



XL Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación

PEDAGOGÍA DE LAS COSAS

Salamanca, 13 - 16 de noviembre de 2022

Universidad de Salamanca

* * *

TERCERA PONENCIA

LA MATERIALIDAD DE LO DIGITAL EN EDUCACIÓN

The materiality of digital things in education

Sánchez-Rojo, Alberto. Universidad Complutense de Madrid (coord.)

García-Gutiérrez, Juan. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Martín-Lucas, Judith. Universidad de Salamanca.

RESUMEN

Desde que a partir del último tercio del siglo XX las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) comenzaron a evolucionar de manera exponencial, no han dejado de aparecer análisis sociales señalando la inevitable pérdida de lo material que implica el mundo digital. No obstante, frente a este planteamiento, existe otro, que va ganando cada vez más fuerza, y que insiste en que lo digital no viene definido por la inmaterialidad, sino que ha dado lugar a un nuevo tipo de materialidad cuyas potencialidades merece la pena estudiar. Dentro del campo de la investigación educativa y, en especial, de la Teoría de la Educación, el primero de los discursos ha sido y continúa siendo el dominante. Esto ha conducido a un acercamiento pedagógico al mundo digital como mero medio que, por inmaterial, se puede moldear y adaptar a cualquier uso, debiendo la educación, por tanto, intervenir exclusivamente en el usuario y, a través de él, introducir cierta normatividad en este espacio. Esta ponencia pretende explorar el segundo discurso, partiendo de la base de que lo digital es de algún modo material y que, de esta manera, encierra unas dinámicas internas propias, que no se pueden obviar y cuyas implicaciones educativas y pedagógicas es necesario considerar.

Palabras clave: materialidad; espacio; mundo digital; TIC; teoría de la educación; pedagogía.

1. INTRODUCCIÓN

«Los dioses deben estar locos», eso pensaba el protagonista de la película que, con este título, se estrenó hace ya más de cuarenta años cosechando un gran éxito a nivel mundial (Uys, 1980). Esta película, a pesar de ser una comedia en apariencia bastante superficial, esconde una profunda enseñanza que este seminario y, en particular esta ponencia, pretende recuperar. De una forma bastante cómica lo que aquí se nos muestra es el poder de las cosas y la importancia de su mayor o menor complejidad, pues cuanto más complejas son, menos las podemos controlar y más peligrosa se hace una posible dependencia de ellas. La película comienza mostrándonos la apacible vida de una tribu de bosquimanos en el desierto del Kalahari que cuenta con todo lo necesario para sobrevivir e incluso para llevar una vida feliz y buena. Viven de lo que les da la naturaleza y, habiendo para todos, colaboran unos con otros sin conflictos ni problemas de convivencia. Todo esto cambia en el mismo momento en el que una botella vacía de Coca-Cola cae del cielo cerca de su campamento. Los diferentes miembros de la tribu descubren múltiples usos que puede tener la botella. Con ella se puede hacer música, como herramienta para estirar pieles, es más útil que el hueso, y tiene distintas funcionalidades prácticas en la preparación de alimentos. De repente, todos quieren usarla para sus tareas y esa cosa, por un lado, tan simple y, por otro lado, tan práctica, cambia por completo su tranquila y pacífica vida comunitaria. Los conflictos empiezan a aparecer, por primera

vez surge en ellos una voluntad de posesión y de satisfacción de los deseos individuales por encima del bien común, la ayuda mutua y la colaboración. Tras verse dañados distintos miembros de la tribu por culpa de la botella, Xi, uno de los miembros de la tribu, cree con certeza que los dioses deben haberse vuelto locos para enviarles un objeto tan maligno y decide irse al fin del mundo para deshacerse de él y que no pueda hacer más daño a los suyos. Como contraste con la tribu de bosquimanos, vemos seguidamente el mucho más complejo mundo de las ciudades, gobernado por máquinas cada vez más autónomas y eficaces cuyo uso generalizado impone tiempos y espacios susceptibles de ser medidos y cronometrados. Algunos de estos objetos ya se pueden ver en el desierto del Kalahari, como las armas de fuego o los coches que, a lo largo de la película, se rompen y se estropean, dando cuenta de la indefensión de los seres humanos que dependen de ellas. Quizá no los dioses, sino los seres humanos, como creadores, sean los que se han vuelto locos a la hora de crear aparatos tan complejos que llegan a superarlos a ellos mismos en muchos aspectos, hasta poder llegar a hacer sentir vergüenza a quien se detenga a observarlos, por el hecho de ser los aparatos tan perfectos y por depender los seres humanos tanto de ellos.

