



# PEDAGOGÍA 2021

ENCUENTRO INTERNACIONAL POR LA UNIDAD DE LOS EDUCADORES

La Habana, 1 al 3 de febrero de 2021

## EDUCACIÓN Y VIRTUALIDAD: LOS RETOS ANTE EL NUEVO ENTORNO

### Autores:

**Lic. Fernando Ortega Cabrera**

DIRECTOR NACIONAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA - MINED

[fernandoe@rimed.cu](mailto:fernandoe@rimed.cu)

**Dr.C. Diosvany Ortega González**

INVESTIGADOR DEL CENTRO DE ESTUDIOS - UNIVERSIDAD DE ARTEMISA

[diosvanyortega@gmail.com](mailto:diosvanyortega@gmail.com)

**Dr.C. Boris Pérez Hernández**

JEFE DE DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA -  
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

[boris\\_perez@unah.edu.cu](mailto:boris_perez@unah.edu.cu)

**Dr.C. Alexis Torres Alonso**

DIRECTOR DE GRADO CIENTÍFICO. UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

[alexist@unah.edu.cu](mailto:alexist@unah.edu.cu)



[www.pedagogiacuba.com](http://www.pedagogiacuba.com)

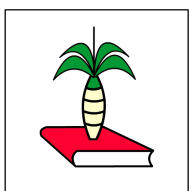


Edición: Dr. C. Eva Escalona Serrano

Corrección: Dr. C. Yuliannela Boza Oramas

Diseño y composición: Dr. C. Mercedes Esperanza Mena Torres

© sobre la presente edición, sello editor Educación Cubana. Ministerio de Educación, 2021



ISBN 978-959-18-1306-0

Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA

Dirección de Ciencia y Técnica

Ministerio de Educación

17 y O Vedado. La Habana. Cuba.

Teléfono: (537) 78383422

## Índice

Introducción/ 2

Educación y virtualidad: el nuevo entorno/ 4

La educación ante el nuevo entorno/ 11

Ideas claves del capítulo / 16

II La educación ante los retos del nuevo entorno/ 17

Reducción de la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque/ 18

Desarrollo de una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad/ 22

Empleo ético de datos para promover el desarrollo humano/ 26

Desarrollo de un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo/ 29

Humanización de las relaciones con las tecnologías/ **Error! Bookmark not defined.**

Generación de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos/ 39

Ideas claves del capítulo/ 42

Conclusiones/ 44

Referencias Bibliográficas / 45



## **RESUMEN**

La educación contemporánea, marcada por una revolución tecnológica que ha llevado la existencia humana a desarrollarse de manera ubicua en entornos físicos y en un nuevo entorno virtual, se encuentra ante grandes desafíos que van desde la brecha digital, hasta la amenaza de perder lo humano frente a algoritmos de inteligencia artificial, lo que implica el replanteamiento de todos los relatos existentes sobre aprendizaje y enseñanza. Es una situación que, como nunca antes, se ha manifestado durante la actual pandemia provocada por la COVID-19, y se encuentra en el centro del debate sobre políticas educativas. Este curso constituye un acercamiento a esta problemática, con el fin de promover un debate sobre algunos retos que debe afrontar hoy la educación, entre los que se identifican: reducción de la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque; desarrollo de una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad; empleo ético de datos para promover el desarrollo humano; desarrollo del pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación y el reduccionismo; humanización de las relaciones con las tecnologías; y generación de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos. El curso aspira, además, a propiciar que los participantes puedan integrarse a través de una comunidad de práctica virtual, para continuar abordando colaborativamente los retos desde sus diferentes realidades.

## INTRODUCCIÓN

*¿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)*

Imaginar el futuro siempre fue una tarea tentadora aunque difícil e inexacta. Sin embargo, hasta hace pocos años era posible cierta prospectiva para construir los sistemas educativos. Preguntas como las formuladas por Noah Harari, no sólo 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, es poco probable que alguien pueda lograrlo con acierto.

Quizás el problema radica en que ante un mundo que cambia, también es necesario cambiar las preguntas tradicionales. Hoy no se trata tanto de imaginar los futuros posibles como de comprender los retos del presente. Las metáforas que visualizan la mayor parte 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 manifiesta por igual en todas las zonas geográficas ni para todos los habitantes del planeta.

La educación está siendo desafiada. Es algo que ha ocurrido siempre, pero nunca de un modo tan disruptivo, ya que la revolución infotecnológica ha permitido que la existencia humana ahora se desarrolle de manera ubicua en entornos físicos y en un nuevo entorno virtual.. Aparecen importantes retos a la educación. Retos que, como nunca antes, se han manifestado en los países latinoamericanos y caribeños durante la actual pandemia provocada por la COVID-19.

El presente curso promueve un diálogo sobre estos retos. Parte de una investigación en desarrollo en la que, mediante informes publicados por

instituciones, organizaciones o grupos de expertos internacionales, se han identificado los retos a partir de que cumplieran con el requisito de ser una problemática de la sociedad contemporánea relacionada con los entornos virtuales, y que de alguna forma hubieran sido identificadas sus relaciones con la educación por el discurso pedagógico contemporáneo.

Los retos abordados son: reducción de la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque; desarrollo de una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad; empleo ético de datos para promover el desarrollo humano; desarrollo del pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación y el reduccionismo; humanización de las relaciones con la tecnología; y generación de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos.

Constituyen retos para el presente y el futuro inmediato. Ante ellos la educación podría actuar como las ciberavestruces de las que hablaba Papert, (1997), pero en este caso el riesgo sería mayor no sólo por el hecho de que al sacar la cabeza de sus ciberagujeros podrían encontrar que ya ni siquiera existen las escuelas, sino por las consecuencias terribles que sobre la juventud y la sociedad toda tendría quedar a expensas de los algoritmos y el mercado global de conocimientos en poder de empresas transnacionales.

Para promover diálogos al respecto, el curso inicia con el tema «Educación y virtualidad», en el que se caracteriza el panorama de cambios globales que están produciéndose, y se revelan tres macrotendencias de la educación ante las tecnologías digitales. A continuación se desarrolla el tema «La educación ante los retos del nuevo entorno», donde se identifican seis retos que plantea a la educación el nuevo entorno virtual, así como acciones y políticas educativas que deben desarrollarse.

El curso ha estado coordinado por el M.Sc. Fernando Ortega Cabrera. La participación de los autores en el desarrollo de las temáticas abordadas ha sido la siguiente: Dr.C. Diosvany Ortega González (cada una de las temáticas y redacción final del texto); Dr.C. Alexis Torres Alonso (temáticas 2.2, 2.5 y 2.6); Dr.C. Boris

Pérez Hernández (temáticas 1.2, 2.2 y 2.6) y M.Sc. Fernando Ortega Cabrera (temáticas 1.1, 2.1, 2.4 y 2.5).

Los autores agradecen por sus valiosos comentarios durante el proceso de revisión del manuscrito original, al profesor Celio Luis Acosta, de la Universidad de San Pedro Sula, en Honduras; a los investigadores titulares del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de la República de Cuba, Dr.C. Lisardo García y Dr.Cs. Paul Torres; al Dr.C Miguel Llivina, oficial de educación de la Oficina Regional de la UNESCO en La Habana; y a la Lic. Yosefint Díaz Cruz, de la Universidad de Artemisa.

## **EDUCACIÓN Y VIRTUALIDAD: EL NUEVO ENTORNO**

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), «Star War» (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, video llamadas, 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; 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. Quizás en este instante se detenga a pensar en lo sorprendente que resulta que mucho de lo que podía verse o leerse en aquellas obras de la ciencia ficción es hoy día publicado durante la mañana en las revistas científicas y, al atardecer, aparece disponible en la tienda de la esquina.

Lo que ha ocurrido es que, como nunca antes, la especie humana ha desarrollado en una pequeñísima fracción de tiempo enormes revoluciones tecnológicas. Piense, por ejemplo, en Pedro, un hipotético niño que hubiera 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 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 cuarenta años de edad, en la década de 1970, trabaja en la misma fábrica de 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 que antes, aunque ahora todo ocurre más rápido, la televisión da un mayor sentido de inmediatez, y aunque el tiempo sigue siendo lineal y la realidad física, le inquieta que en un mismo lapso de tiempo, mientras cena, pueda 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 estaba 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 surge un nuevo artefacto y todos se conectan entre ellos. 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 tienen por delante Pedro, usted, los autores de este trabajo y cada uno de los seres humanos que hoy habitan 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, 2020a). 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 los autores de este curso. Relaciones que se producen en forma de una incertidumbre nunca antes experimentada por la especie (Noah Harari, 2018) e inciden sobre el modo de entender toda la existencia en al menos siete áreas fundamentales: simbiosis humanos-tecnologías; relaciones humanas en entornos inteligentes; ética, privacidad y seguridad; bienestar y salud; accesibilidad y acceso universal a la tecnología; aprendizaje y creatividad; así como organización social y democracia (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 mayor parte 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 podría o no desarrollarse. En un mundo así entendido, el tiempo es lineal y no es posible ocupar varios espacios al mismo tiempo, 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 Quijote, el barbero, el ama de llave y el cura queman los libros, lo hacen convencidos de que esa virtualización es sinónimo de locura. El desarrollo de la ubicuidad, en tantas relaciones sociales ubicuas, sólo 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 sólo se dilatan y contraen asincrónicamente, sino que poseen reglas específicas de las que la mente se ha ido apropiando, pero que implican una ruptura con todo lo que antes le resultaba evidente.

Para Pedro, adaptado a que en la cadena de montaje de su fábrica todo ocurría en una sucesión lineal entre las 8 am y las 5 pm, 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 se ha llamado 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 se ha llegado.

