro cómo la tecnología puede contribuir al desarrollo de habilidades socioemocionales o la medida en la que puede reemplazar a la interacción humana sin comprometer la calidad del desarrollo de esas habilidades o generar efectos negativos. Las diferencias en el aprendizaje entre niños de altos y bajos ingresos comienzan a una edad temprana, cuando las interacciones entre niños y adultos son cruciales (Fischer, 2013). Aunque la demanda de habilidades socioemocionales está en aumento, los adolescentes pasan más tiempo solos con sus pantallas y dispositivos digitales; salen menos y, aunque son ávidos consumidores de redes sociales, están cada vez más aislados socialmente (Twenge, 2017; Brooks, 2018). Y son conscientes de ello. Los propios estudiantes admiten que tener acceso a Internet durante la clase puede ser una distracción. **Frecuentemente, el uso de Internet se asocia no solo con malos resultados académicos, sino también con retrasos, bajas aspiraciones educativas, baja satisfacción con la vida y síntomas de aislamiento y depresión en los adolescentes** (Echazarra, 2018).



4. La tecnología puede facilitar las pruebas a gran escala, pero también puede limitar la capacidad de captar otros aspectos importantes del aprendizaje. El software hace un excelente trabajo a la hora de medir el resultado del aprendizaje cognitivo de los estudiantes; usarlo es la forma más rápida y menos costosa de evaluar lo que un estudiante ha aprendido. Las universidades con menos recursos y con una gran proporción de estudiantes de bajos ingresos son más propensas a usar este software que las universidades más selectivas, porque son rápidas, cuantificables y estandarizadas (Worthen, 2018). Pero estas pruebas no son capaces de captar habilidades como el pensamiento crítico y otras que el mercado laboral busca y recompensa.

Cómo implementar la reforma: Los fundamentos

La tecnología, sumada a un entorno apropiado para la reforma educativa, puede producir mejoras sustanciales en el aprendizaje de los estudiantes y en el desarrollo de habilidades. Hacer uso del conocimiento acumulado y “destilado”, que los países pioneros adquirieron durante décadas puede ahorrarles tiempo a los países de ALC y les permite maximizar sus recursos limitados aprendiendo de la experiencia de otros países.

La Figura 7.2 resume los conceptos básicos que conforman la implementación de una reforma que transforma la educación. Muestra que la tecnología es solo una pieza del rompecabezas.

Figura 7.2 Lista de verificación de los conceptos básicos de implementación para una reforma *EdTech*



Ejecutar una reforma exitosa requiere las siguientes acciones:



1. Poner el aprendizaje en el centro de la reforma. Cada etapa de la reforma debe mantener el aprendizaje en el centro. **La tecnología es solo un medio para conseguir un fin. La reforma debe moldearse a partir de las habilidades y de cómo las escuelas desarrollan estas habilidades para todos los individuos.** Sin este enfoque, la tecnología puede aumentar la brecha educativa.



2. Invertir en conectividad y reducir la brecha digital. Establecer conectividad e infraestructura (dispositivos) TIC en las escuelas es clave para reducir la brecha digital. Sin tecnología, no hay transformación. Como señala Miguel Brechner, presidente del Plan CEIBAL: “Disponer de conectividad e infraestructura tecnológica en las escuelas es como tener agua y electricidad. Nadie cuestiona su valor o necesidad” (Brechner, 2019).



3. Basar la reforma en una visión. Una visión es un objetivo contextualizado y realista. Se logra a largo plazo, no bajo una administración particular. Evarist Bartolo, exministro de educación y empleo en Malta, señala que “no debemos discutir a dónde nos está llevando la tecnología, sino a dónde la estamos llevando” (eTwinning Europe, 2018).



4. Definir una estrategia de implementación y su correspondiente arquitectura institucional. Después de establecer la visión nacional, los responsables políticos deben diseñar una **estrategia de ejecución clara, adaptada a las realidades de cada país, y definir una arquitectura institucional que pueda llevar a cabo el plan de manera eficiente y efectiva dentro de lo políticamente posible.** Una estrategia de ejecución clara y una arquitectura institucional adecuada permitió al Plan CEIBAL en Uruguay ejecutar en una década lo que otros países hicieron en cuatro.