Este sentimiento de inferioridad frente a las máquinas es precisamente el que sintió el filósofo Theodor Adorno asistiendo en 1942 a una exposición técnica en California y que Günter Anders recogió en sus diarios dándole el nombre de «vergüenza prometeica» y acuñando la noción de «desfase prometeico». Según él, “*T. se avergüenza de haber llegado a ser en vez de haber sido hecho*¹, o sea, por el hecho de que, a diferencia de los productos impecables y calculados hasta el último detalle, debe su existencia al proceso ciego y no calculado, extremadamente arcaico de la procreación y el nacimiento. Su vergüenza consiste, pues, en ese *natum esse*, en su nacimiento bajo, que él considera «ordinario» [...] *porque es nacimiento*” (Anders, 2002, p. 40). Atrás quedaba el orgullo creador del genio imperante en el siglo XIX, donde los humanos hacían grandes cosas, pero en ningún caso tan complejas como para superarles y acabar siendo más perfectas. El orgullo ahora se transformaba, por un lado, en vergüenza, y por otro lado en obstinación obsesiva en conseguir que la superioridad de la máquina no fuese realmente cierta. Es, continuaba este autor en su diario, “ante ese trasfondo trastornado, que hay que ver el deseo del hombre actual de llegar a ser un *selfmade man*, un producto: *él quiere hacerse a sí mismo no porque no soporte ya nada de lo que no ha sido hecho por él*

¹ Salvo que se indique lo contrario, la letra cursiva en citas textuales no será introducida por nosotros, sino que así se encontrará en el documento original del que se haya tomado la referencia.

mismo, sino porque tampoco quiere ser nada no hecho. No porque le indigne ser hecho por otro (Dios, los dioses, la naturaleza), sino porque no es hecho y, en cuanto no hecho, está sometido a todos sus productos fabricados” (p. 41). El ser humano se veía sometido a sus productos y era fundamental buscar una manera de construirse, de hacerse, igual que se crea un objeto, a fin de verse realmente libre y liberado; solo por sí mismo determinado.

Esto es precisamente lo que han aportado las TIC y el ciberespacio. Han habilitado un espacio intangible, aparentemente inmaterial y, debido a este motivo, sumamente flexible, en el que el individuo tiene múltiples opciones con las que, supuestamente sin resistencias intrínsecas, puede experimentar e ir desarrollando su identidad a voluntad (Muñoz-Rodríguez, et al, 2021). Por fin parece posible no estar sometido, sino verse libre para ser y estar de la manera que uno desea. Esto, que, de una manera tan clara, puede observarse en la educación informal, está cada vez más presente también en la educación formal, a pesar de la existencia de ciertas voces críticas que apuestan por escuelas donde lo sólido, lo tangible y lo manipulable, tenga una función primordial dentro del desarrollo escolar frente a lo digital (L’Ecuyer, 2021). El elemento «inmaterial», de acuerdo con los parámetros clásicos de inmaterialidad, ha ido paulatinamente ganando más espacio en los procesos educativos dentro y fuera del aula. Se ha configurado, de esta forma, una educación tal donde, pedagógicamente, los elementos aparentemente inmateriales llegan a ser más poderosos que aquellos tradicionalmente materiales. La idea más extendida es que cuando más inmaterial parece un recurso, más «poder» pedagógico tiene, debido a que más posibilidades de acción y menos resistencias presenta. El elemento «inmaterial» va cobrando más «espacio» de tal forma que esa «inmaterialidad» se supone que sirve, principalmente, para expandir, agrandar o enriquecer el espacio donde se educa y se aprende.

Este trabajo pretende mostrar que esta inmaterialidad que se le supone a lo digital no es en el fondo tal, sino que ante lo que estamos es ante un nuevo concepto de materialidad que modifica toda nuestra realidad y ante el que la pedagogía, y en particular, la teoría de la educación, tiene una importante responsabilidad. Esta última debe hacerse cargo de analizarlo porque, inercialmente, esta materialidad ya está educando y determinando, de modo que se hace imprescindible, en primer lugar, detectar su existencia; esto es, situar correctamente el foco, para poder, a continuación, de algún modo, pedagogizarla. Hasta ahora, el campo de la educación ha observado, de manera generalizada, lo digital con lentes analógicas y esto ha hecho que haya sido asimilado sin apenas ser educativa y

pedagógicamente cuestionado. Aquí queremos fundamentalmente poner remedio a esto. Así pues, con el fin de cumplir el objetivo planteado, en primer lugar, mostraremos hasta qué punto es humana y pedagógicamente esencial lo material, describiremos el proceso de cambio de realidad que se ha producido en los últimos años hacia lo supuestamente inmaterial, qué consecuencias ha tenido esto y señalaremos cuál ha sido el papel de la pedagogía al respecto. En segundo lugar, nos ocuparemos de analizar la materialidad de lo digital, un concepto que modifica en gran medida la idea clásica de materialidad, pero que sin duda encaja mejor con nuestra realidad digital. Finalmente, en un último apartado dedicado exclusivamente a la educación, veremos cómo nos encontramos actualmente y qué pasos deberíamos seguir si lo que deseamos es una pedagogía no sólo adaptada a nuestra realidad sino capaz de mejorarla de forma humana.