La virtualización de primer orden es la virtualización de la realidad en la forma de invención de lenguajes, historias, tecnologías, etc.; 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 física: espacios donde lo virtual no es vivido sólo 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 sólo potencia, porque comienza a ser materialización de la existencia misma.

La historia de la humanidad ha sido en este sentido la historia de la virtualización: 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 sólo son virtualizados los 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 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, sólo 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. Sólo 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,

un escenario de luchas tan reales como las barricadas de los obreros parisinos de 1848 o el aula de un monje jesuita del siglo XVIII.

Es lo que Echeverría, bautizó como «tercer entorno» (Echeverría, 2000) para diferenciarlo de los entornos natural y urbano en los que había vivido la humanidad hasta hace poco, Castells llamara entorno de la «construcción de la virtualidad real» (Castells, 2000) y al que Serres se refiere como el «otro espacio» (Serres, 2013). Un fenómeno que guarda estrecha relación con lo que Lévy, en fecha más reciente ha identificado como «espacio del conocimiento» (Lévy, 2004), 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 en las redes sociales.

El tiempo ha dejado así de ser sucesivo y 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 así 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)

Sin embargo, no se trata sólo 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 había significado 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 sólo puede y es almacenado en el exterior del cerebro humano, sino que parte de ese conocimiento también es producido fuera de su 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, que 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 retos 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 macrotendencias 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 macrotendencias 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 macrotendencia 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 macrotendencia 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.

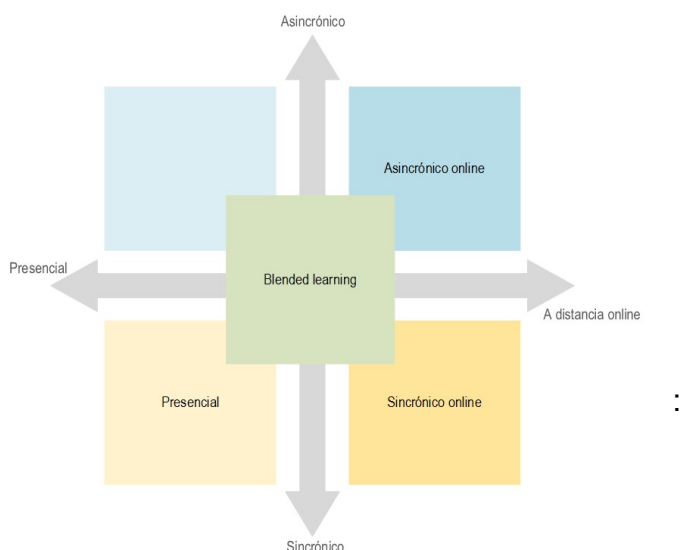
Papert, uno de los pioneros de la revolución educativa con el empleo de herramientas digitales, evidenció lo erróneo de esta perspectiva a través de su famosa parábola del lápiz, en la que describe un imaginario país, poseedor de una gran cultura oral, que acaba de descubrir la escritura y trata de introducir los lápices en las escuelas siguiendo, en lo fundamental, la misma concepción educativa que se tenía antes de descubrir esa nueva tecnología (Papert, 1996). Lamentablemente esta ha sido una macrotendencia dominante y las alertas de Papert sobre su ineffectividad quedaron evidenciadas cuando los estudios PISA revelaron que no sólo 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 macrotendencias 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 que se encuentran en libros de texto que abordan el tema (West, 2018).

Esta macrotendencia, 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 una serie de combinaciones posibles



que se mueve entre la presencialidad y la distancia online, y entre la sincronía y la asincronía



**Figura 1: Matriz de modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje (Fuente: Elaboración propia)**

Aquí pudiera parecer que el proceso de enseñanza-aprendizaje online o de 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 et al., 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 conductista y resultar 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 macrotendencia ha sido su intensa participación en el proceso de cambio tecnológico. Es decir, mientras que la primera macrotendencia 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.

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 multiplayer, las pantallas táctiles, las pantallas plasma, los sistemas de mensajería electrónica o la conexión de dispositivos periféricos (Cope & Kalantzis, 2009).

Otro ejemplo de incentivo al cambio tecnológico es la aparición durante los últimos 20 años de wikis, objetos de aprendizaje, recursos educativos abiertos, LMS, PLE, e-portafolios, entre otras tecnologías que han marcado hitos en el campo de lo que algunos llaman educación tecnológica (Weller, 2018)

La tercera de las macrotendencias 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 macrotendencia las tecnologías educativas son invisibles (Cobo & Moravec, 2011), es decir, forman parte de la cotidianeidad, pero no son lo más importante: el centro son los seres humanos y sus relaciones sociales.

Esta macrotendencia 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 Freire, (1970, 2004), las ideas sobre una posible sociedad desescolarizada de Ilich, (1985), el construccionismo de 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 la une es la aspiración a reinventar la educación. En ese intento lo primero es reconocer que el conocimiento está distribuido, en constante cambio y no es patrimonio de la escuela, más bien todo lo contrario. Se trata de devolver la voz a los estudiantes y de propiciar redes de construcción de conocimiento en todo momento y en todo lugar donde lo fundamental es el desarrollo de un pensamiento crítico y el máximo desarrollo de las potencialidades humanas.

Surgen así enfoques 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 & Kalantzis, 2009).

Sin embargo, es importante mantener presente que las tres macrotendencias 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 los hasta hace poco sólidos relatos del positivismo, 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 retos que va planteando a la educación el nuevo entorno de la virtualidad. A la exploración de algunas aristas de esa problemática se dedican las páginas siguientes.

### **IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO:**

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.

El entorno virtual no es sólo una deslocalización física y temporal de acontecimientos posibles, sino una forma de realización de los acontecimientos. Lo virtual no es ya sólo 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 sólo es producido en el interior del cerebro humano con la posibilidad de almacenarse en su exterior, sino que también puede producirse fuera del cerebro.

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.

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

## II LA EDUCACIÓN ANTE LOS RETOS DEL NUEVO ENTORNO

En el capítulo anterior usted ha podido caracterizar cómo el surgimiento de un entorno de virtualidad real, propiciado por la revolución tecnológica, ha cambiado la forma en que los humanos comprenden y se relacionan con el mundo, así como sus relaciones con el conocimiento.

Este proceso de cambio y su impacto sobre la educación quizás pocos como Serres lo han captado en su inquietante dramatismo:

Estos niños viven, pues, en lo virtual. [...]

Por el teléfono celular, acceden a cualquier persona; por GPS, a cualquier lugar; por la Red, a cualquier saber: ocupan un espacio topológico de vecindades, mientras que nosotros vivíamos en un espacio métrico, referido por distancias.

Ya no habitan el mismo espacio.

Sin que nos diéramos cuenta, nació un nuevo humano, durante un intervalo breve, el que nos separa de los años setenta.

Él o ella ya no tienen el mismo cuerpo, la misma esperanza de vida, ya no se comunica de la misma manera, ya no percibe el mismo mundo ya no vive en la misma naturaleza, ya no habita el mismo espacio. [...]

Como ya no tiene la misma cabeza que sus padres, él o ella conoce de otro modo. (Serres, 2013, p. 21)

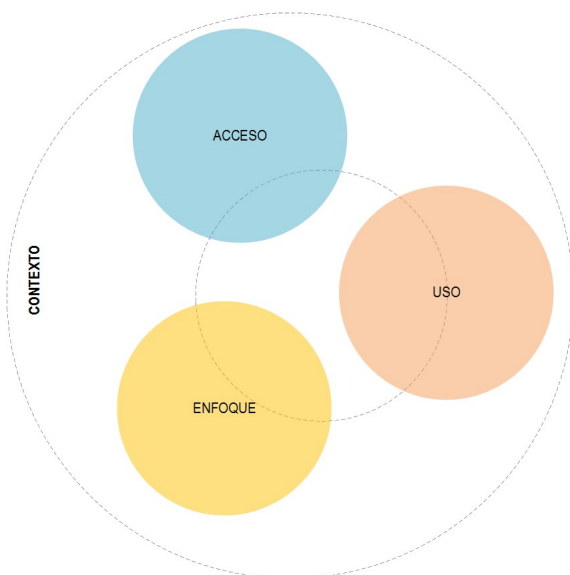
Aparecen así nuevos o viejos retos que se renuevan y exigen a la educación reinventarse. En este capítulo podrá realizar un rápido bosquejo por algunos de ellos.

## **REDUCCIÓN DE LA TRIPLE BRECHA DIGITAL DE ACCESO, USO Y ENFOQUE**

Este es uno de los primeros retos planteados a la educación por la revolución infotecnológica. Desde la temprana década de los años 80 del pasado siglo apareció la preocupación por las distancias que, derivadas del desigual acceso a las tecnologías, comenzaban a crearse o acrecentarse entre las naciones, las comunidades y las personas. El debate en torno a esas distancias fue incrementándose en las décadas posteriores como uno de los principales problemas sociales y económicos de la humanidad a finales del siglo XX e inicios del XXI (Islas Carmona et al., 2019).

La brecha, inicialmente identificada como un problema de acceso, pronto evidenció que era más profunda, pues no desaparecía al acceder a las infraestructuras materiales que posibilitaban los diferentes procesos digitales de los que se ha hablado en el capítulo anterior. Es decir, a medida en que el abaratamiento de los precios de las nuevas tecnologías y el esfuerzo de las naciones y las familias iba cerrando la brecha de acceso, se evidenciaba que la brecha continuaba incrementándose debido al uso que de la nueva tecnología se hacía.

