

# **LA ESCUELA INFINITA**

**APRENDER Y ENSEÑAR  
EN ENTORNOS UBICUOS**

**DIOSVANY ORTEGA GONZÁLEZ  
CELIO LUIS ACOSTA ÁLVAREZ  
FERNANDO EUGENIO ORTEGA CABRERA**

**Sobre la presente edición:**

Toda la obra constituye un trabajo de investigación colectiva de los tres autores declarados, con la colaboración de Yosefint Díaz en algunos temas. Para facilitar la unidad y fluidez del estilo, la redacción final ha sido hecha por Diosvany Ortega, con la participación de Celio Luis Acosta en el capítulo 3 y en la redacción de las ideas claves de los capítulos.

**Cita recomendada:**

Ortega, D.; Acosta, C. L. y Ortega, F. (2023) La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos. Editorial Pueblo y Educación.

<https://laescuelainfinita.aprendiendo.cu>

© [Diosvany Ortega González](#), [Celio Luis Acosta Álvarez](#)  
y [Fernando Ortega Cabrera](#), 2023

© Editorial Pueblo y Educación, 2023

Edición: Claudia Ribalta Contreras

Corrección: María de los Ángeles Navarro y Martha Enralgo

Diseño de cubierta: Ernesto Cartillo y Mariela Martín Mazola

Diseño de interiores: Mariela Martín Mazola y María Pacheco Gola

Emplante: María Pacheco Gola



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons (Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional): <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra sin costo económico, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por los autores. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra diferente a partir de la original, se deberá distribuir la resultante bajo una licencia equivalente a esta obra y darle crédito de manera adecuada. Para cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor principal de esta obra.

ISBN 978-959-13-4297-3 (versión impresa)

ISBN 978-959-13-4462-5 (versión PDF)

ISBN 978-959-13-4590-5 (versión Epub)

EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACIÓN

Ave. 3.<sup>a</sup> A No. 4601 entre 46 y 60,

Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.

epe@enet.cu

[www.epe.gemined.cu](http://www.epe.gemined.cu)

**01**

**LA GRAN MIGRACIÓN  
HACIA ENTORNOS  
VIRTUALES**

# UN NUEVO ENTORNO

Reimaginar la educación a través de metáforas también implica imaginar el futuro. Esta siempre fue una tarea tentadora, aunque difícil e inexacta. Sin embargo, hasta hace pocos años era posible cierta prospectiva para construir los sistemas educativos.

El historiador Yuval Noah Harari, por ejemplo, ha formulado esa inquietud del modo siguiente:

¿Cómo prepararnos y preparar a nuestros hijos para un mundo de transformaciones sin precedentes y de incertidumbres radicales? [...] ¿Qué hemos de enseñarle a ese niño o esa niña que le ayude a sobrevivir y a prosperar en el mundo de 2050 o del siglo XXII? ¿Qué tipo de habilidades necesitará para conseguir trabajo, comprender lo que ocurre a su alrededor y orientarse en el laberinto de la vida? (Noah Harari, 2018, p. 16)

Preguntas como estas no solo eran pertinentes, sino que podían encontrar respuestas con márgenes de error relativamente discretos. Hoy, en medio de la revolución tecnológica que está cambiando al mundo tal y como durante siglos fue conocido, resulta extremadamente difícil lograrlo con acierto.

Quizás el problema radica en que, ante un mundo que cambia, también es necesario cambiar las preguntas. Hoy no se trata tanto de imaginar los futuros posibles como de comprender los retos del presente. Las metáforas que visualiza la mayoría de las personas cuando se piensa en el futuro, son ya atributos del tiempo presente. Hoy se vive en lo que se solía llamar «el futuro», aunque esto no se manifieste por igual en todas las zonas geográficas ni para todos los habitantes del planeta.

Un sencillo experimento: disfrute de una sesión cinematográfica con películas y series clásicas de la ciencia ficción producidas en algún momento a partir de la década de 1960. Piense en títulos como *2001: una odisea del espacio* (1968), *Star Trek* (1966),<sup>11</sup> *Star Wars* (1977), *Blade Runner* (1982), *Terminator* (1984), *Minority Report* (2002) o *Planeta rojo* (2000). Trate ahora de identificar las tecnologías que allí aparecen y que eran entonces vistas como algo extremadamente futurista.