2. MUNDO DIGITAL, DESMATERIALIZACIÓN Y EDUCACIÓN: LA REDUCCIÓN DE LA PEDAGOGÍA A DISCIPLINA LIMITANTE.

Afirmaba el filósofo alemán Martin Heidegger (2001) que “al habitar llegamos [...] solamente por medio del construir” (p. 107); es decir, es la manipulación del espacio, con nuestras propias manos, lo que nos permite precisamente apropiárnoslo, hacerlo nuestro y, consecuentemente, apto para que podamos establecernos y echar raíces en él. De acuerdo con su planteamiento, es así como el ser humano humaniza los espacios, convirtiéndolos en lugares; es decir, dotándolos de habitabilidad. La estructura, la decoración, la disposición de las cosas que albergarán o no estos espacios, los convierten en templos, en refugios que manifiestan determinada manera de ser en el mundo, ya sea atendiendo a una comunidad – si hablamos de lugares construidos con el objeto de ser compartidos, como una iglesia, un ayuntamiento o un colegio –, ya sea atendiendo a cada individuo en su singularidad – si nos referimos lugares más personales como puede ser un despacho o una habitación propia.

Ahora bien, esto no quiere decir, continuaba Heidegger en su argumentación, que habitemos “porque hemos construido, sino que construimos y hemos construido en la medida en que habitamos, es decir, en cuanto somos *los que habitan*” (p. 110), pues está, según él, en la condición misma del ser humano, dotar al mundo de habitabilidad. No es el acto de la construcción, por tanto, el que hace habitable un espacio, sino más bien, el carácter de sus constructores que, si respetan su condición humana, no serán simplemente seres que están en el mundo para (sobre)vivir en él, sino fundamentalmente para habitarlo.

La construcción, para Heidegger, debía ir acompañada necesariamente del propósito de habitabilidad, ya que solo de esta manera podría aquella adquirir un significado más allá de la mera modificación formal del espacio. La habitabilidad provee a los espacios, por tanto, de materialidad humana, y es que “los mortales *son*; esto quiere decir: habitando aguantan espacios sobre el fundamento de su residencia cabe cosas y lugares” (p. 116). Estos últimos inevitablemente aportarán numerosa información sobre quiénes y cómo son estos mortales, pero no por cómo son los lugares sin más, sino por nuestro modo de pensarlos y de pensarnos a nosotros mismos de manera inseparable de ellos. Es esto lo que determina que sean “construir y pensar [...], cada uno a su manera, ineludibles para el habitar” (p. 119).

El hecho de que humanizar el mundo pase por hacer del espacio un lugar puede rastrearse hasta los orígenes mismos de la especie. Las pinturas rupestres son buena muestra de ello. Asimismo, es por esta razón por la que la noción de lugar ha ocupado siempre un lugar importante dentro del campo de la Filosofía, al menos en aquella de tradición occidental (Casey, 1998). Los antiguos y los medievales se sentían incluso aterrados por la posibilidad del vacío, de la ausencia de espacio, de una nada no susceptible de ser habitada y, por tanto, tampoco humanizada. Ahora bien, el auge de la Modernidad acabará con ese miedo, dará cabida a la posibilidad de considerar el tiempo y el espacio de manera independiente a nuestra condición de seres humanos y, de esta forma, irá rebajando poco a poco la importancia de la noción de lugar. Sostiene Casey (1993) que “en la era Moderna hemos aceptado e incorporado espacio y tiempo en su objetividad e (in)diferencia. [...]. Calculamos y nos movemos a rápidas velocidades en el tiempo y en el espacio, pero no vivimos en esos parámetros abstractos, sino que somos desplazados² en y por ellos” (p. 13). La posibilidad de considerar de manera exclusivamente abstracta tanto el tiempo como el espacio; es decir, de entenderlos como elementos susceptibles de distintos cálculos, pero no supeditados ya a tradición o memoria cultural alguna, permitirá que, con el paso de los años, lleguen a surgir espacios que los seres humanos ocupen, pero que ya no puedan contar con la calificación de lugar.