Se llega así a identificar que el problema no es sólo de acceso, sino de uso y también de enfoque, por lo que la brecha no es un fenómeno simple, sino un complejo proceso con al menos tres grandes dimensiones: una triple brecha (Fernández Enguita & Vázquez Cupeiro, 2016; Fernández Enguita, 2020) que no puede ser entendida al margen del contexto socio-económico, ya que está estrechamente relacionada con las desigualdades sociales existentes en el ámbito del desarrollo humano, tienden a acumularse de una a otra generación y expresan profundos desequilibrios de poder (PNUD, 2019).



**Figura 2: Triple brecha digital en un contexto de desigualdades sociales [Fuente: Elaboración propia a partir de la tesis desarrollada por (Fernández Enguita & Vázquez Cupeiro, 2016)]**

El reto de la brecha digital exige comprender que forma parte de una brecha social de base. Por esta razón, para los grupos poblacionales de trabajadores precarizados, informales, los vendedores ambulantes, personas sin hogar que viven en las calles, residentes de las periferias pobres de las ciudades, los internos en campos para refugiados, los indocumentados, las personas desplazadas, con problemas de salud mental, entre otros (De Sousa Santos, 2020), el problema de la brecha digital va mucho más allá del acceso, el uso o el enfoque: comienza como un problema básico de supervivencia.

Sólo cuando el problema básico de la supervivencia es adecuadamente abordado, comienza a cobrar sentido el problema de la brecha digital de acceso, pues esta dimensión de la brecha ha sido secuestrada por una narrativa triunfalista en la que aparece la ilusión de una posible Ley de Moore social. ¿En qué consiste? En el uso de estadísticas que evidencian el crecimiento exponencial del acceso a la conectividad de los apenas 20 millones de personas en 1996 a los más de 4500 millones en la actualidad. En virtud de este discurso, ya más del 50% de la

población mundial tiene acceso, y si usted no ha tenido la suerte de estar en este grupo, no se desespere, en los próximos 10 años seguro lo consigue.

Pareciera que la brecha ha ido cerrándose, pero es todo lo contrario. Lo que ocurre es que internet ha dejado de ser un producto al servicio de las personas y han comenzado a ser las personas un producto de internet. La economía digital necesita de consumidores conectados que produzcan voluntariamente enormes cantidades de datos, esa nueva y valiosa materia prima. Por esta razón, estar conectados ya no significa que la brecha se esté cerrando. Hoy se estima que el promedio ponderado de penetración de internet en los hogares latinoamericanos es de 78,8%; sin embargo, la resiliencia digital de los hogares se estima en un 30,7% (Katz et al., 2020). La brecha se evidencia no en el acceso, sino en el uso.

Otro ejemplo de la brecha de uso aparece en los recientes análisis sobre el impacto que en la educación ha tenido la pandemia provocada por la COVID-19: muchos docentes no se encuentran preparados para asumir un proceso de virtualización real de los sistemas educativos, aunque desde hace años hubieran tenido acceso a las tecnologías digitales que lo permiten. (Crawford et al., 2020; IESALC-UNESCO, 2020; Reimers & Schleicher, 2020a).

Ante este hecho, la respuesta de capacitación para desarrollar la educación en las nuevas condiciones ha sido insuficiente. Por ejemplo, un reciente estudio realizado por la OECD mediante método de autoinforme en 59 países (8 latinoamericanos), revela que hasta mayo del 2020 los representantes de gobiernos estiman que sólo se le ha dado capacitación al 61% de los docentes (Reimers & Schleicher, 2020b). Se evidencia aquí una de las aristas de la tercera dimensión de la brecha digital: el enfoque.

La brecha de enfoque se ha ido produciendo en un doble sentido: la brecha escuela-entorno, o distanciamiento de la escuela de las ricas transformaciones tecnológicas y sociales que están ocurriendo a su alrededor, y la brecha escuela-escuela, o distanciamiento de idoneidad provocado por los enfoques pedagógicos con los que es abordada la nueva realidad (Fernández Enguita, 2020).



Una de las características de esta brecha es que se autogenera. Las acciones del tipo A' para solucionar un problema A no funcionan y terminan amplificando la brecha. ¿Por qué ocurre esto? Por la naturaleza cambiante de la revolución tecnológica en virtud de lo cual un problema A pasa a ser del tipo B, o incluso  $\Delta$ , en un reducido lapso de tiempo. Por esta razón, para cerrar la brecha, más que acciones específicas, se trata de diseñar políticas de desarrollo que posibiliten la apropiación de una nueva cultura.

Esto significa ir más allá de la simple sustitución de las antiguas tecnologías por las nuevas tecnologías digitales, o de incorporación de estas últimas al universo escolar. Implica romper las barreras espaciales y temporales de las escuelas para poder preparar para la vida en medio del flujo entre los entornos físicos y los impredecibles entornos virtuales que está permanentemente construyéndose.

Para lograrlo, es imprescindible que los estados y los sistemas educativos:

- Diseñen políticas públicas sostenibles que propicien un acceso con calidad a los entornos virtuales.
- Estimulen el desarrollo de una industria de productos y servicios que propicie seguridad y soberanía digital, a la vez que posibilite el desarrollo de la ciudadanía en entornos virtuales.
- Implementen modelos educativos que integren entornos físicos y virtuales con un enfoque desarrollador.
- Desarrollen un permanente perfeccionamiento o actualización curricular que ponga énfasis en las competencias digitales que en cada momento requieran las personas para su desarrollo.
- Implementen servicios gratuitos de capacitación, orientación y asistencia para el manejo de diferentes herramientas digitales y el desempeño en entornos virtuales.

## **DESARROLLO DE UNA CIUDADANÍA UBICUA QUE PROPICIE LA SOSTENIBILIDAD**

Las desigualdades que generan la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque, implican una restricción de las libertades humanas en tanto las personas que quedan excluidas o se rezagan de los avances infotecnológicos ven disminuidas sus posibilidades de desarrollo personal y de éxito en el mundo del trabajo, lo que se convierte entonces en causa del surgimiento de nuevas desigualdades. Lo mismo ocurre a la inversa, cuando se limitan las libertades humanas queda condicionado su desarrollo y aparecen nuevas desigualdades que terminan por restringir aún más la libertad. Esta dialéctica ha sido ampliamente desarrollada por Étienne Balibar (2013, 2017) y constituye la primera de las claves para comprender la importancia de desarrollar una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad, así como la interdependencia de este reto con el de reducir y superar la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque.

La segunda clave radica en el hecho de que hoy se está produciendo la «confluencia de distintas crisis de extraordinaria gravedad, ante las que el destino del experimento humano está literalmente en juego» (Chomsky, 2020, p. 27). Las principales crisis a las que se refiere Chomsky, aunque no son las únicas, son la amenaza de una guerra nuclear, la catástrofe medioambiental y la crisis de la democracia. Crisis que, como la actual pandemia de la COVID-19, son internacionales, afectan a toda la humanidad y ponen en juego la sostenibilidad del planeta y la existencia de la especie humana.

El propio Chomsky, encuentra que «la única esperanza de escapar de las dos amenazas de extinción es una democracia vibrante en la que los ciudadanos interesados e informados se involucren plenamente en la deliberación, la formulación de políticas y acciones directas» (Chomsky, 2020, p. 29).

Y el economista Varoufakis, plantea que para esto «necesitamos una Internacional Progresista. Porque la falsa oposición entre las dos variantes del autoritarismo

gemelo (el establishment liberal y la internacional nacionalista) amenaza a la humanidad, ya que nos atrapa en una agenda de normalidad que destruye los proyectos de vida y desperdicia las oportunidades de poner fin al cambio climático» (Varoufakis, 2020, p. 32).

Ambas soluciones conducen a la necesidad de desarrollo de una ciudadanía que rebase los límites de las fronteras nacionales y garantice la sostenibilidad del planeta. La ciudadanía así entendida implica el reconocimiento del otro, por lo que está relacionada con las normas y relaciones de comportamiento social, con el ejercicio de los derechos y deberes de los individuos en la sociedad (Balibar, 2013) y también con el sentido de pertenencia o compromiso de pertenecer a una comunidad determinada.

Como se esbozó anteriormente, cuando la especie humana, hace unos 10 000 años, comenzó a asentarse en grandes núcleos poblacionales, inventó el entorno urbano como complemento del entorno natural en que había estado viviendo hasta entonces (Echeverría, 2000). Dejaba atrás su nomadismo natural y tenía que ir inventando las reglas que le permitiera habitar el nuevo entorno. Las personas comenzaron a identificarse con un nombre y una dirección, lo que intentaba definir una especie de identidad, en tanto identificación con un ser individual, «el yo mismo», y un ser territorial, «perteneciente a». El ejercicio de la ciudadanía estaba ligado así a la idea de territorio, de fragmento de la tierra en donde habita una comunidad de personas que el individuo reconoce y con las que acepta construir y compartir códigos de convivencia.

Pero hace apenas unas cuatro décadas, debido a los avances de la revolución infotecnológica, la especie humana ha comenzado un paulatino proceso de migración para descubrir la virtualidad como un nuevo entorno de desarrollo social. El inicio de un nuevo nomadismo ha comenzado a explorar la idea de una ciudadanía sin límites territoriales que enmarquen un interior y un exterior, y que comienza a desarrollarse a la misma vez en el entorno urbano y en el nuevo, inexplorado, entorno virtual. Comienza a desarrollarse una ciudadanía ubicua que integra en un complejo corpus la ciudadanía y la ciudadanía digital.