Si usted tiene más de 30 años le será muy fácil; si tiene menos, probablemente deberá hacer un esfuerzo por tomar conciencia del momento histórico en que fueron filmadas, ya que algunas de las tecnologías de ese hipotético futuro siempre han formado parte de su cotidianidad. Encontrará, entre otras, tabletas electrónicas, videollamadas, pantallas táctiles, pantallas flexibles, inteligencia artificial, hologramas, impresoras 3D, o mundos virtuales. Todas ellas tienen algo en común: en su momento parecieron la más sorprendente o remota ciencia ficción a quienes asistieron a las salas de cine o se acomodaron frente a las pantallas de sus televisores.

En este instante quizás sienta sorpresa o preocupación ante la manera vertiginosa en que muchas de las tecnologías imaginadas en estas obras han comenzado a materializarse o están muy cerca de hacerlo, y le inquiete que algunas de sus escenas futuristas parezcan hoy antigüedades, o resulten tan cotidianas que es difícil recordar que alguna vez, hace pocos años, no existían o al menos no estaban disponibles de forma masiva. Por poner un ejemplo: Luke Skywalker, tras perder sus manos ante Dath Vader, comienza a usar unas manos biónicas que en aquel momento nos parecieron la más increíble ciencia ficción, pero hoy esta tecnología es una realidad, o al menos para algunas personas en ciertos lugares del planeta.

Quizás en este momento se detenga a pensar en cuán sorprendente es que mucho de lo que podía verse o leerse en aquellas obras de la ciencia ficción, hoy día es publicado durante la mañana en revistas científicas y al atardecer aparece disponible en la tienda de la esquina.

Lo que ha ocurrido es que, como nunca, la especie humana ha desarrollado en una pequeñísima fracción de tiempo enormes revoluciones tecnológicas. Piense, por ejemplo, en Pedro, un niño hipotético nacido en la década de 1930, cuando la revolución industrial relacionada con la electrificación y la producción en masa aún estaba en su apogeo, y que crece en un mundo de artefactos analógicos, con una noción lineal del tiempo, donde la realidad coincide plenamente con el mundo físico que conoce, en el que hay una serie de relatos que parecen explicar de forma coherente la existencia humana, y donde la escuela, por más que algunos la critiquen, se parece a la fábrica en la que trabajan sus padres —y si allá eso funciona, parece tener sentido que también ahí debería funcionar.

Pues bien, imagine que ha pasado el tiempo y Pedro, con casi cincuenta años de edad trabaja en la misma fábrica que sus padres. Un día descubre que han llegado unos sorprendentes artefactos a los

que llaman computadoras. «Se trata de una nueva revolución tecnológica», le dicen. En principio esto no altera mucho su existencia cotidiana, aunque pronto en la fábrica comienzan a automatizar varios procesos y tiene que aprender a operar una línea de montaje en la que otro artefacto, al que llaman robot, hace gran parte de lo que antes era su trabajo. En casa todo parece igual, pero ahora todo ocurre más rápido: la televisión da un mayor sentido de inmediatez y, si bien el tiempo sigue siendo lineal y la realidad física, le inquieta que mientras cena, puede ver un acontecimiento que ocurre en ese mismo instante al otro lado del mundo. La escuela sigue siendo igual que en su infancia, aunque ahora también tiene computadoras y están descubriendo cómo usarlas.

Imaginen entonces que pasan otros cuarenta años y Pedro se ha jubilado, aunque al final de su carrera ya no trabajaba en la fábrica porque todos los procesos se habían hecho muy complejos para él. El mundo no se parecía ya al que había conocido. Ahora cada día surgen nuevos artefactos y todos se conectan entre sí. Le parece estar viviendo en el mundo de las películas de ciencia ficción que solía ver con sus hijos en el cine. Alguien le ha dicho que se trata de una nueva revolución tecnológica. ¡Otra! Pedro intenta entender, pero a diferencia de las leves acomodaciones mentales o de incorporación de nuevos aprendizajes que necesitó en el pasado, necesita un nuevo relato que le explique el mundo, emprender un viaje que recuerda al de sus antepasados nómadas.