Es a este respecto interesante el trabajo del antropólogo francés Marc Augé, quien en los años 90 del siglo pasado acuñó el concepto de no-lugar. Según este autor, “si un lugar puede definirse como lugar de identidad, relacional e histórico, un espacio que no puede

² En la versión original en inglés utiliza el término «*displaced*». Esto permite un juego de palabras a partir de la palabra «*place*», cuyo significado es precisamente lugar, que se pierde al traducirlo al castellano. La consideración del espacio como mero objeto de cálculo nos deja, para el autor, fuera de lugar, sin lugar.

definirse ni como espacio de identidad ni como relacional ni como histórico, definirá un no-lugar” (Augé, 1993, p. 83). Ejemplos de no-lugar serían, según él, “las vías aéreas, ferroviarias, las autopistas y los habitáculos móviles llamados medios de transporte (aviones, trenes, automóviles), los aeropuertos y las estaciones ferroviarias, las estaciones aeroespaciales, las grandes cadenas hoteleras, los parques de recreo, los supermercados” (Augé, 1993, p. 85) y, podríamos añadir, todo espacio que ocupemos y en el que sea imposible que nadie pueda echar raíces ni ver reflejada su identidad. En los medios de transporte no somos más que pasajeros, en los hoteles, huéspedes, en los parques de recreo, visitantes y en los supermercados, clientes o consumidores. Somos meramente un número, cuyo cómputo final ayudará a planificar horarios, promociones y demás estrategias que adapten lo mejor posible la oferta a la demanda, pero verdaderamente, dentro de estos espacios, no somos nadie. Somos simplemente usuarios. Es totalmente indiferente dónde estén el parque de recreo, el supermercado o el hotel concretos que ocupemos. Nada en esencia distingue un supermercado de Madrid de uno de Nueva Delhi o de Nueva York y esto no es simple consecuencia de la globalización, sino de la posibilidad de entender el tiempo y el espacio de aquella manera exclusivamente abstracta que introdujo la Modernidad.

Hasta no hace mucho, era posible escapar del vacío al que parecía condenar un no-lugar encontrando refugio en espacios de uso más personal. Una casa, un despacho o una habitación propia eran a la fuerza lugares, con una temporalidad propia, particular y, por tanto, no cuantificable en horas, minutos y segundos. Sus dueños se ocupaban de dejar ciertas huellas, más o menos visibles, que permitían que esos espacios reflejasen determinada identidad. Hoy en día, con el auge del mundo digital, lo que nos importa, lo que nos define y nos determina como seres humanos con una identidad concreta solemos situarlo en la red y no fuera de esta. Así pues, las casas, los despachos y las habitaciones propias tienden paulatinamente a estar desprovistas de elementos materiales de carácter personal y, por lo tanto, a parecerse cada vez más, hasta el punto de que muchas habitaciones propias podrían llegar a ser consideradas actualmente como un no-lugar (Sánchez-Rojo, 2019). Así pues, la red y, de manera especial, las TIC, no han hecho sino continuar un proceso que viene de muy atrás y que consiste aparentemente en la deshumanización del espacio material y la diversidad temporal, reducidos a elementos cuantificables fáciles de manipular (Geißler, 2002). Observamos, así, una desmaterialización del espacio que lleva aparejada una aceleración generalizada de los tiempos, pues la flexibilidad del espacio inmaterial permite imponer determinados

tiempos sin hallar ningún obstáculo o resistencia (García-Gutiérrez, 2015). Esto hace del espacio un elemento adaptable a cualquier imprevisto o necesidad; precisamente los valores que defiende nuestro contexto socioeconómico actual.

Tal y como hemos indicado, hace ya bastante tiempo que muchos espacios pueden ser calificados de no-lugar, sin embargo, incluso estos podían llegar a tener cierto atisbo de lugar gracias a las cosas que podían albergar en su interior. Pósteres con las fotos de empleados y clientes habituales del supermercado en la pared o una caja registradora rodeada de adornos y amuletos propios de los empleados que la usaban, podían dotar a aquel espacio de un carácter especial, de una historia, aunque apenas fuese parcialmente observable, de la relación con el mundo de las personas que iban allí a comprar y a trabajar. Hoy en día quizá podamos encontrar algún sitio que conserve este tipo de detalles, pero sin duda no es lo más corriente, pues la tendencia está, como hemos apuntado más arriba, en que lo personal tenga un carácter fundamentalmente digital. Lo importante lo guardamos en la nube, porque, a través de ciertas garantías que nos ofrece la red, creemos tener la seguridad de que no lo vamos a perder, de que no se va a deteriorar ni a romper, de que realmente lo podemos indefinidamente proteger. Y es que las cosas materiales, aparentemente, a diferencia de las que están en la red, ofrecen cierta resistencia que, al igual que ocurría con los lugares, hace que no puedan ser manipuladas de cualquier forma.