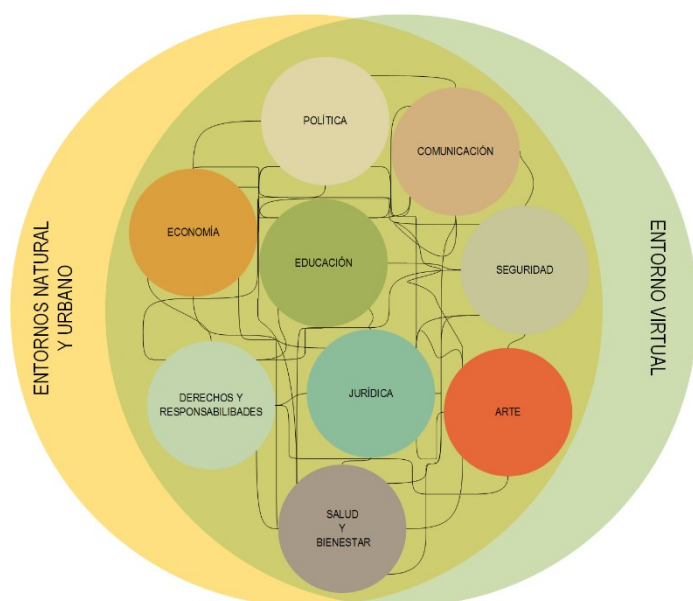
Poco tiene que ver este concepto con la filosofía narcisista de la atracción y de la influencia impuesta en el entorno virtual por las llamadas «redes sociales», que intenta hacer ver el éxito social en términos de números de seguidores. La popularidad (y aquí es particularmente vulnerable la niñez y la adolescencia) es medida públicamente, se monitorea en tiempo real, así que es necesario hacer cualquier cosa por atraer la atención. Hay un sistema prediseñado hacia el narcisismo. No se trata de ejercer la ciudadanía, sino de un exhibicionismo social que atraiga la atención, se revierta en incremento de los tan mencionados «me gusta» y «seguidores». Pareciera que la inversión del código de valores del «tanto eres — tanto vales» al «tanto tienes — tanto vales», se ha redefinido y hoy se trata de un «tanto te siguen — tanto vales». Lo que parece importar en este simulacro de ciudadanía es acumular likes en el botón «me gusta», sin comprender, como se verá en los epígrafes siguientes, que este adictivo mecanismo narcisista, va dirigido a reforzar la alimentación con datos de los grandes algoritmos

La ciudadanía ubicua es algo muy distinto. Implica la capacidad de habitar simultáneamente los entornos físicos (natural y urbano) y virtuales en diálogos para la convivencia. Exige un conocimiento profundo de las reglas del juego social en uno y otro espacio, y de transformar esas reglas cuando sea necesario. Es una construcción permanente de consensos, un ejercicio de derechos y responsabilidades que promueven la justicia como expresión de la dialéctica igualdad-libertad. Es un sentido ecológico, de comunidad, de pertenencia, de conciencia de que «el otro diferente» es «un igual» en cuanto a derechos. Es, por tanto, un pensamiento «anti-inmunológico» (Han, 2012), pues no ve peligro en lo diferente, ni lo rechaza, sino que busca integrarse.

La ciudadanía ubicua es un ejercicio del compromiso con un bien que rebasa lo puramente individual aunque, una vez más, no se reduce sólo a la libertad de compromiso, pues sin acceso a las tecnologías digitales interconectadas, no existe la posibilidad de elegir su desarrollo; como tampoco sería posible sin una educación entendida como práctica de la libertad (Freire, 1970). Es, por tanto, una

decisión individual basada en el compromiso, pero llegar a ella sólo es posible a través de la educación en su sentido más amplio, de modo que se garantice una adecuada alfabetización mediática e informacional, así como el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo.

Potenciar la ciudadanía ubicua implica identificar las esferas en las que se desarrolla. Estas esferas constituyen espacios simbólicos de realización humana, que, como se ha estado explicando durante todo el curso, se han desplazado de los entornos natural y urbano a una zona de intersección o confluencia con los entornos virtuales, con lo cual alcanzan una nueva dimensión físico-digital. Preparar a los individuos para ejercer activamente el ejercicio ciudadano en estos entornos ubicuos, implica que la educación pueda propiciarles los medios para que se apropien de ellas en su rico entramado de intersecciones y puedan producir nuevos espacios materiales y simbólicos.



**Figura 3: Esferas de desarrollo de una ciudadanía ubicua (Fuente: Elaboración propia)**

Para afrontar este reto, los estados y los sistemas educativos deben:

- Diseñar políticas y leyes para el uso ético de las tecnologías digitales y el ejercicio de la ciudadanía ubicua.

- Priorizar el desarrollo de investigaciones sobre el desarrollo de la ciudadanía ubicua.
- Desarrollar en los estudiantes las competencias de alfabetización mediática e informacional que les permitan ejercer una ciudadanía ubicua.
- Promover, como parte de los currículos escolares y las vías no formales de educación, el desarrollo de una cultura ciudadana ubicua.
- Desarrollar en las maestras y los maestros las competencias esenciales para educar en y para el ejercicio de la ciudadanía ubicua.
- Propiciar estrategias para el ejercicio de la ciudadanía ubicua y protegerse de los riesgos de los entornos virtuales.

## **EMPLEO ÉTICO DE DATOS PARA PROMOVER EL DESARROLLO HUMANO**

En cada una de las esferas de desarrollo de la ciudadanía ubicua que se han presentado en el epígrafe anterior, los seres humanos materializan su existencia. Una existencia que en los entornos virtuales es cada vez menos «anónima» (James et al., 2019), pues tiende a la presentación de una identidad «nominal», que coincide con la biopsíquica en tanto se nutre de datos explícitos, como fotos, vídeos, nombre, edad o ubicaciones mediante GPS, hasta datos implícitos, como los que pueden extraerse de la revelación de gustos, preferencias, intereses, motivaciones, estados de ánimo ante hechos específicos, entre otros.

Toda actividad que hoy se realiza, ya sea en entornos físicos o virtuales, deja huellas en forma de datos, que son representaciones simbólicas de la realidad. Cada clic, tipo de actividad, duración, reacción, comentario, imagen, somatización, interés, compra, estancia, búsqueda o preferencia, está siendo sometida a vigilancia y se transforma en datos sin que las personas sean conscientes o den su consentimiento. Una vigilancia extremadamente sencilla, ya que la mayor parte de esa información es aportada ingenuamente, sin recibir nada a cambio, sin tener conciencia de que esos datos pueden (y casi siempre son) utilizados para predecir

sus comportamientos e influir sobre sus gustos, aspiraciones, creencias y necesidades.

Aparece aquí una nueva causa de amplificación de la brecha digital y las desigualdades sociales, ya que el control de los datos a gran escala y la posibilidad de usarlos a través de algoritmos para predecir, controlar o inducir comportamientos, ha quedado reducido a unas cuantas compañías ubicadas en los grandes centros de poder. Ocurre bajo la misma lógica colonial de los procesos políticos y económicos impuestos por occidente a los países del sur (Milan & Treré, 2019). La metáfora de la minería de datos, por ejemplo, alcanza para los países latinoamericanos y caribeños un sentido dramático, pues la expropiación de datos forma parte de un proceso sistémico de explotación y colonialismo que genera una nueva categoría de territorios y personas excluibles del proceso civilizatorio impuesto por occidente.

Este es un tema de gran complejidad debido a que no hay suficiente consciencia de la magnitud del fenómeno y porque aún se dan pasos iniciales en la cultura de la protección de datos propios o ajenos. Es un tema que demanda la máxima atención de los sistemas educativos, además, porque las interacciones sociales en redes y la mayor parte de las experiencias virtuales han sido concebidas para que sean aceptadas las condiciones impuestas por las personas, corporaciones o algoritmos que ofrecen determinados servicios (Cobo, 2019; Lanier, 2011, 2018).

La ciudadanía ubicua es, por tanto, ejercida en un mundo en el que la norma impone que toda acción social sea automáticamente transformada en datos que son cuantificados, analizados y comparados en tiempo real, mayormente dirigidos a predecir, controlar o inducir comportamientos (Dijck, 2014).

En paralelo a esta situación también se han puesto de manifiesto las potencialidades de la inteligencia artificial y las analíticas de datos para la innovación de los sistemas educativos y el logro efectivo del viejo anhelo de una educación realmente personalizada (Educause, 2020; Observatorio de Innovación Educativa, 2014). Como se ha esbozado en epígrafes anteriores, el solo hecho del

empleo de datos no garantiza su valor educativo, ya que dependerá de los modelos en los que se sustente y, como se ha ido explicando en este epígrafe, del empleo ético que de ellos se haga.

Aquí se encuentra otro de los importantes retos que trae el nuevo entorno de la virtualidad a la educación: el empleo ético de datos para promover el desarrollo humano. Este reto tiene una doble dimensión en su desarrollo: a) va dirigido a la necesidad de alfabetizar a la ciudadanía en el uso y protección de sus datos y los ajenos como una forma elemental de ejercicio de los derechos humanos; y b) empleo ético de IA y analítica de datos para la personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje con un enfoque desarrollador.

Un elemento clave de este reto es la idea de uso ético de los datos por los sistemas educativos, lo que esencialmente implica: responsabilidad en su protección y compromiso de usarlos sólo para los fines recolectados y sin compartirlos con terceros; dejar abiertas posibilidades de elección críticas y creativas a partir de las recomendaciones derivadas de las analíticas de datos por los diferentes sistemas y servicios implementados; considerar el error como un elemento natural y necesario en el aprendizaje (Dehaene, 2019) y derivado de esto que sea considerado el olvido de los errores propios del proceso de aprendizaje como un derecho humano.

Para afrontar con éxito este complejo reto, los estados y los sistemas educativos deben:

- Diseñar y hacer que se cumplan rigurosamente marcos regulatorios para la protección de los datos y la privacidad de todas las personas.
- Desarrollar marcos regulatorios que promuevan y posibiliten el olvido como un derecho humano que forma parte del ejercicio de la ciudadanía digital, y un principio básico en los sistemas educativos.
- Promover acciones educativas para el autocuidado y la protección de datos por parte de cada ciudadano o ciudadana.