Hoy Pedro, al igual que el resto de los humanos, ha vuelto así a una nueva fase de nomadismo. Un nomadismo que no es físico, en tanto no está relacionado con las fronteras o con la persecución de rebaños o mejores climas. Es un nomadismo cognitivo en el que, impulsado por los cambios tecnológicos, tiene que ir tras la búsqueda de un nuevo espacio de lo humano, de los nuevos mundos sociales y psíquicos que en esa misma migración está produciendo la humanidad (Lévy, 2004).

Es una tarea extremadamente compleja la que tenemos por delante Pedro, usted, nosotros y cada uno de los seres humanos que hoy habitamos el planeta, dado que la revolución tecnológica en curso no implica un único descubrimiento, sino una amplia serie de creaciones disruptivas que tratan menos de tecnologías en sí mismas que de la existencia de la vida tal y como ha sido conocida hasta este momento. Cada día van apareciendo o reinventándose tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial (IA), la robótica, el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, las impresiones 3D, la biotecnología,

la nanotecnología, la computación cuántica, o la ciencia de nuevos materiales (Schwab, 2016; World Economic Forum, 2020). Algunas de ellas se encuentran aún en su infancia, otras han alcanzado un mayor grado de desarrollo, pero distantes aún de imaginar cuál será su configuración máxima.

Esta revolución implica a su vez grandes cambios en las relaciones que con la tecnología establecen humanos como usted, Pedro o nosotros. Relaciones que se producen en forma de una incertidumbre nunca antes experimentada por la especie e inciden sobre el modo de entender toda la existencia en al menos siete áreas fundamentales: simbiosis humanos-tecnologías, relaciones humanas en entornos inteligentes, organización social y democracia, bienestar y salud, accesibilidad y acceso universal a la tecnología, aprendizaje y creatividad, así como ética, privacidad y seguridad (Stephanidis *et al.*, 2019).

Las relaciones cambiantes y entrecruzadas que se establecen producen a cada instante cambios en la manera de organizar la sociedad, de comprender el medio ambiente, el mundo del trabajo, o la existencia misma de los humanos. Implican, en mayor o menor grado, una gran disrupción con el mundo que conoció Pedro cuando era niño, y aunque resulta difícil determinar cuál de estos cambios ha tenido un mayor impacto sobre la cultura, parece ser que uno de los más significativos es el relacionado con que lo virtual alcance un sentido de realidad equiparable a lo físico-biológico.

Piense que hasta hace muy poco, para la mayoría de los humanos quedaba muy claro que una cosa era el mundo real, ese en el que ocurrían todas las relaciones físico-biológicas, y otra era el mundo de lo virtual, el de los sueños, el de las cosas vistas como potencia que podrían o no desarrollarse. En un mundo así entendido, el tiempo es lineal y no es posible ocupar varios espacios simultáneamente, no hay relaciones de ubicuidad.

Es cierto que muchos humanos se cuestionaron y hasta intentaron demostrar que no era exactamente así, pero para el sentido común no era evidente. Es cierto, por ejemplo, que a partir de la invención de la escritura, la lectura permitía ubicuidad, pero no era posible evidenciarla en forma de relaciones sociales ubicuas. Por eso, cuando en el capítulo VI de *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, el barbero, el ama de llaves y el cura queman los libros, lo hacen convencidos de que esa virtualización es sinónimo de locura. El desarrollo de la ubicuidad, en tanto relaciones sociales ubicuas, solo se hace posible con la invención de Internet y, más específicamente, a partir de la revolución de lo que se llamó Web 2.0.

Desde entonces, aunque haya un único tiempo biológico, los seres humanos han comenzado a vivirlo en múltiples espacios de realidad que comparten ese tiempo. La mente ha comenzado a vivir en una relativización de ese tiempo biológico, porque el tiempo en los distintos escenarios virtuales y en el mundo físico no solo se dilata y contrae de forma asíncrona, sino que posee reglas específicas de las que la mente se ha ido apropiando, pero que implican una ruptura con todo lo antes conocido.