5. Garantizar la aceptación de todos los implicados en el sistema educativo. Las reformas, especialmente sus enfoques, se elaboran a menudo a través de un proceso de arriba hacia abajo. **Una reforma exitosa requiere del esfuerzo de todos los miembros de la comunidad educativa: los encargados de formular políticas, la administración escolar, los maestros y los padres, así como el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil.** El espíritu de la reforma y los esfuerzos necesarios para convertirla en un cambio transformador en la educación deben impregnar a todas las partes interesadas, de modo que se traduzcan en mejoras en el aprendizaje.



6. Cambiar la forma en que los estudiantes aprenden, actualizando las prácticas pedagógicas de las asignaturas tradicionales. Los avances tecnológicos, como el **aprendizaje automático** y la **gamificación**, pueden ayudar a los estudiantes a participar mejor en el proceso de aprendizaje y ofrecer nuevos espacios para el aprendizaje personalizado. Por ejemplo, la evidencia sobre el impacto de la gamificación indica que puede mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en materias tradicionales (Mateo y Becerra, 2019).



7. Cambiar lo que aprenden los estudiantes, actualizando el plan de estudios para basarlo en habilidades relevantes para el siglo XXI. El nuevo currículo debe ser interdisciplinario, para reflejar el mundo real; actualizado con nuevas asignaturas, como la Programación; y centrado en las habilidades del siglo XXI, que ayudarán a los estudiantes a aprender a aprender, los capacitarán para apropiarse del aprendizaje, desarrollar habilidades digitales y habilidades socioemocionales, y aprender a lo largo de sus vidas⁶⁰.

⁶⁰ Las habilidades del siglo XXI son las habilidades que son esenciales para el desarrollo de cada individuo; son necesarias para vivir vidas saludables, productivas y felices; son reutilizables porque son ampliamente transferibles de un área de la vida a otra; y no están asociadas con un trabajo, tarea, sector, disciplina u ocupación específicos. Para obtener una lista completa de las habilidades del siglo XXI, vea Mateo Díaz (2019, p. 23).



8. Empoderar a los maestros para convertirlos en agentes de cambio. Los reformadores deben ofrecer oportunidades para que los maestros se desarrollen profesionalmente. Deben proporcionar incentivos para que continúen aprendiendo y mejorando en el trabajo. El papel del maestro debe ser menos el de un instructor y más el de un analista, diseñador, colaborador, aprendiz, facilitador, líder y ciudadano (ver los Estándares ISTE para Educadores).



9. Monitorear y evaluar el progreso, y recopilar evidencia para la formulación de políticas. Aunque las aulas se han llenado de dispositivos electrónicos, hay poca evidencia sobre lo que funciona mejor en el aprendizaje. ¿Conectado o desconectado? ¿En línea, fuera de línea o mezclado? **Es preciso reunir más evidencia para mejorar la formulación de políticas sobre el uso efectivo de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.**



10. Abordar cuestiones éticas. Los problemas éticos incluyen el uso de datos sobre la información personal y académica de los estudiantes; respeto y seguridad en el ciberespacio (ciberacoso, contenidos inapropiados, depredadores en línea, etc.), y preguntas relacionadas con la propiedad intelectual del conocimiento.

Todos los países que aparecen en este libro invirtieron en conectividad, establecieron una visión, definieron una estrategia de implementación e institucional, actualizaron el plan de estudios, capacitaron a maestros y abordaron la equidad a través de la tecnología. Sin embargo, muchos enfrentaron dificultades para obtener la aceptación de las partes interesadas, en particular para aprovechar la fuerza docente invirtiendo en ellos y capacitándolos, recolectando evidencia de los planes ejecutados y abordando las cuestiones éticas del ciberespacio.

Más allá del COVID-19: ¿Cómo será la nueva normalidad en la educación?

El COVID-19 ha acelerado la disruptión en un mundo que ya estaba en transformación. Después de una experiencia traumática con el aprendizaje remoto en la mayoría de los países, nadie puede imaginar una nueva normalidad sin tecnología. La crisis está redefiniendo el futuro del aprendizaje y cambiando las prioridades de una manera que ayudará a los estudiantes a convertirse en líderes, y no simples seguidores, de sus propias trayectorias de aprendizaje.