- Concebir desde la lógica de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos herramientas informáticas que con un sentido ético y desarrollador posibiliten personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y que las personas se beneficien de las analíticas de sus propios datos.

## **DESARROLLO DE UN PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO FRENTE A LA PARADOJA DE LA SOBREINFORMACIÓN, LA DESINFORMACIÓN Y EL REDUCCIONISMO**

La especie humana vive en un universo fluido de información que crece exponencialmente. Esto pudiera parecer una ventaja, pero ya es sabido que la información se acumula en cantidades inabarcables y fluye en un espacio en que es difícil separar el conocimiento experto de las fake news, las deepfakes o las informaciones irrelevantes.

La exposición permanente a estos altos volúmenes de información, sin las herramientas adecuadas para manejarlos, produce agotamiento ante el imposible de apropiarlos en su totalidad y la necesidad patológica de generar nueva información. Este cansancio ha dejado de ser una situación exclusiva de profesiones específicas. Hoy cada persona que logra romper la brecha de acceso a las tecnologías queda expuesta a la dinámica de las redes sociales y sus atractivos mecanismos para el consumo y la producción de información.

El consumo y producción frenéticos de información tiende a ser víctima de sesgos de disponibilidad y de ilusión de competencia (Kahneman, 2012), debido a lo cual la persona construye o identifica la verdad sólo con la información disponible, y vive en la ilusión de poseer un conocimiento experto que debe compartir, aunque al hacerlo muchas veces termina produciendo información falsa o irrelevante. Son sesgos mayoritariamente generados por el poder de los algoritmos en quienes se confía la responsabilidad de aliviar del cansancio provocado por la sobreinformación.

Dos ejemplos diferentes lo demuestran. El primero está relacionado con Google. La inmensa mayoría de las personas cuando trata de indagar hoy sobre una

temática acude al popular buscador; sin embargo, PageRank, su algoritmo, sólo indexa la información que considera relevante, y después, a partir de una serie de indicadores basados en los datos que posee de la persona que hace la búsqueda, le presenta sólo aquella información que considera le es necesaria a ella en particular. Es un filtro burbuja (Pariser, 2017) que toma la sobreinformación y la reduce, con lo que elimina muchos de sus matices posiblemente esenciales. Aun así, pareciera que la mayor parte de las personas sigue pensando que si Google no lo encuentra es porque no existe, lo que las hace víctimas de un peligroso sesgo de disponibilidad.

Un segundo ejemplo es el relacionado con la presentación del conocimiento en forma de supra verdades colectivas que pueden ser mezcladas y reutilizadas. Aquí quizás Wikipedia sea su rostro más popular. Es un conocimiento anti contexto que se presenta liberado de ideologías e historias. En su trasfondo hay un planteamiento sorprendentemente eficaz como arma de seducción: los individuos cometen errores, las multitudes aciertan (Surowiecki, 2005), por lo que el conocimiento mezclado y reutilizado por las multitudes se convierte en una especie de supra conocimiento que no vale la pena cuestionarse. Se trata de otra forma de desinformación, lo que Lanier, denomina «la ilusión del oráculo, en la que se suprime [...] la autoría humana de un texto para darle una validez sobrehumana» (Lanier, 2011).

Pero, al igual que pasa con Google, las personas siguen acudiendo en masa a Wikipedia. Sus mecanismos funcionan. Ambos simplifican la experiencia de búsqueda y ofrecen un conocimiento supuestamente purificado. Producen una peligrosa transformación en el criterio de autoridad. La conquista de la libertad humana, lentamente arrebatada durante siglos a la religión, es entregada ahora a los algoritmos de datos. Favorecen el surgimiento de lo que Harari, (2016) ha llamado «dataísmo».

Los seres humanos víctimas de este proceso de sobreinformación, desinformación y reduccionismo, son fácilmente manipulados, pierden su capacidad de elección, y como sienten que son libres y no ven al poder oculto que los subyuga, no pueden

liberarse. Tienen información, pero hoy ya la información no es poder. El poder está en la capacidad creativa para discernir, integrar y generar respuestas a variados problemas con la información disponible. Hay entonces una única solución liberadora: que la educación les propicie desarrollar un pensamiento crítico y creativo.

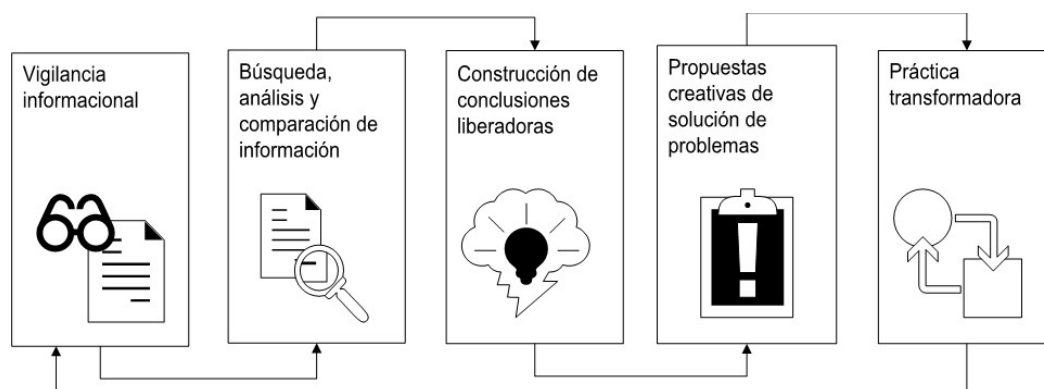
Pensar crítica y creativamente implica mantener una permanente vigilancia informacional, ser conscientes de que se vive una época donde han acabado todas las certidumbres y hay que someter a vigilancia toda información y toda creencia. Implica formular preguntas del tipo: ¿Qué me están diciendo? ¿Quién me lo está diciendo y por qué me lo dice? ¿Por qué debo creer que sea cierto? ¿A quién le conviene que crea lo que me están diciendo? ¿De qué otra forma podría ser?

Seguidamente es necesario un proceso de búsqueda, análisis y comparación de la información. Tomar la información sometida a vigilancia y buscar otras fuentes que la aborden, teniendo en cuenta el empleo de diferentes tipos de buscadores para evitar los sesgos de disponibilidad generados por algoritmos. Aquí son necesarias preguntas del tipo: ¿Qué información necesitamos para comprender y desmontar este tema? ¿La estamos obteniendo por diferentes vías, para evadir el control de los algoritmos de búsqueda? ¿La información recolectada abarca diferentes puntos de vista o enfoques sobre el tema que indagamos? ¿Cuál es el nivel de fiabilidad de las fuentes de la información obtenida?

A partir de ahí pueden construirse conclusiones liberadoras a través de cuestiones como: ¿La información analizada es suficiente para llegar a estas conclusiones? ¿A qué conclusiones estamos llegando? ¿Hay otras que debemos considerar? ¿Es lógica nuestra inferencia? Y como una conclusión liberadora, en principio, implica liberarse de las propias creencias de partida y aceptar las evidencias de un punto de vista no deseado, también es necesario plantearse: ¿Qué estamos dando por hecho? ¿Estamos suponiendo algo que no deberíamos? ¿Qué suposición nos está llevando a esta conclusión? ¿Qué implicaciones tienen estas conclusiones? ¿Habrá otra forma de interpretar la información obtenida?

Llegado a este punto, es necesario buscar soluciones creativas a diferentes problemáticas, porque «es como seres transformadores y creadores que los hombres, en sus relaciones permanentes con la realidad, producen, no solamente los bienes materiales , las cosas sensibles, los objetos, sino también las instituciones sociales, sus ideas, sus concepciones» (Freire, 1970).

Es el momento de encontrar la forma de transformar el mundo, de activar la creatividad e imaginación para solucionar problemas, aunque implique hacer las cosas de un modo que hasta este momento a nadie se le había ocurrido, o se había atrevido a creer que fuera posible. Por último, de nada valdría hacer un desmontaje de la realidad, descubrir posibles engaños, encontrar formas diferentes de hacer las cosas, solucionar problemas con originalidad, si después, en la práctica, no fuera aplicado para transformar sobre la base de valores y principios éticos que lleven a la búsqueda de la justicia y el respeto a la dignidad humana



**Figura 4: Algoritmo humano para la aplicación de un pensamiento crítico y creativo ante la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo (Fuente: Elaboración propia)**

Para cumplir con este impostergable reto, es imprescindible que los estados y los sistemas educativos:

- Desarrollen sitios certificados de curaduría de contenidos que, bajo principios de respeto a la diversidad, posibiliten una orientación de partida eficaz para el abordaje de diferentes realidades.

- Prioricen el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad como una competencia básica en los currículos oficiales y en los diferentes espacios de educación no formales o informales
- Diseñen estrategias de defensa a la ciudadanía ante la seducción y adoctrinamiento con que los algoritmos dibujan el mundo que consideran debe ser percibido. Generen estrategias y espacios que estimulen la creatividad en la generación de contenidos relevantes.
- Desarrollen campañas mediáticas de alfabetización sobre la problemática de la sobreinformación, desinformación y reduccionismo generados por los algoritmos de IA y las redes sociales, así como los mecanismos de pensamiento crítico y creatividad para afrontar esta problemática.
- Estimulen la generación en las redes de contenidos pertinentes en los que queden debidamente evidenciados los contextos y la autoría, como una forma de combatir la tendencia a los conocimientos de aspecto supra humanos.