Para Pedro, adaptado a que en la cadena de montaje de su fábrica todo ocurría en una sucesión lineal entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m., ni siquiera tenía lógica pensar que él podría estar al mismo tiempo en dos espacios distantes uno del otro. Claro que en ese tiempo lineal ocurrían cosas diferentes en distintos espacios, pero no a la misma persona. Por eso, en ese horario sus hijos asistían a la escuela y allí todo ocurría de la misma forma, en una sucesión de clases bien delimitadas, con maestros que les brindaban una información y posibilidades de desarrollo que no podrían lograr en otros espacios. En este cómodo mundo en el que vivía Pedro hasta hace muy poco, lo real era lo real y lo virtual era sencillamente otra cosa.

Sin embargo, esa otra cosa —a la que llamamos virtualización— ha estado presente en todo el proceso evolutivo de los humanos a través de dos grandes períodos: una virtualización de primer orden, que va a corresponder a la extensa franja de tiempo que se extiende desde la prehistoria hasta finales del siglo xx, y un segundo período, o virtualización de segundo orden, al que recién hemos llegado.

La virtualización de primer orden es la virtualización de la realidad en la forma de invención de lenguajes, historias o tecnologías; mientras que la virtualización de segundo orden va caracterizándose por la traslación de grandes segmentos de la vida a espacios virtuales paralelos o integrados con la realidad, espacios donde lo virtual no es vivido solo como una deslocalización física y temporal de acontecimientos posibles, sino como la propia y natural forma de realización de los acontecimientos. Lo virtual no es ya solo potencia, porque comienza a ser materialización de la existencia misma.

Mientras que en el período que llamamos de virtualización de primer orden, y para poner el clásico ejemplo de Pierre Lévy (1998), la rama virtualizada podía ser el garrote, pero al convertirse en garrote comenzaba a ser tan real como la rama misma aun cuando portara en sí la esencia de garrote virtual, en este segundo período no solo la rama virtualizada comienza a ser garrote traído a esta realidad, sino

que somos capaces de construir toda una existencia paralela, un nuevo mundo donde no solo es virtualizada la rama, sino nosotros mismos en una dialéctica de relaciones sociales virtualizadas.

Lo virtual no se opone a lo real o a la actualización de lo real; por el contrario, pasa a ser una dimensión de lo real. En esta nueva dimensión caben lo real actualizado —desprovisto de tangibilidad, aunque sí provisto de la ilusión de tangibilidad—, la simulación de actualización o la presentación en un mismo espacio de diferentes planos temporales en los que se realiza una actualización de lo real.

Llegado este punto, podría decirse que la historia de la humanidad ha sido una historia de la virtualización, ya que cada una de las invenciones humanas, desde las sencillas herramientas prehistóricas, pasando por la rueda o cada una de las instituciones sociales, ha sido el fruto de un proceso de virtualización. Lo que resulta inédito y maravilloso de este nuevo proceso es que no solo son virtualizados objetos para producir artefactos, o relaciones para producir instituciones o ritos, sino que se ha virtualizado el mismo ser humano y todo su proceso civilizatorio. No se virtualiza ya para generar nuevas realidades, sino que la misma realidad, tal y como había sido entendida, es virtualizada. No es ya lo virtual en forma de ficciones o en forma de nuevas realidades, sino lo virtual como perpetuidad de la existencia.

Aquí podría objetarse que no es nada nuevo, que todo el psiquismo es una forma de virtualidad, que ha sido la capacidad de virtualizar el mundo y cada experiencia, uno de los factores decisivos en el proceso de hominización; sin embargo, solo en fecha reciente ha estado disponible la tecnología que permite vivir esa virtualización en forma de percepciones físicas, en forma de redes sociales que hibridan la realidad corpórea y la virtual en un único cuerpo. Solo ahora ha podido producirse una objetivación que permite el flujo entre lo virtual y lo corpóreo como dos planos ubicuos de una misma existencia.