Tal y como afirma Alba Rico (2010), “cosa es todo aquello que se rompe y que tarde o temprano no se puede ya recomponer; todo lo que está desprotegido, todo lo que requiere cuidados, todo lo que se vuelve irremplazable con el paso del tiempo y cuya ausencia, por eso mismo, deja una especie de cosa intangible y triste en su lugar” (p. 60). Los objetos digitales son difíciles de romper. Ciertamente es que un virus informático puede llegar a destruirlos, pero también lo es que, con determinadas herramientas, podrían ser recuperables incluso bajo la misma forma que tenían antes de desaparecer. Tienen la posibilidad de durar eternamente, así como de ser modificados de incalculables formas. De hecho, no podemos determinar hasta qué punto pueden modificarse, a diferencia de lo que ocurre con las cosas tangibles, cuya composición material ya impone un freno natural a determinados cambios. A su vez, para proteger los objetos digitales necesitamos tener cierto conocimiento y control del funcionamiento de la red, pero nuestro cuidado, a diferencia de lo que ocurre con las cosas tangibles, solo de manera indirecta se cierne sobre ellos. Es por estas razones entre otras por las que, a los objetos digitales, ya en sus primeras manifestaciones en los ordenadores de finales de los años 80 y principios de los

90 del siglo XX, el filósofo alemán Vilém Flusser les dio el calificativo de no-cosas, término que ha sido recientemente recuperado por el también filósofo alemán de origen coreano Byung-Chul Han para dar nombre a uno de sus libros más recientes en el que recupera y profundiza el planteamiento del Flusser a la luz de nuestro contexto hiperconectado actual (Han, 2021).

Sostenía Flusser (2002) en su reflexión sobre los primeros ordenadores personales que “nuestro interés existencial se [había desplazado] de las cosas a las informaciones. Cada vez [nos interesaba] menos – decía – poseer cosas y, cada vez más, consumir informaciones” (p. 105) y esto no solamente afectaba a los nuevos objetos que surgían y que él definía como informaciones separadas de toda materialidad tangible o no-cosas, sino asimismo en las cosas tangibles que permanecían, las cuales terminaban reducidas a trastos; es decir, a objetos hechos para ser consumidos, pero no para perdurar. Lo sustancial en nuestras vidas se trasladaba de las cosas y espacios susceptibles de ser manipulados y poseídos o apropiados, a las informaciones, que más que manipulación y posesión o apropiación, lo que requerían era acceso. De esta forma, afirmaba él que “las manos [se habían] vuelto innecesarias. Pero no las yemas de los dedos. [...] Las yemas de los dedos – continuaba – son órganos de la elección, de la decisión. El ser humano se emancipa del trabajo para poder elegir y decidir” (pp. 111-112). Lo importante para el ser humano no estaría ya focalizado, por tanto, en el hacer, sino más bien en el optar. Se trataba de tener muchas posibilidades y de poder elegir entre ellas, más que de tener menos, pero realmente propias.

Tal y como afirma Han (2021), “las cosas queridas suponen un *vínculo* libidinal intenso. En la actualidad no queremos atarnos a las cosas ni a las personas. Los vínculos son inoportunos. Restan posibilidades a la experiencia, es decir, a la *libertad en sentido consumista*” (p. 26). Esto es así, sobre todo, desde que la red nos acompaña a todas partes gracias a la aparición y popularización del *smartphone*. En nuestra vida cotidiana no dejamos de recibir estímulos a través de la red que exigen de nosotros una respuesta inmediata. Estos estímulos vienen con nosotros a todas partes y no nos dejan tiempo alguno para el detenimiento. La información fluye en grandes cantidades de manera constante y reclama nuestra atención, así como nuestra decisión y selección cuando alcanza tal volumen que ya no podemos procesarla toda. Ahora bien, si podemos elegir, es porque la sensación que nos transmite la red es que todo está ahí para nosotros. “La pantalla compensa la *negatividad de lo otro, de lo no disponible*. Generaliza la *compulsión háptica* de tenerlo todo a nuestra disposición” (p. 35). El lema de la red es «si

quieres, puedes», siendo por este motivo por el que tendemos a vivir asimismo haciendo cálculos, en función de expectativas que nos hemos marcado y con el objetivo de poder responder a todo lo que deseamos, ya que la red nos forma para pensar que todos nuestros deseos pueden satisfacerse y que, si tenemos que esperar, será mejor si podemos preverlo, calcularlo, anticiparlo y, en la medida de lo posible, evitarlo. La incertidumbre o la imposibilidad a las que a veces nos condenaba la materialidad física del mundo pre-digital son hoy difíciles de soportar porque nos condenan a una temporalidad y espacialidad no abstractas sino concretas e imposibles de calcular. Acostumbrados a los cálculos, raramente podemos tolerar, por tanto, la pausa, el detenimiento y la paciencia implicadas en todo acto de espera incierta, o en todo resultado de fracaso, sin que eso desemboque en frustración o bloqueo, siendo estas situaciones, a pesar de todo, bastante probables en un mundo sumamente flexible y abierto como aquel en el que estamos viviendo (Sánchez-Rojo, 2022).