## **HUMANIZACIÓN DE LAS RELACIONES CON LAS TECNOLOGÍAS**

La capacidad de crear nuevas realidades, de establecer redes de cooperación y de decidir críticamente entre una amplia variedad de alternativas, son tres de las conquistas más importantes de la especie humana en su proceso evolutivo. En buena medida, le debe a estas conquistas su propia existencia y el dominio alcanzado sobre las otras especies que habitan el planeta. Desarrollarlas estuvo en la base de la educación y las tecnologías desde sus orígenes; sin embargo, en las últimas décadas ha venido ocurriendo un fenómeno que altera preocupantemente esta situación.

Las tecnologías digitales han estado penetrando todas las áreas de la existencia humana con la promesa de una mayor efectividad y de liberarla de tareas peligrosas o rutinarias. En educación ha implicado la disponibilidad a escala masiva de cantidades de información nunca antes vista; el surgimiento de

entornos de enseñanza-aprendizaje flexibles y personalizados; eliminación de las barreras espacio-temporales para la interacción entre actores del proceso educativo; surgimiento de nuevas modalidades de comunicación y de distribución del proceso de enseñanza-aprendizaje; potenciación de escenarios y de entornos interactivos; interconectividad y trabajo colaborativo ubicuo; desarrollo de nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización; creación de posibilidades de educación de calidad para todos y todas durante toda la vida; entre otras.

Pero esas mismas tecnologías han aprendido a invisibilizar sus complejos mecanismos, y los seres humanos comienzan a verlas como una nueva religión, como un poder al que se le debe confiar cada aspecto de la existencia. Poco a poco se ha comenzado a dejar en manos de los algoritmos importantes decisiones y, como se ha visto en el epígrafe anterior, se les confían aspectos tan esenciales como la búsqueda de información o decidir en qué creer, cuál es la verdad sobre un determinado tema. Las tecnologías simplifican el difícil oficio de ser humanos, y como parece que han tenido éxito decidiendo, también se les ha comenzado a confiar la selección de redes de cooperación. Los algoritmos sugieren con quiénes debe relacionarse cada persona, a qué grupos pertenecer o cómo organizarse, y se les termina obedeciendo. Algo similar comienza a ocurrir con los procesos de creación de nuevas realidades. También aquí se les va delegando las tareas altamente creativas en las que los seres humanos solían ser más exitosos, como el caso de las creaciones artísticas y científicas.

Se avanza así, peligrosamente, a una sociedad posthumana, por lo que la educación se encuentra ante el reto de revertir esta situación humanizando las relaciones con las tecnologías.

Promover la humanización no es diseñar tecnologías más agradables, empáticas y complacientes, o buscar un antropomorfismo, como pareciera desprenderse de los esfuerzos que realizan las industrias de la robótica y la inteligencia artificial para que la tecnología se comporte, comprenda, tome decisiones o se perciba como humanos. Es precisamente todo lo contrario.

La humanización de las relaciones con las tecnologías forma parte de una actitud cultural que comprende las tecnologías no como un fin en sí mismas, sino como los medios que posibilitan a la especie humana un desarrollo sostenible. Esta actitud cultural sólo puede ser desarrollada por la educación, por lo que su función no puede ser enseñar a usar tecnologías, sino facilitar que los seres humanos se liberen críticamente de la tecnodependencia. No es la iniciación en rituales tecnológicos, sino el desarrollo cultural de la liberación humana a través de una serie de elementos claves en sus relaciones con las tecnologías:



**Figura 5: Matriz de colmena con elementos claves para promover la humanización de las relaciones con las tecnologías (Fuente: Elaboración propia)**

1 El proceso de humanización comienza con una postura crítica ante la tecnodependencia:

Aunque ninguno de los elementos presentados en la matriz podría aisladamente garantizar la humanización plena, es el desarrollo del pensamiento crítico y creativo uno de los elementos que alcanza mayor peso. Por un lado constituye una de las potencialidades que ha permitido y continuará impulsando el desarrollo evolutivo de la especie, y por otro permite la comprensión de los mecanismos enajenantes de las actuales relaciones con las tecnologías y sienta las bases para

superar esa enajenación. Aquí la apropiación crítica es otro elemento estrechamente relacionado, pues se apoya en el pensamiento crítico y permite decidir qué tecnologías emplear, cómo, dónde, cuándo y para qué.

Otro de los elementos esenciales que se propone es la adopción de decisiones inteligentes. Decidir es otra de las tareas esencialmente humanas, por lo que liberarse de las tareas de decisión deshumaniza. Las decisiones inteligentes ocurren en la esfera de lo individual público y privado, pero también en la de lo colectivo, por lo que es tan importante tanto la responsabilidad individual al hacerlo, como la adopción de normativas que impidan la suplantación de los humanos por IA en asuntos de gran complejidad subjetiva como pueden ser las evaluaciones del aprendizaje, los diagnósticos integrales o la selección para determinadas plazas o tareas. Este es un elemento que sólo puede comprenderse en su relación con los retos de brecha digital y de desarrollo de una ciudadanía ubicua analizados en epígrafes anteriores.

2 Es necesaria una actitud cívica de control del poder de los algoritmos en la sociedad:

Ya se ha visto que los algoritmos se alimentan de los datos que van esparciéndose como resultado de la actividad humana. Por esta razón una de las formas de promover la humanización en las relaciones con la tecnología es adoptando una postura de control sobre el poder de los algoritmos.

En epígrafes anteriores fueron analizados la protección de los datos, el uso responsable de la información y las declaraciones de autoría. Estos son tres elementos fundamentales para controlar el poder de los algoritmos.

El autocontrol, expresado principalmente en forma de autocontrol de la atención, es otro elemento que potencia el proceso de humanización, debido a que una de las formas en las que las personas son enajenadas en los entornos virtuales hiperestimulantes es disgregando su atención o capturándola hacia determinados temas. Es la situación que varios autores describen con la metáfora del zombi (Lanier, 2018; Cobo, 2019).



También es necesario en este sentido el control sobre las interacciones que se realizan, a qué se le da un «like», qué se publica y cómo se dice. Cada interacción en la red está siendo monitoreada, analizada y convertida en datos con los que los algoritmos tratarán posteriormente de inducir o suprimir determinados comportamientos en las personas. Por esta razón, además del autocontrol, protección de datos o uso responsable de las informaciones, es necesario como otro elemento fundamental el control crítico de las recomendaciones. Es decir, activar el pensamiento crítico ante cada recomendación que hacen los algoritmos y reducir o eliminar las notificaciones ofrecidas por gran variedad de sitios que usan este mecanismo como forma de control.

3 El ser humano y sus derechos son el centro de las relaciones con las tecnologías:

La historia de la humanidad ha estado marcada por la liberación y la búsqueda del reconocimiento de los derechos humanos. Justo cuando parecía que se había avanzado en estos sentidos, el paso de la existencia humana a los nuevos entornos virtuales y deificación de los tecnológicos y la tendencia a colocar a los seres humanos como «usuarios» al servicio de las tecnologías, amenaza las conquistas alcanzadas.

Poner al ser humano y sus derechos en el centro de la cuestión es el resultado de la combinación de todos los elementos presentados, pero enfáticamente de algunos como la valorización de las identidades. Esto significa el reconocimiento de la diversidad tanto de individuos como de territorios o grupos humanos. Poner las tecnologías al servicio de desarrollar estas identidades y no reducir o renunciar a las identidades por la imposición cultural de una determinada tecnología, como el caso de algunas redes sociales. Las tecnologías tienen que ser entonces concebidas como una apropiación creativa para potenciar las capacidades humanas. Este es otro elemento esencial.

Se trata de ir tomando conciencia de la importancia de identificar, reconocer y defender derechos humanos digitales, entre los que pudieran aparecer los

derechos a la existencia digital, al olvido, a la protección de datos, a la privacidad, a la alfabetización digital, o la integridad personal ante la tecnología. (Riofrío Martínez-Villalba, 2014; Universidad de Deusto, 2018). Y promover la organización en redes humanas protegidas de la influencia de los algoritmos, que sean capaces de promover con éxito la humanización de las relaciones con las tecnologías.

Para afrontar este reto, los estados y los sistemas educativos deben:

- Avanzar hacia un marco jurídico común para la identificación, reconocimiento y defensa de los derechos humanos digitales.
- Promover el análisis crítico sobre cómo las tecnologías digitales impactan en la subjetividad humana y el rol de los diferentes actores del proceso educativo profesores en entornos de enseñanza y aprendizaje en los nuevos entornos virtuales.
- Desarrollar políticas públicas y estrategias institucionales para la selección y apropiación crítica y con un enfoque humanista de tecnologías digitales.
- Establecer regulaciones normativas sobre las tecnologías digitales que pueden ser incorporadas a las escuelas, su uso, así como las bases humanistas para el desarrollo de procesos educativos en entornos virtuales.
- Generar marcos regulatorios protectores ante los riesgos del uso de algunas tecnologías en los sistemas educativos.
- Incorporar a los currículos escolares y programas de alfabetización mediática informacional el desarrollo de los elementos claves para la humanización de las relaciones con las tecnologías.

## **GENERACIÓN DE UNA DIDÁCTICA DESARROLLADORA EN ENTORNOS UBICUOS**

Como se ha visto, gracias a la aparición de dispositivos móviles interconectados a través de variadas tecnologías computacionales, hoy, por primera vez en la historia de la humanidad, es posible que las personas intercambien informaciones y servicios en un flujo permanente entre los planos físico-biológico y virtual. Un flujo que se produce no sólo en el espacio, sino en el tiempo, y permite que los fenómenos ocurran en una atemporalidad de sincronías y asincronías que se combinan con espacios físicos y virtuales. Es un nuevo mundo y una nueva forma de comprender las relaciones humanas, por lo que parece evidente que debería ser también una nueva forma de comprender la educación.