Esto se traduce en la posibilidad de que varias personas que ni siquiera se han visto alguna vez en un entorno físico, coincidan en un mismo entorno virtual y compartan experiencias sincrónicas o asincrónicas que condicionan y están siendo condicionadas por el entorno físico. Los espacios virtuales no son ya el terreno de enajenación del poeta romántico o el inventor renacentista, sino otro de los escenarios en los que se desarrolla la compleja aventura de vivir en sociedad; escenarios tan reales como las barricadas de los obreros parisinos de 1848 o el aula de un monje jesuita del siglo xviii.

Es lo que Javier Echeverría (2000) definiera como «tercer entorno» para diferenciarlo de los entornos natural y urbano en los que había vivido la humanidad hasta hace poco, Manuel Castells (2000) llamara entorno de la «construcción de la virtualidad real», y al que Michel Serres (2013) se refiere como el «otro espacio». Un fenómeno que guarda estrecha relación con lo que Pierre Lévy (2004) en fecha más reciente ha identificado como «espacio del conocimiento», y que Pedro, el personaje hipotético que ha acompañado este texto con su biografía apócrifa, comenzó a percibir al ver que muchas de las relaciones que antes entablaba en el patio de la fábrica o en el estadio durante los partidos de su deporte favorito, ahora ocurrían también a través de medios digitales.

La virtualización de la sociedad nos transporta a un proceso civilizatorio caracterizado por una nueva cultura nómada, pues no estamos ya asentados en un espacio físico desde el que creamos, sino que constantemente nos estamos desplazando tras la búsqueda del conocimiento en sus formas más variadas y mutables, y se borran los límites de proximidades prácticas para nuestra existencia. Esta nueva cultura nómada nos ha hecho reinventar los conceptos de espacio y tiempo y nos ha llevado a vivir en un contexto de realidades sobrepuestas.

El tiempo no tiene ya una linealidad cronológica, los acontecimientos no quedan en manos de la recuperación inexacta de la memoria porque son registrados en sus más mínimos detalles y permiten ser reproducidos y traídos nuevamente al presente con total exactitud. La virtualidad nos ha permitido lo ubico: ahora podemos estar aquí y allá en el mismo momento, o aquí en momentos diferentes. El tiempo ha dejado así de ser sucesivo y ha comenzado a ser «atemporal» (Castells, 2000) desde el momento en que las tecnologías permiten desarrollar una existencia simultánea en entornos físicos y virtuales, y puede usted fluir de un entorno a otro y ralentizar o acelerar los acontecimientos. Aparece de este modo una importante repercusión sobre los procesos educativos:

Las interrelaciones educativas en E1 [entorno natural] y E2 [entorno urbano] suelen ser presenciales, están basadas en la vecindad o proximidad entre los actores o interlocutores y requieren la coincidencia espacial y temporal de quienes intervienen en ellas. En cambio, el espacio telemático, cuyo mejor exponente actual es la red Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino asincrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino

que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países. De estas y otras propiedades que podríamos señalar se derivan cambios importantes para las interrelaciones entre los seres humanos, y en particular para los procesos educativos (Echeverría, 2000, p. 21).

Si bien la virtualización implica irreversibilidad en sus efectos, una de las características de la virtualidad —que la diferencia de la realidad— es la posibilidad de transferir la consecuencia de mis actos a un avatar y evadirlas, o ensayar posibles actualizaciones de una potencia sin temer a la irreversibilidad de ese proceso (el caso de los videojuegos y el de los ensayos en laboratorios virtuales, por ejemplo). A esta diferencia fundamental se suma la posibilidad de vivir en múltiples espacios paralelos, como el simple hecho de al mismo tiempo estar sosteniendo una conversación por *chat* con un familiar en un país y navegando por un museo virtual en otro.

Es decir, que esta paulatina toma de conciencia de lo virtual, de otorgamiento de prestigio como realidad, es probablemente el inicio de una transformación cultural de nuestras mentes producto de la progresiva migración hacia una región del mundo desconocida, una región que vamos construyendo como extensión de los mundos conocidos.