En nuestra realidad, dominada por lo digital, una vida con amplias posibilidades y con los menores límites posibles a la hora de actualizarlas constituyen el ideal al que, en principio, cualquiera aspira. No obstante, el hecho de crecer en un mundo sin límites puede llegar a ser educativamente peligroso (Reyero y Gil Cantero, 2019). En el campo educativo tradicionalmente hemos asumido que “los espacios, entendidos como interrogantes, demandan a la pedagogía que busque respuestas a su forma de ser, de estar, de manifestarse en los procesos educativos, analizándolos en su estado puro, primario, básico, desde esa vertiente cotidiana que presentan, pues es, a fin de cuentas, desde donde tienen sentido y encuentran explicación dentro de los procesos y fenómenos educativos” (García del Dujo y Muñoz-Rodríguez, 2004, p. 260). Sin embargo, ¿qué puede hacer la pedagogía cuando hablamos de un espacio desmaterializado como el ciberespacio? ¿Qué puede ofrecer la pedagogía allí donde no hay paredes, puertas y ventanas delimitadas, donde no hay cosas concretas, sino informaciones cuya forma de aparición parece ilimitada? Esta carencia de límites puede afectarnos negativamente de múltiples formas: si no ponemos freno al volumen de información que recibimos puede verse perjudicada nuestra capacidad de concentración (Carr, 2010); el uso continuado de determinadas aplicaciones puede acabar generándonos adicción (Peris et al, 2018); la información recibida, ilimitadamente modificable y tergiversable, puede llegar a engañarnos si no aprendemos a analizarla con algo de rigor (Thoilliez, 2021); la apertura y transparencia que sustenta la red, puede tener como consecuencia una publicitación ilimitada que acabe con la posibilidad de una vida realmente privada (Fast y Jago, 2020); y el hecho de no

tener a los otros presentes físicamente, unido a la opción del anonimato que permite la red, facilitan el ejercicio acciones inmorales contra otros que pueden suponer un daño mayor que si se llevasen a cabo en un contexto físico, pues no ver el sufrimiento del otro conlleva claramente una menor resistencia para quien ejerce la agresión (Pérez et al., 2013).

Si prestamos atención a todas estas consecuencias negativas señaladas, nos daremos fácilmente cuenta de que todas ellas guardan un punto en común; a saber, el problema de base parece ser siempre una cuestión de limitación. El mundo tangible, material, imponía ciertos límites de manera natural que un mundo desmaterializado, sin forma definida y, por tanto, con absoluta flexibilidad, no puede conservar. Para muchos expertos, las TIC, al romper los límites del espacio y del tiempo, no hicieron sino optimizar nuestras vidas dando lugar a un modelo de humanidad aumentada (Reig, 2012), pero nada en ellas cambiaba, simplemente las opciones y oportunidades se multiplicaban y se ampliaban. Los puntos positivos eran muchos y los negativos podían evitarse simplemente estableciendo ciertos límites en los que los usuarios debían ser formados. Ese fue el papel otorgado a la pedagogía, que sería la disciplina centrada en estudiar, elaborar y difundir guías de buenas prácticas para unos medios que han tendido a ser considerados como neutrales. No obstante, ya Tim Berners-Lee, creador de la *World Wide Web*, sostenía en 1991, cuando presentaba el producto que había creado, que no se trataba simplemente de un medio (Berners-Lee, 2000). La *World Wide Web* venía a revolucionar nuestra manera de ser y de estar en el mundo determinando de algún modo nuestros comportamientos, independientemente del uso que fuésemos a hacer de ella. Esto nos conduce a plantearnos que, al contrario de lo que posiblemente por inercia pudiésemos pensar, las TIC y el ciberespacio no tienen un carácter neutral, sino que exigen ciertas maneras de ser y de estar. Así pues, no resulta descabellado poner sobre el tapete la hipótesis de que quizá hayamos estado atrapados en el ámbito analógico a la hora de observar lo digital y señalando lo que nos parecía un claro proceso de desmaterialización, cuando estábamos ante un mundo con unos parámetros totalmente diferentes que nos situaban ante un nuevo concepto de materialidad. Desarrollaremos esta hipótesis en el siguiente apartado, dedicado al análisis y descripción de lo que algunos autores han dado a llamar materialidad de lo digital.