Una educación para siglo XXI requiere capacidad de alcance y la certeza de que todos siguen aprendiendo, independientemente de las circunstancias. Países como Estonia, Finlandia y Corea pasaron varias décadas implementando sus reformas. Dada la crisis, **ALC tendrá que tomar la “ruta uruguaya”, logrando rápidamente el cambio en años en lugar de décadas.** Hoy en Uruguay, el 98% de los estudiantes tiene acceso gratuito a una computadora en casa. Es el único país de la región que tenía las condiciones digitales para atravesar la crisis, brindando educación a los estudiantes más vulnerables en condiciones sin precedentes. Los educadores deben asegurarse de estar preparados para un futuro que ya está sucediendo. La tecnología debe ser parte de la solución, pero no puede terminar replicando o exacerbando la brecha de aprendizaje.

Dada la dificultad que ha tenido la región para proporcionar educación durante la emergencia, **la crisis** no ha sido un gran nivelador. **Ha puesto de manifiesto las diferencias socioeconómicas generalizadas que ya existen entre los estudiantes y la desigualdad en el acceso a la tecnología, la conectividad y los recursos digitales.** Durante el cierre de escuelas, la mayoría de los estudiantes de la región, 110 millones, permanecieron fuera de las aulas (BID, 2020). Solo algunos de ellos siguieron aprendiendo, porque muchos carecían de acceso a infraestructura, plataformas, padres que pudieran apoyar su aprendizaje y maestros preparados para aprender y enseñar de forma remota.

Ahora, los **formuladores de políticas** necesitan reimaginar cómo será la nueva normalidad. **Deben determinar cómo pueden reinventarse los sistemas educativos** porque las personas no pueden dejar de aprender ante una pandemia. En la nueva normalidad se puede esperar que los países inviertan más en *EdTech* y continúen trabajando con los actores no tradicionales con los que se asociaron durante la crisis para garantizar la continuidad de los servicios educativos. Pueden incluir en los planes de estudio las habilidades no tradicionales y del siglo XXI y darles mayor énfasis. Pueden hacer un mejor uso de la tecnología incorporando nuevas formas de aprendizaje, incluidos modelos combinados y aprendizaje personalizado. Hacer realidad este tipo de cambio requiere de una visión, voluntad firme, determinación, políticas estatales e inversiones constantes que van más allá de un gobierno en particular.

Se necesitan **cinco tipos de cambios**. **Primero**, siguiendo el ejemplo de los estudios de caso presentados en este libro, **los países deben invertir en conectividad, infraestructura tecnológica y habilidades digitales**, como lo hizo Uruguay para nivelar el campo de juego. Deben comenzar a **cerrar la brecha digital** invirtiendo en infraestructura y promoviendo el acceso a dispositivos y conectividad.

En **segundo** lugar, **las TIC deben integrarse en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, construyendo una educación en línea atractiva y efectiva**. Para hacerlo, los **maestros** deberán estar **empoderados y capacitados**. La experiencia es clave en este proceso. Si es posible, los educadores que aprenden a enseñar en línea deben recibir al menos parte de su capacitación a través de un curso en línea, para que puedan experimentar de primera mano lo que es ser un estudiante a distancia. Los datos de PISA muestran que los maestros carecen de las habilidades técnicas o pedagógicas necesarias para integrar dispositivos digitales en la instrucción, de tiempo suficiente para preparar lecciones que integren dispositivos digitales y de recursos profesionales efectivos para aprender a usar dispositivos digitales. Carecen de incentivos para integrar estos dispositivos en su enseñanza, de suficientes asistentes técnicos calificados para brindar apoyo, de plataformas eficaces de soporte de aprendizaje en línea y prácticas escolares que estén alineadas para hacer un uso efectivo de los dispositivos digitales. La capacidad de los docentes para integrar dispositivos digitales en la instrucción varía ampliamente entre países, tipos de escuelas y contextos socioeconómicos. En ALC,

según PISA 2018, menos del 60% de los maestros de secundaria tienen las habilidades técnicas y pedagógicas necesarias para integrar dispositivos digitales en su instrucción. Los datos de la Encuesta Internacional de Enseñanza y Aprendizaje 2018 (TALIS) muestran que solo el 61% de los docentes en Brasil, Chile, Colombia y México usan regularmente las TIC para proyectos o trabajos relacionados con el aula (Rieble-Aubourg y Viteri, 2020).