Sin embargo, no se trata solo del surgimiento de un nuevo entorno en el que se desarrolla la vida y, por tanto, la educación. Piense por un momento en el profundo cambio que significó para la existencia humana la invención de la escritura. A partir de ese mágico instante fue posible conservar eficientemente el conocimiento fuera del cerebro humano, y esto dio un nuevo rostro a la cultura. A medida que con el descubrimiento de nuevas tecnologías se fue extendiendo y masificando la impresión de libros, permitió que se dedicara la energía mental más a la creación de nuevos mundos que a la conservación de los mundos creados previamente, a los que siempre podía accederse a través de la letra impresa.

La revolución infotecnológica en curso y los procesos que van produciéndose en el seno del nuevo entorno con el desarrollo de la inteligencia artificial, están replanteando la relación de los humanos con el conocimiento de un modo que no se había hecho desde la invención de la escritura. Ahora el conocimiento no solo puede ser y es almacenado en el exterior del cerebro humano, sino que parte de ese conocimiento también es producido fuera del cerebro, lo que marca el inicio

de un nuevo y profundo cambio cultural que tiene que traer aparejados cambios sin precedentes en la educación.

Es decir, se está produciendo una fusión sin precedentes de entornos físicos, biológicos y digitales que producen un nuevo entorno de virtualidad real; un nuevo entorno que está planteando profundos desafíos a la educación.

## **LA EDUCACIÓN ANTE EL NUEVO ENTORNO**

Las respuestas de la educación a los retos del nuevo entorno han estado produciéndose, con aciertos y desaciertos, durante poco más de cuatro décadas. Ante la aparición de esos inquietantes artefactos llamados computadoras, la educación ha manifestado tres macro tendencias fundamentales: a) la inserción de las nuevas tecnologías en la cultura escolar existente, b) la invención de nuevas tecnologías y modelos educativos centrados en lo tecnológico y c) el replanteamiento de las formas de comprender la educación. Tres macro tendencias que han convivido en el tiempo, que por diferentes razones no han tenido igual protagonismo en todos los contextos geográficos y que, en no pocos casos, presentan límites líquidos entre unas y otras, por lo que se dificulta mucho el establecimiento de taxonomías rigurosas que las abarquen.

Quizás la macro tendencia más fácilmente identificable es la que se basa en la introducción de las tecnologías digitales como medios de enseñanza y como una nueva materia curricular. Esta macro tendencia concibe la tecnología como apoyo y como nueva realidad que debe conocerse, pero no presta gran atención a los modelos para la presencia y uso de esas tecnologías, ni mucho menos a los cambios radicales de la educación para responder al nuevo entorno.

Seymour Papert, uno de los pioneros de la revolución educativa con el empleo de herramientas digitales, evidenció lo erróneo de esta perspectiva a través de su famosa parábola del lápiz, en la que describe un imaginario país, poseedor de una gran cultura oral, que acaba de descubrir la escritura y trata de introducir los lápices en las escuelas siguiendo, en lo fundamental, las mismas concepciones de antes de descubrir esa tecnología (Papert, 1996). Lamentablemente, esta ha sido una macro tendencia dominante y las alertas de Papert sobre su ineffectividad quedaron evidenciadas cuando los estudios PISA revelaron que no solo no hay una relación proporcional entre el uso de la

computación en las escuelas y los resultados del aprendizaje, sino que en muchos casos la relación es inversa (OECD, 2015).

La segunda de las macro tendencias se ha identificado con diferentes terminologías que intentan abarcar su campo de estudio. Tecnología educativa, diseño instruccional, diseño instruccional y tecnológico, tecnología del diseño de enseñanza-aprendizaje (LIDT, por sus siglas en inglés), son algunos de los nombres encontrados en libros de texto que abordan el tema (West, 2018).