3. UN CAMBIO DE PERSPECTIVA A LA HORA DE AFRONTAR NUESTRA REALIDAD ACTUAL: MUNDO ONLIFE Y MATERIALIDAD DE LO DIGITAL

Como hemos mostrado anteriormente, el discurso dominante en la mayoría de los campos de conocimiento, y también en el educativo, ha estado fundamentalmente centrado en justificar lo digital como un reino incorpóreo y carente de materia que, precisamente por ello, había externamente que limitar. La herencia cartesiana nos ha hecho entender la materialidad exclusivamente en términos de tangibilidad, y así la hemos visibilizado y entendido en el orden simbólico y social. Es decir, los objetos que poseen tangibilidad son materiales, son cosas que se pueden tocar. Por el contrario, aquello que no podemos tocar y que no está hecho de un material tangible, no sería cosa material. Así, por ejemplo, los datos no serían entidades materiales porque no pueden tocarse, mientras que el papel donde están impresos, o la pantalla que los muestra sí lo serían, debido a que sí pueden tocarse. Esta distinción ha sido tradicionalmente considerada como sumamente importante en prácticamente todos los ámbitos (Leonardi, 2010). En el campo educativo ha sido asumida de manera generalizada, entendiendo que lo digital nos expulsa del campo de la materia, no pudiendo, por un lado, denominar cosas a aquello con lo que nos topamos en el ciberespacio y viéndonos, por otro, obligados a la hora de participar en él a dejar de lado nuestro cuerpo, ya que se supone que movernos en el mundo digital no implica movernos físicamente; no demanda hacer cosas *in situ*. Lo digital, como ya hemos apuntado, se concibe frecuentemente como algo que nos libera de los límites espaciotemporales permitiéndonos ampliar nuestras capacidades y considerar que materia y cuerpo han dejado de ser relevantes (Gourlay, 2021).

No obstante, desde hace algunos años, la literatura científica ha empezado a plantearse que quizá no estemos ante una desmaterialización y descorporeización del mundo, sino más bien ante nuevas formas de ser cuerpo y de crear cosas. Esta preocupación por la posibilidad de una nueva materialidad ha aparecido principalmente en campos como la filosofía (DeLanda, 1996; Latour, 2005; 2007), la antropología (Horst y Miller, 2012; Pink, et al., 2016), la Física (Popescu, 2007), la arquitectura (Gronda, 2019; Haskell, 2016; Rosenberg, 2006) o el arte y diseño (Bratteting, 2010; Preious-Cooney, 2019). Todas estas investigaciones coinciden en afirmar que en lo digital también hay materialidad. Lo digital no solo nos permite, por tanto, ampliar nuestras capacidades instrumentales trasladando el potencial de las pantallas al mundo de las cosas tangibles (Rosenberg, 2006), sino que también alberga cosas que en sí mismas demandan de los seres humanos acciones y comportamientos concretos.

A lo largo de toda la historia de la humanidad nuestra especie ha ido reconfigurándose en función de la tecnología que iba desarrollándose y prevaleciendo en cada momento. Así

pues, podríamos afirmar que, independientemente de sus características particulares, toda cultura es cultura material (Ong, 1983). Con la tecnología digital está sucediendo, por tanto, algo que ha sucedido siempre con las tecnologías previas; a saber, se está convirtiendo en parte constitutiva de lo que nos hace humanos. De esta manera, estudiar la digitalidad, y, en este caso la materialidad de lo digital, nos ofrece nuevas oportunidades para entender lo que significa pertenecer a la especie humana (Pink, et al., 2016).

A continuación, trataremos de justificar, desde una perspectiva pedagógica, la hipótesis de la materialidad de lo digital. Para ello, en primer lugar, expondremos cómo esta tecnología está alterando nuestras formas de ser y de estar en el mundo, conllevando, consecuentemente, una re-ontologización del mismo. En segundo lugar, defenderemos más en detalle la idea ya apuntada de que la tecnología tiene un fin en sí mismo, demanda acciones y tiene efectos independientemente del uso que hagamos de ella; o, lo que es lo mismo, trataremos de mostrar que la tecnología no es en ningún caso neutral y que, por tanto, en sí misma, de algún modo, también nos limita. Por último, finalizaremos el apartado incidiendo en la importancia pedagógica que encierra el hecho de que estos cambios nos estén llevando a la idea de una materialidad de lo digital que transforma profundamente el concepto clásico de materialidad.

Pocas veces nos detenemos a pensar si las cosas que utilizamos fueron pensadas con otro tipo de intencionalidad. Por ejemplo, las microondas, que en un principio fueron diseñadas como armamento militar en la segunda Guerra Mundial, ahora se utilizan para un fin muy diferente al de su origen, las utilizamos para calentar e incluso cocinar alimentos. Ahora bien, aunque los usos puedan variar, tanto en uno como en otro caso, la producción de calor es algo que no puede cambiar. Hace ya tiempo que Langdom Winner (1986; 2003) demostró, analizando la tecnología industrial, que ninguna tecnología podía ser neutral. La llegada de la llegada del robot industrial no solo modificó la producción, sino que también redefinió el significado del trabajo. De la misma forma, la tecnología digital no solo está modificando nuestras formas de interacción, sino que está redefiniendo nuestras formas de ser y de estar en el mundo.