En **tercer lugar, el aprendizaje digital debe convertirse en un hábito integrado en las rutinas diarias de todos**. El aprendizaje en clase tradicional podría complementarse con nuevas modalidades de aprendizaje virtual. Esta crisis ha expuesto un modelo de escuela tradicional que está muy atrasado en el tiempo, perdiéndose en los límites de las innovaciones humanas que han acelerado el progreso en muchos otros campos.

Cuarto, la transición entre el aprendizaje dentro y fuera de la escuela debe ser fácil y factible, asegurándose de que el efecto igualador de las escuelas, los centros de educación y capacitación y las universidades continúe más allá de los centros físicos. Las instituciones educativas tienen el potencial de ayudar a reducir el impacto que los antecedentes familiares tienen en las oportunidades académicas y de empleo y en las carreras de niños y jóvenes. Los efectos igualadores de la escuela se desvanecen cuando los espacios físicos se cierran y el aprendizaje se traslada al entorno familiar, lo que lo hace totalmente dependiente de los recursos de los hogares. Los estudiantes más vulnerables, que se quedan sin acceso a los servicios educativos, pierden lo que aprendieron y no dominan los nuevos contenidos. En agudo contraste, los estudiantes con mejores condiciones siguen aprendiendo y fortaleciendo lo que ya saben. Este patrón debe ser cambiado.

Quinto, todo el ecosistema educativo debe involucrarse desde el principio, especialmente allí donde la capacidad del sistema para avanzar hacia el aprendizaje electrónico es débil. En esos casos, las **alianzas público-privadas serán críticas**. Las alianzas que se formaron durante la pandemia y que reunieron a gobiernos, sector privado, instituciones educativas, desarrolladores de plataformas de contenido y comunicación, y redes de telecomunicaciones y radiodifusión para diseñar soluciones temporales, podrían ser frecuentes y ayudar a brindar servicios educativos en el futuro.

Con o sin COVID-19, para enfrentar los cambios masivos que están transformando el trabajo y la vida de millones de personas en todo el mundo, **las sociedades no pueden permitirse escuelas anteriores a la cuarta revolución industrial**. En términos de las condiciones básicas necesarias para pasar al aprendizaje electrónico (conectividad, sistema de gestión de aprendizaje y plataformas de contenido), **la mayoría de los sistemas de la región no están listos** para hacer la transición. Por esta razón, la mayoría tuvieron que adoptar soluciones de baja tecnología o sin tecnología durante la emergencia, utilizando, por ejemplo, medios de transmisión como la televisión, la radio o los SMS, y distribuyendo materiales físicos (libros).



Como consecuencia, la crisis aumentará la tasa de deserción y afectará negativamente los resultados de aprendizaje de los estudiantes más vulnerables, ampliando la brecha socioeconómica, posiblemente con efectos duraderos. Cuando las escuelas vuelvan a abrir, será clave traer de vuelta a los estudiantes al sistema y remediar las pérdidas de aprendizaje entre los más vulnerables. Es fundamental reunir los esfuerzos de todo el ecosistema para **construir una nueva normalidad en la que todos los estudiantes tengan acceso a la Educación 4.0. Porque la desigualdad de resultados hoy afectará directamente la igualdad de oportunidades para la próxima generación**.