Esta macro tendencia, relacionada fundamentalmente con la invención de nuevos modelos o metodologías educativas centradas en lo tecnológico, ha apostado por una renovación a partir de cambios en las modalidades de realización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Aparecen así combinaciones posibles que se mueven entre la presencialidad y la distancia *online*, y entre la sincronía y la asincronía.<sup>12</sup> Con el surgimiento de estas novedades pudiera parecer que el proceso de enseñanza-aprendizaje *online* o *e-learning* marca un importante paso de modernización, ya sea en sus formas sincrónicas o asincrónicas, o que la combinación de varias de las posibilidades organizativas en lo que se ha llamado *blended learning*, *b-learning* o aprendizaje híbrido (Bartolomé, García-Ruiz y Aguaded, 2017), marca un estadio aún más vanguardista. Sin embargo, nada de esto es necesariamente cierto ya que la definición de estas modalidades dependerá siempre del enfoque filosófico o de aprendizaje que pueda estar detrás de ellos, y de eso dependerá su valor. Por ejemplo, una concepción híbrida de aprendizaje que combine lo presencial y a distancia *online*, y que tenga en cuenta lo sincrónico y lo asincrónico, puede estar basada en un enfoque totalmente tradicional y resultaría a la postre menos adecuado para el aprendizaje que un proceso organizado desde una modalidad totalmente presencial. Nuevamente aquí no se trata de una clara sucesión cronológica que implica evolución del *e-learning* puro al *b-learning*, sino coexistencia y dependencia de los enfoques filosófico y de aprendizaje.

Otra de las características de esta macro tendencia ha sido su intensa participación en el proceso de cambio tecnológico. Es decir, mientras que la primera macro tendencia ha esperado que aparezcan determinadas tecnologías digitales para insertarlas en las aulas y en los currículos educativos, esta se ha ocupado de incentivar el cambio tecnológico.

<sup>12</sup> En el capítulo 5 este tema será abordado con mayor profundidad.

Un ejemplo elocuente en este sentido es todo el proceso de investigaciones desarrollado en la Universidad de Illinois alrededor del proyecto PLATO (Lógica Programada para Operaciones de Enseñanza Automatizadas). Iniciado en 1960, fue el primer entorno de aprendizaje a través de ordenador, y de su laboratorio surgieron ideas tecnológicas como los juegos *multijugador*, las pantallas táctiles, las pantallas plasma, los sistemas de mensajería electrónica o la conexión de dispositivos periféricos (Cope y Kalantzis, 2009).

Otro ejemplo de incentivo al cambio tecnológico es la aparición, durante los últimos veinte años, de wikis, objetos de aprendizaje, recursos educativos abiertos, entornos virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, sistemas de gestión académico-administrativa, entornos personales de aprendizaje, portafolios digitales, entre otras tecnologías que han marcado hitos en el campo de lo que algunos llaman educación tecnológica (Weller, 2018).

La tercera de las macro tendencias es la más radical, por lo que encuentra poderosos adversarios tanto entre el bando de los pedagogos conservadores, como entre los defensores de una escuela renovadora, o entre los tecnólogos educativos. Para esta macro tendencia las tecnologías educativas son invisibles; es decir, forman parte de la cotidianidad, pero no son lo más importante: el centro son los seres humanos y sus relaciones sociales.

Esta macro tendencia capta claramente el hecho de que si bien nunca todo el aprendizaje humano ocurrió en los límites espacio-temporales de la escuela, jamás fue posible a una escala tan masiva desarrollar con calidad aprendizajes complejos fuera de sus muros, por lo que, gracias a la revolución infotecnológica, el conocimiento ha podido escapar de las instituciones educativas. Este flujo de conocimiento obliga a replantearse, de un modo totalmente disruptivo, el papel de la escuela y la educación formal. Piénsese como ejemplo, y a pesar de las diferencias por momentos extrema de sus enfoques, en la pedagogía liberadora propuesta por Paulo Freire (1970, 2004), las ideas sobre una posible sociedad desescolarizada de Ivan Illich (1985), el construccionismo de Seymour Papert (1982, 1997) o la más reciente teoría del conectivismo (Siemens, 2004; Downes, 2020).

Aquí el problema no está relacionado con la introducción de nuevas tecnologías, sino con la forma de desarrollar el pensamiento humano, por lo que el hilo que las une es la aspiración a reinventar la educación. Para lograrlo, lo primero es reconocer que el conocimiento está distribuido, en constante cambio y no es patrimonio de la escuela. Se trata de devolver la voz a los estudiantes y de propiciar redes de

construcción de conocimientos donde lo fundamental es el desarrollo de las potencialidades humanas.