Sin embargo, y aunque casi todos los discursos pedagógicos comparten la tesis de Jean-Jacques Rousseau relacionada con que el sentido de la educación es enseñar el oficio de vivir (Morin, 2015), la didáctica conocida hasta la fecha mayoritariamente ha sido pensada por y para un mundo que desconocía el nuevo entorno virtual. Los relatos positivistas, cognitivista y constructivista fueron pensados para otra realidad y hoy se encuentran camino de reinventarse o dar paso a nuevos relatos.

Aparece así un reto estrechamente relacionado con la triple brecha de acceso, uso y enfoque: la necesidad de reinventar la escuela a partir de la generación de una didáctica desarrolladora adaptada a las exigencias de entornos ubicuos. Reto que se ha convertido en uno de los gritos de guerra de los discursos pedagógicos del mundo postcovid-19 (Hodges et al., 2020; Pardo Kuklinski & Cobo, 2020; Sangrà et al., 2020) y que en gran parte puede inferirse del análisis que se ha venido realizando en este capítulo sobre otros importantes retos.

No es que la búsqueda de esta nueva didáctica sea un fenómeno de los últimos meses. En ese empeño han estado muchísimos educadores, casi desde la invención misma de las tecnologías digitales, como lo demuestra que desde 1981 se publique una encuesta sobre modelos de diseño instruccional por la

Association for Educational Communications and Technology, que recoge los avances alcanzados en este sentido durante los años precedentes (Branch & Dousay, 2015), o los últimos informes Horizonte (Educause, 2019, 2020) o, desde el ámbito latinoamericano, del Observatorio de Innovación Educativa (2017) del Tecnológico de Monterrey.

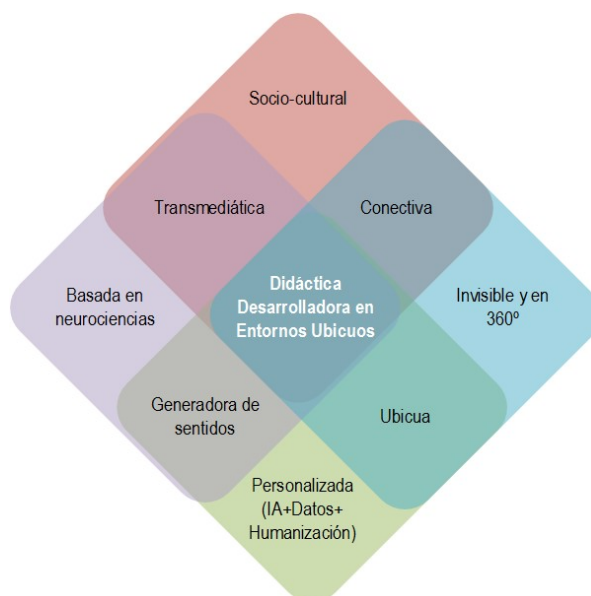
Ha estado apareciendo una amplia variedad de enfoques, modelos y metodologías que bajo el confuso nombre de «pedagogías emergentes» pugnan por ofrecer la ruta crítica de la didáctica para el nuevo entorno; pero, como demuestra la extensa bibliografía que ha ido produciéndose en estos años, lo que se ha estado generando es más bien un inmenso «bosque semántico» (García Aretio, 2020) donde es más fácil perderse que hallar las brújulas para el trabajo educativo.

Es necesaria la generación de la nueva didáctica que integre lo más valioso de estas múltiples experiencias desde un sentido coherente. Esta nueva didáctica debería construirse de forma tal que, entre otros posibles aspectos:

- Promueva el desarrollo humano atendiendo a su rica y compleja diversidad desde el enfoque histórico-cultural (Vigotsky, 1979; Castellanos et al., 2001).
- Promueva el conectivismo entre las personas y el aprendizaje en redes (Siemens, 2004).
- Contemple y propicie los aprendizajes invisibles que ocurren en los diferentes espacios de desarrollo fuera de la escuela (Cobo & Moravec, 2011) con énfasis en los escenarios de ejercicio de la ciudadanía digital y con una visión de 360°.
- Aproveche y potencie el aprendizaje ubicuo (Cope & Kalantzis, 2009) a través de una organización flexible del proceso de enseñanza aprendizaje entre lo presencial y a distancia y entre lo sincrónico y lo asincrónico.
- Se sustente en los recientes avances de las neurociencias (Damasio, 2006; Dehaene, 2019).

- Emplee con un enfoque humano la inteligencia artificial y las analíticas de datos para propiciar la personalización del proceso de enseñanza aprendizaje, su adaptabilidad y accesibilidad.
- Contribuya a generar sentidos y proyectos de vida desarrolladores, a la vez que también dota de sentidos el empleo de las tecnologías digitales existentes o que puedan ir apareciendo en el futuro.
- Se desarrolle a través de una narrativa transmediática que posibilite su adaptabilidad a las preferencias y condiciones individuales para el aprendizaje (Jenkins et al., 2015).

La siguiente figura muestra la aproximación a una matriz para la construcción de esta nueva didáctica. No puede ser vista como un modelo acabado, sino como una provocación generadora para su posterior construcción colectiva:



**Figura 6: Matriz para la construcción de una nueva didáctica desarrolladora en entornos ubicuos (Fuente: Elaboración propia)**

Para ello los estados y los sistemas educativos deben:

- Reducir al máximo la triple brecha de acceso, uso y enfoque en la relación de los humanos con las tecnologías digitales.

- Concebir proyectos de I+D adecuadamente financiados, interconectados y que integren a destacados investigadores en equipos multidisciplinarios para generar los modelos pedagógicos y didácticos que respondan a las exigencias del nuevo entorno.
- Estimular la innovación educativa en entornos virtuales de aprendizaje.
- Facilitar la apropiación parte de los docentes de experiencias didácticas de avanzada en la articulación de entornos físico-biológicos y virtuales.

## **IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO**

La educación se encuentra ante el reto de reducir la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque como única forma de garantizar las libertades humanas en el mundo contemporáneo.

La articulación de políticas públicas y transformaciones educativas que faciliten las libertades y el acceso a los entornos virtuales, la alfabetización mediática informacional y la apropiación de la nueva y cambiante cultura de lo virtual, constituye el modo de reducir esta brecha desde la educación.

Ante la crisis internacional que amenaza la existencia del planeta y la especie humana, la educación debe afrontar el complejo reto de desarrollar una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad.

La ciudadanía ubicua es el ejercicio consciente de derechos y responsabilidades que promueven la justicia social en los entornos ubicuos.

La existencia en entornos ubicuos es la capacidad de habitar simultáneamente los entornos físicos (natural y urbano) y virtuales en diálogos para la convivencia.

El desarrollo de la ciudadanía ubicua sólo es posible propiciando, desde diferentes aristas y actores, su ejercicio en y para su realización en sus esferas de desarrollo

Las esferas de desarrollo de la ciudadanía ubicua constituyen espacios simbólicos de realización humana que se han desplazado de los entornos físicos a una zona

de intersección o confluencia con los entornos virtuales, lo que las dota una nueva dimensión físico-digital.

Toda actividad que hoy se realiza, ya sea en entornos físicos o virtuales, deja huellas en forma de datos, que son representaciones simbólicas de la realidad que hoy suelen emplearse para predecir, controlar o inducir comportamientos.

El empleo ético de datos para promover el desarrollo humano constituye para la educación un importante reto en dos dimensiones complementarias: a) alfabetización a la ciudadanía en el uso y protección de sus datos y los ajenos como forma de ejercicio de los derechos humanos; y b) uso ético para la personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante IA y analítica de datos.

El desarrollo de un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo, constituye un reto que debe afrontar la educación.

Hoy ya la información no es poder. El poder está en la capacidad creativa para discernir, integrar y generar respuestas a variados problemas con la información disponible, por lo que la única solución liberadora es que la educación propicie desarrollar un pensamiento crítico y creativo.

Un algoritmo humano para desarrollar un pensamiento crítico y creativo implica: vigilancia informacional; búsqueda, análisis y comparación de información; construcción de conclusiones liberadoras; propuestas creativas de solución de problemas; y práctica transformadora de la realidad.

Otro de los retos que enfrenta la educación es la humanización de las relaciones con las tecnologías, concebida como una actitud cultural que comprende las tecnologías no como un fin en sí mismas, sino como los medios que posibilitan a la especie humana un desarrollo sostenible.

El desarrollo de este reto se produce a través de una serie de elementos claves que se organizan alrededor de tres principios: a) el proceso de humanización

comienza con una postura crítica ante la tecnodependencia; b) es necesaria una actitud cívica de control del poder de los algoritmos en la sociedad; y c) el ser humano y sus derechos son el centro de las relaciones con las tecnologías.

## **Conclusiones**

Ante los cambios producidos por las revoluciones infotecnológicas la educación ha reaccionado mediante tres macro tendencias: 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.

Estas macro tendencias 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.

Todos los retos presentados deben concretarse en los sistemas educativos a partir del desarrollo de un nuevo reto: la generación de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos.

La nueva didáctica desarrolladora en entornos ubicuos que se propone desarrollar debería ser una didáctica basada en un enfoque socio-cultural, conectiva, abarcadora de los espacios y contenidos que normalmente son invisibles para la escuela, ubicua, personalizada a partir del uso humanista de inteligencias artificiales y analíticas de datos, generadora de sentidos, basada en los más recientes descubrimientos de las neurociencias y transmedial.