Referencias

- Alexander, P. y L. Singer Trakhman.** 2017. "The Enduring Power of Print for Learning in a Digital World." *The Conversation*, October 3. <https://theconversation.com/the-enduring-power-of-print-for-learning-in-a-digital-world-84352>.
- Barua, I.** 2019. "Three Ways Finland Leads the World—Aside from Education." World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2019/03/three-ways-finland-is-punching-well-above-its-weight/>.
- Bettinger, E. y S. Loeb.** 2017. *Promises and Pitfalls of Online Education*. Economics Studies at Brookings. Washington DC. <https://www.brookings.edu/research/promises-and-pitfalls-of-online-education/>.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo).** 2020. *Social Policies in Response to Effects of COVID-19*. Washington, DC.
- Brechner, M.** 2019. "Plan Ceibal as Where Technology Accelerates Pedagogy". En *Handbook of Research on Engineering Education in a Global Context*, 22–34. IGI Global.
- Brooks, D.** 2018. "The Blindness of Social Wealth." *New York Times*, April 16. <https://www.nytimes.com/2018/04/16/opinion/facebook-social-wealth.html>.
- Dynarski, S.** 2018. "Online Courses Are Harming the Students Who Need the Most Help." *New York Times*, January 19. <https://www.nytimes.com/2018/01/19/business/online-courses-are-harming-the-students-who-need-the-most-help.html>.
- Echazarra, A.** 2018. "Taking a Break from the Internet May be Good for Learning." *OECD Education and Skills Today*. <https://oecdudedtoday.com/taking-a-break-from-the-internet-may-be-good-for-learning/>.
- Enterprise Estonia.** 2019. "e-governance." <https://e-estonia.com/solutions/e-governance/>.
- eTwinning Europe.** 2018. "Evarist Bartolo Interview." <https://www.youtube.com/watch?v=M6QlqV4kUDY>.
- Ferrando, M., A. Machado, I. Perazzo, A. Vernengo y C. Hareche.** 2011. Learning with the XOs: *The impact of the Ceibal Plan*. Montevideo: UNICEF.
- Fisher, K.** 2013. "Children Learn Best During Real-Time Interaction, New Study Finds." *Temple Now*. <https://news.temple.edu/news/2013-09-25/children-learn-best-during-real-time-interaction-new-study-finds>.
- J-PAL (Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab).** 2019. Will Technology Transform Education for the Better? Cambridge, MA. <https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/documents/education-technology-evidence-review.pdf>.
- KERIS (Korea Education Research Information Service).** 2009. *White Paper on the Informatization of Education*. Seúl.
- Marconi, C., C. Brovetto, M. Perera e I. Méndez.** 2017. *Estudio sobre la calidad de la enseñanza de Inglés a través de Videoconferencia: características y prácticas docentes, interacciones en el aula y aprendizajes*. Plan CEIBAL, Montevideo. <https://www.ceibal.edu.uy/storage/app/media/evaluacion-monitoreo/ceibal-en-ingles-2017.pdf>.
- Mateo Díaz, M. y L. Becerra.** 2019. "Learn by Playing: Video Games and Education in the Digital Age." In *Video Games: More than Just a Game: The Unknown Successes of Latin American and Caribbean Studios*, ed. A. Luzardo, B. De Azevedo, M. Mateo Díaz, L. Becerra, G. Funes, M. Santoro, P. Penix-Tadsen y J. P. Pison. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Mateo Díaz, M.** 2019. "El futuro ya está aquí." In *El futuro ya está aquí: Habilidades transversales de América Latina y el Caribe en el siglo XXI*, ed. M. Mateo Díaz y G. Rucci. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/el-futuro-ya-esta-aqui-habilidades-transversales-de-america-latina-y-el-caribe-en-el-siglo-xxi>.
- Rieble-Aubourg, S. y A. Viteri.** 2020. "COVID-19: ¿Estamos preparados para el aprendizaje en línea?" *Notas CIMA*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Thompson, A.K.** 2018. "Personalized Learning Starts to Change Teaching Methods." *Financial Times*, February 5. <https://www.ft.com/content/b622f752-e4ff-11e7-a685-5634466a6915>.
- Twenge, J.M.** 2017. "Have Smartphones Destroyed a Generation?" *The Atlantic*, September. <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2017/09/has-the-smartphone-destroyed-a-generation/534198/>.
- Winthrop, R., A. Barton y E. McGivney.** 2018. *Leapfrogging Inequality: Remaking Education to Help Young People Thrive*. Washington, DC: Brookings Institution Press. <https://www.brookings.edu/book/leapfrogging-inequality-2/>.
- Worthen, M.** 2018. "The Misguided Drive to Measure Learning Outcomes." *New York Times*, February 23. <https://www.nytimes.com/2018/02/23/opinion/sunday/colleges-measure-learning-outcomes.html>.