Surgen así concepciones que intentan llevar a cabo este proyecto transformador, como el aprendizaje ubicuo, que propone romper las fronteras institucionales, espaciales y temporales de la educación tradicional, generar un modelo comunicativo que elimina las barreras verticales, aprender a reconocer diferencias entre los estudiantes y a usarlas como recurso productivo, ampliar la gama y combinación de los modos y los medios de representación del conocimiento, desarrollar las capacidades de conceptualización, conectar el pensamiento propio con la cognición distribuida, y, en estrecha relación con esto último, construir culturas de conocimiento colaborativo (Cope y Kalantzis, 2009).

Sin embargo, es importante mantener presente que las tres macro-tendencias esbozadas hasta aquí no se dan como una sucesión cronológica donde una supera a la anterior, sino que coinciden y fluyen de una a otra, nutriéndose y reinventándose. Es el estado natural de las cosas en un momento en el que relatos del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo han estado fallando en sus intentos por transformar la educación y aún no aparecen los nuevos relatos salvadores.

Una de las posibles vías para ir construyendo esos relatos es identificar y encontrar respuestas a los desafíos que va planteando a la educación el nuevo entorno de la virtualidad. A la exploración de algunas aristas de esa problemática dedicaremos las páginas siguientes.

# IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

**1**

La humanidad se encuentra hoy inmersa en una profunda revolución tecnológica que abarca de forma integrada las esferas física, biológica y digital.

La revolución tecnológica en marcha ha permitido que, además de en los tradicionales entornos físicos, la existencia humana se desarrolle en un entorno virtual.

**2**

**3** El entorno virtual no es solo una deslocalización física y temporal de acontecimientos posibles, sino una forma de realización de los acontecimientos. Lo virtual no es ya solo potencia, porque comienza a ser materialización de la existencia misma.

Los procesos que están ocurriendo en el entorno virtual están cambiando las relaciones con el conocimiento y, por tanto, el sentido de la educación, ya que por primera vez el conocimiento no solo es producido en el interior del cerebro humano con la posibilidad de almacenarse en su exterior, sino que también puede producirse fuera del cerebro.

**4**

**5** Los entornos ubicuos son el resultado de la interacción humana simultáneamente en entornos físicos y virtuales.

Debido a los vertiginosos cambios que se están produciendo, la humanidad vive un proceso de nomadismo cognitivo y busca nuevos relatos que le permitan comprender su existencia.

**6**

7

La crisis de los relatos existentes ha alcanzado también a la educación, donde los relatos conductista, cognitivo y constructivista se han mostrado ineficaces para afrontar la complejidad de las transformaciones en curso.

Ante los cambios producidos por las revoluciones infotecnológicas, la educación ha reaccionado mediante tres macrotendencias: a) inserción de las nuevas tecnologías en la cultura escolar existente, b) invención de nuevas tecnologías y modelos educativos centrados en lo tecnológico, c) replanteamiento de las formas de comprender la educación.

8

9

Estas macrotendencias no se dan como una sucesión cronológica en la que una supera a la anterior, sino que coinciden y fluyen de una a otra, nutriéndose y reinventándose.

La escuela infinita propone bases para un nuevo modelo de escolarización universal y explica cómo aprender y enseñar de forma híbrida en el siglo xxi. Desde planteamientos disruptivos crea su relato a través de seis metáforas claves: la escuela vista como una conversación transmedial, como abundancia, como ubicuidad líquida, como totalidad que integra múltiples relaciones, como espacio invisible y como una comunidad conectada. Este libro aborda varias de los más actuales problemáticas educativas: revela las relaciones entre virtualidad y educación en el cambio de época que vivimos con el tránsito de un mundo físico a uno ubicuo donde se integran lo físico y lo virtual; explica y propone soluciones a algunos de los grandes desafíos que hoy vive la educación; presenta una taxonomía que ayuda a ordenar el caos de las tendencias pedagógicas a partir de identificar enfoques, modelos tecnopedagógicos, modelos y metodologías didácticos y tecnologías; construye un enfoque pedagógico dialéctico que articula aspectos filosóficos, sociológicos y psicológicos sobre el aprendizaje humano; y termina aportando un modelo híbrido de aprendizaje y enseñanza a través del cual cualquier persona o institución interesada puede implementar su propia escuela infinita.