## Referencias Bibliográficas

- Acosta, C. L., y Ortega, D. (2020). *Herramientas para implementar nuestros proyectos de vida desarrolladores*. World Vision Honduras.
- Acosta, C. L., Ortega, D., y Díaz, Y. (2020). *Educación presencial con mediación virtual: Una experiencia de Honduras en tiempos de la COVID-19*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 14(2). e1229. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1229>
- Balibar, É. (2013). *Ciudadanía*. Adriana Hidalgo editora.
- Balibar, É. (2017). *La igualibertad*. Herder Editorial, S.L.
- Bartolomé, A., García-Ruiz, R., & Aguaded, I. (2017). *Blended learning: Panorama y perspectivas*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(1), 35-56. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18842>
- Bates, T. (2019). *Teaching in a Digital Age* (Second Edition). Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Branch, R. M., & Dousay, T. A. (2015). *Survey of Instructional Development Models* (Fifth edition). Association for Educational Communications and Technology.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., y Silverio, M. (2001). *Hacia una comprensión del aprendizaje desarrollador*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico «Enrique José Varona».
- Castells, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. (I vol.) Alianza Editorial, S. A.
- Chomsky, N. (2020). *Internacionalismo o extinción*. CLACSO - Transnational Institute. [www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana](http://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana)
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Debate.

- Cobo, C. (2019). *Acepto las Condiciones: usos y abusos de las tecnologías digitales*. Fundación Santillana. [www.aceptolascondiciones.com](http://www.aceptolascondiciones.com)
- Cobo, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. [www.aprendizajeinvisible.com](http://www.aprendizajeinvisible.com)
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). *Ubiquitous Learning*. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media. University of Illinois Press.
- Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., & Glowatz, M. (2020). *COVID-19: 20 Countries' Higher Education Intra-Period Digital Pedagogy Responses*. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
- Damasio, A. (2006). *El error de Descartes*. Crítica
- De Kunder, M. (2020, noviembre 26). *The size of the World Wide Web* (The Internet). WorldWideWebSize.com. <https://www.worldwidewebsize.com/>
- De Sousa Santos, B. (2019). *Educación para otro mundo posible*. CLACSO - CEDALC.
- De Sousa Santos, B. (2020). *La cruel pedagogía del virus*. CLACSO.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. (J. D'Alessio, Trad.). Siglo Veintiuno Editores Argentina S.A.
- Dijck, J. van. (2014). *Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology*. *Surveillance & Society*, 12(2), 197-208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776>
- Domo Resource. (2019). *Data Never Sleeps 7*. Domo Resource. <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-7>

- Downes, S. (2020). *Recent Work in Connectivism*. European Journal of Open, Distance and E-Learning, 22(2), 113-132. <https://doi.org/10.2478/eurodl-2019-0014>
- Echeverría, J. (2000). *Educación y tecnologías telemáticas*. Revista iberoamericana de educación, 24, 17-36.
- Educause. (2019). *Horizon Report*. Higher Education Edition. <https://www.educause.edu/horizonreport>.
- Educause. (2020). *Horizon Report*. Teaching and Learning Edition. <https://www.educause.edu/horizon-report-2020>
- Fernández Enguita, M. (2020, junio 23). *Una pandemia imprevisible ha traído la brecha previsible*. <https://blog.enguita.info/2020/03/una-pandemia-imprevisible-ha-traido-la.html>
- Fernández Enguita, M. y Vázquez Cupeiro, S. (2016). *La larga y compleja marcha del clip al clic. Escuela y profesorado ante el nuevo entorno digital*. Fundación Telefónica. [www.fundaciontelefonica.com/publicaciones](http://www.fundaciontelefonica.com/publicaciones)
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Tierra Nueva.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la Autonomía*. Paz e Terra SA.
- García Aretio, L. (2020). *Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...?* RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1), 9-28. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Han, B.-C. (2012). *La sociedad del cansancio* (Sexta edición). Herder Editorial, S.L.
- Han, B.-C. (2014). *En el enjambre*. Herder Editorial, S.L.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Educause Review, 27, 12.

- IESALC-UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
- Ilich, I. (1985). *La sociedad desescolarizada*. Joaquín Mortiz / Planeta.
- Islas Carmona, O., Arribas-Urrutia, A., & Gutiérrez Cortez, F. (2019). *La brecha digital*. En: El impacto de la vida digital en el mundo social (pp. 111-134). UNAM. <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/1069>
- James, C., Weinstein, E., & Mendoza, K. (2019). *Teaching digital citizens in today's world: Research and insights behind the Common Sense K–12 Digital Citizenship Curriculum*. Common Sense Media.
- Jenkins, H., Ford, S., & Green, J. (2015). *Cultura Transmedia. La creación de contenido y valor en una cultura en red*. Editorial Gedisa.
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debate.
- Katz, R., Jung, J. y Callorda, F. (2020). *El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19*. CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1540>
- Kivunja, C. (2015). *Teaching Students to Learn and to Work Well with 21st Century Skills: Unpacking the Career and Life Skills Domain of the New Learning Paradigm*. International Journal of Higher Education, 4(1), 1-11. <https://doi.org/doi:10.5430/ijhe.v4n1p1>
- Lanier, J. (2011). *Contra el rebaño digital. Un manifiesto*. Debate.
- Lanier, J. (2018). *Diez razones para borrar tus redes sociales de inmediato*. Debate.

- Lévy, P. (2004). *Inteligencia colectiva: Por una antropología del ciberespacio*. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado en <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org>
- Milan, S., & Treré, E. (2019). *Big Data from the South(s): Beyond Data Universalism: Television & New Media*. <https://doi.org/10.1177/1527476419837739>
- Morin, E. (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación* (Figueira R., Trad.). Nueva Visión.
- Noah Harari, Y. (2016). *Homo Deus: Breve historia del mañana* (Ros J., Trad.). Debate.
- Noah Harari, Y. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI* (Ros J., Trad.). Debate.
- Observatorio de Innovación Educativa. (2014). *EduTrends. Aprendizaje Adaptativo*. Instituto Tecnológico de Monterrey. Recuperado en: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeadaptativo>
- Observatorio de Innovación Educativa. (2017). *EduTrens. Radar de innovación educativa 2017*. Instituto Tecnológico de Monterrey. Recuperado en: <https://observatorio.tec.mx/>
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264239555-en>
- Papert, S. (1982). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. (Segunda edición). Ediciones Galápagos.
- Papert, S. (1996, octubre 27). *Computers in the classroom*. Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/archive/1996/10/27/computers-in-the-classroom/bf761bfd-de59-4b4b-86b4-91a8aea9a731/>

- Papert, S. (1997). *La familia conectada. Padres, hijos y computadoras*. Emecé editores.
- Pardo Kuklinski, H., & Cobo, C. (2020). *Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia*. Outliers School. <https://bit.ly/3f9Ahk9>
- Pariser, E. (2017). *El filtro burbuja. ¿Cómo la red decide lo que leemos y pensamos?* (. Vaquero, M. Trad.). Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
- Pérez Hernández, B., & Torres Alonso, A. (2019). *Pedagogías emergentes: Retos para la personalización del aprendizaje en entornos virtuales*. La Habana: Órgano editor Educación Cubana.
- PNUD. (2019). *Informe sobre desarrollo humano 2019. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI*. LA HABANA: Autor.
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020a). A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020. OECD.
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020b). *Aprendiendo durante la pandemia. De la disrupción a la innovación*. OECD.
- Riofrío Martínez-Villalba, J. C. R. (2014). *La Cuarta Ola De Derechos Humanos: Los Derechos Digitales*. Revista Latinoamericana de Derechos Humanos, 25(1), 15-45.
- Sangrà, A., Badia, A., Cabrera, N., Espasa, A., Fernández-Ferrer, M., Guàrdia, L., Guasch, T., Guitert, M., Maina, M., Raffaghelli, J. E., Romero, M., & Romeu, T. (2020). *Decálogo para la mejora de la docencia online. Propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos*. EditorialUOC.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.

- Serres, M. (2013). *Pulgarcita: El mundo cambió tanto que los jóvenes deben reinventar todo: Una manera de vivir juntos, instituciones, una manera de ser y de conocer*. Fondo de Cultura Económica.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. Recuperado en: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Stephanidis, C. C., Salvendy, G., Antona, M. of the G. M., Chen, J. Y. C., Dong, J., Duffy, V. G., Fang, X. et al (2019). *Seven HCI Grand Challenges*. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(14), 1229-1269. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1619259>
- Surowiecki, J. (2005). *Cien mejor que uno. La sabiduría de la multitud o por qué la mayoría siempre es más inteligente que la minoría*. Ediciones Urano, S. A.
- Trucco, D., & Palma, A. (Eds.). (2020). *Infancia y Adolescencia en la era digital: Un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/18/REV.1). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Universidad de Deusto. (2018). *Declaración Deusto Derechos Humanos en Entornos Digitales*. Recuperada en: <https://www.deusto.es/cs/Satellite/deusto/es/universidad-deusto/sobre-deusto-0/derechos-humanos-en-entornos-digitales>
- Varoufakis, Y. (2020). *¿Qué vendrá después del capitalismo?* CLACSO - Transnational Institute. [www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana](http://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana)
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica.
- Weller, M. (2018). *20 Years of EdTech*. EDUCAUSE Review, 53(4). <https://er.educause.edu/articles/2018/7/twenty-years-of-edtech>

West, R. E. (2018). *Foundations of Learning and Instructional Design Technology: The Past, Present, and Future of Learning and Instructional Design Technology*. EdTech Books. <https://edtechbooks.org/lidtfoundations>

World Economic Forum. (2020a). *The global risks report 2020* (15th Edition). <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>

World Economic Forum. (2020b). *The Future of Jobs Report*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>



ISBN: 978-959-18-1306-0