- Alexander, P., y L. Singer Trakhman.** 2017. "The Enduring Power of Print for Learning in a Digital World." The Conversation, October 3.
<https://theconversation.com/the-enduring-power-of-print-for-learning-in-a-digital-world-84352>.
- Barua, I.** 2019. "Three Ways Finly Leads the World—Aside from Education." World Economic Forum.
<https://www.weforum.org/agenda/2019/03/three-ways-finly-is-punching-well-above-its-weight/>.
- Bettinger, E., y S. Loeb.** 2017. Promises y Pitfalls of Online Education. Economics Studies at Brookings. Washington DC.
<https://www.brookings.edu/research/promises-y-pitfalls-of-online-education/>.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo).** 2020. Social Policies in Response to Effects of COVID-19. Washington, DC.
- Brechner, M.** 2019. Plan Ceibal as Where Technology Accelerates Pedagogy. In Hybook of Research on Engineering Education in a Global Context, 22–34. IGI Global.
- Brooks, D.** 2018. "The Blindness of Social Wealth." New York Times, April 16.
<https://www.nytimes.com/2018/04/16/opinion/facebook-social-wealth.html>.
- Dynarski, S.** 2018. "Online Courses Are Harming the Students Who Need the Most Help." New York Times, January 19.
<https://www.nytimes.com/2018/01/19/business/online-courses-are-harming-the-students-who-need-the-most-help.html>.
- Echazarra, A.** 2018. "Taking a Break from the Internet May be Good for Learning." OECD Education y Skills Today.
<https://oecdudedotoday.com/taking-a-break-from-the-internet-may-be-good-for-learning/>.
- Enterprise Estonia.** 2019. "e-governance."
<https://e-estonia.com/solutions/e-governance/>.
- eTwinning Europe.** 2018. "Evarist Bartolo Interview."
<https://www.youtube.com/watch?v=M6QIqV4kUDY>.
- Ferrando, M., A. Machado, I. Perazzo, A. Vernengo, y C. Haretche.** 2011. Learning with the XOs: The impact of the Ceibal Plan. Montevideo: UNICEF.
- Fisher, K. 2013.** "Children Learn Best During Real-Time Interaction, New Study Finds." Temple Now.
<https://news.temple.edu/news/2013-09-25/children-learn-best-during-real-time-interaction-new-study-finds>.
- J-PAL (Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab).** 2019. Will Technology Transform Education for the Better? Cambridge, MA.
<https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/documents/education-technology-evidence-review.pdf>.
- KERIS (Korea Education Research Information Service).** 2009. White Paper on the Informatization of Education. Seoul.
- Marconi, C., C. Brovotto, M. Perera, y I. Méndez.** 2017. Estudio sobre la calidad de la enseñanza de Inglés a través de Videoconferencia: características y prácticas docentes, interacciones en el aula y aprendizajes. Plan CEIBAL, Montevideo.
<https://www.ceibal.edu.uy/storage/app/media/evaluacion-monitoreo/ceibal-en-ingles-2017.pdf>.
- Mateo Díaz, M., y L. Becerra.** 2019. "Learn by Playing: Video Games y Education in the Digital Age." In Video Games: More than Just a Game: The Unknown Successes of Latin American y Caribbean Studios, ed. A. Luzardo, B. De Azevedo, M. Mateo Díaz, L. Becerra, G. Funes, M. Santoro, P. Penix-Tadson, y J.P. Pison. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Mateo Díaz, M.** 2019. "El futuro ya está aquí." In El futuro ya está aquí: Habilidades transversales de América Latina y el Caribe en el siglo XXI, ed. M. Mateo Dias y G. Rucci. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/es/el-futuro-ya-esta-aqui-habilidades-transversales-de-america-latina-y-el-caribe-en-el-siglo-xxi>.
- Rieble-Aubourg, S., y A. Viteri.** 2020. "COVID-19: ¿Estamos preparados para el aprendizaje en línea?" Notas CIMA. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo
- Thompson, A.K.** 2018. "Personalized Learning Starts to Change Teaching Methods." Financial Times, February 5.
<https://www.ft.com/content/b622f752-e4ff-11e7-a685-5634466a6915>.
- Twenge, J.M.** 2017. "Have Smartphones Destroyed a Generation?" The Atlantic, September.
<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2017/09/has-the-smartphone-destroyed-a-generation/534198/>.
- Winthrop, R., A. Barton, y E. McGivney.** 2018. Leapfrogging Inequality: Remaking Education to Help Young People Thrive. Washington, DC: Brookings Institution Press.
<https://www.brookings.edu/book/leapfrogging-inequality-2/>.
- Worthen, M.** 2018. "The Misguided Drive to Measure Learning Outcomes." New York Times, February 23.
<https://www.nytimes.com/2018/02/23/opinion/sunday/colleges-measure-learning-outcomes.html>.