Aunque en sus inicios nuestra adaptación al entorno virtual parecía la conquista de un nuevo espacio, la realidad nos muestra que más bien ha sido el espacio digital el que nos ha conquistado a nosotros con las implicaciones ontológicas que esto conlleva (Werning, 2015). Las tecnologías digitales llegan incluso a penetrar en nuestros pensamientos, percepciones y patrones de conducta, habiéndose convertido en parte indeleble de nuestro

contexto social y personal (Sánchez-Rojo y Martín-Lucas, 2021). Luciano Floridi (2014) es uno de los autores que más páginas ha dedicado a estudiar la re-ontologización de nuestro mundo digital. En sus estudios, él muestra cómo cada vez más delegamos en los dispositivos tecnológicos tareas que hasta no hace mucho eran responsabilidad de los seres humanos; ya no es necesario memorizar datos, tampoco preocuparnos por dónde almacenarlos, la digitalización ha hecho posible centralizar estos procesos mediante una red de redes a la que podemos acceder desde múltiples dispositivos fácilmente a nuestro alcance. Según Floridi, esta (r)evolución tecnológica nos está llevando a experimentar una vida *onlife*, donde la ubicuidad de los dispositivos tecnológicos hace que resulte cada vez más difícil diferenciar entre lo *online* y lo *offline*. Gracias a estos artefactos el mundo está en la palma de nuestra mano, aunque no lo poseamos, sino que solamente accedamos (Vlieghe, 2019). Y es que la autonomía de estos artefactos llega hoy hasta tal punto que les permite en ocasiones actuar incluso al margen de cualquier acción humana (García del Dujo y Martín-Lucas, 2020). Es por ello por lo que para Floridi (2014) nos hemos convertido en organismos interconectados o *inforgs*, con la peculiaridad de que este concepto no solo hace alusión al ser humano en cuanto a agente biológico, sino que también concibe el artefacto tecnológico como un agente más, por su capacidad de autonomía y conexión a través de paquetes de información. Los escenarios tampoco escapan de esta reconfiguración, todo en nuestro ecosistema – organismo y entidades, individuales y colectivas, naturales y artificiales – estaría sometido a un proceso de resignificación; un fenómeno que alcanza de lleno nuestro *modus vivendi*, emergiendo así un nuevo entorno, la *infosfera* (Floridi, 2010, 2014).

En la *infosfera* parece imposible escapar de la influencia de lo digital y, teniendo en cuenta cómo funciona el mundo tal y como lo conocemos hoy, tampoco tendría sentido hacerlo. Entender cómo esta tecnología actúa y transforma nuestros modos de vivir, de pensar y, en definitiva, de entender el mundo, se presenta como una cuestión vital a estudiar desde todos los campos, incluido el educativo. Es esencial que la pedagogía, y de manera especial, la teoría de la educación, se ocupen por abordar las implicaciones de lo digital, de lo contrario estaríamos dejando la educación en manos de dispositivos y aparatos que no fueron diseñados con un fin educativo, pero que sí delimitan comportamientos, produciendo efectos educativos. En las últimas décadas nos hemos acostumbrado a introducir las tecnologías como medios obviando los fines que sus diseños imponen. Un hábito tan normalizado como acudir a *Google* para resolver nuestras dudas provoca cambios en nuestra forma de acceder a la información y de preocuparnos

por retenerla en nuestra memoria. La concepción de las tecnologías digitales desde el campo de la educación, como decíamos, tiende a partir de una visión didactista e instrumental (Vansieleghem et al., 2019), cayendo en el error de ver la tecnología como algo neutral y atendiendo a lo digital y a lo virtual desde una experiencia centrada más en el dispositivo que en los contenidos y en las personas (Willat y Flores, 2022). El foco ha sido puesto en los beneficios o perjuicios que conlleva determinada utilización, olvidando las imposiciones que estas tecnologías traen consigo más allá de esto. De esta forma, por ejemplo, nos tranquiliza la existencia de políticas de privacidad en todas las redes sociales y realizamos cursos y orientaciones que potencien en los usuarios, grandes y pequeños, un uso responsable. No obstante, el objetivo principal de muchas de estas redes es la publicitación de la privacidad. Así, al mismo tiempo que *Facebook* cuenta con herramientas de protección de la privacidad, está recordando al usuario que hace tiempo que no cuelga nada y le sugiere ampliar el número de amigos, instándole constantemente a publicitarse más y más. A esto hay que añadir que lo hace delimitando muy bien el formato de sus entradas, haciendo que el proceso de subida de información sea fácil, sencillo y homogéneo. De esta forma, las diferencias pasan a un segundo plano y se crea una especie de identidad de masa, que diluye la diversidad y que resulta mucho más rentable para la empresa que está detrás de lo que parece un objeto neutral, sumamente flexible en su uso, pero sin serlo tanto en realidad (Sánchez-Rojo et al., 2022). Ocurre lo mismo si pensamos en el ámbito de la educación formal, acudir a *Edmodo*³ como plataforma de apoyo a la docencia, no tiene por qué ser de entrada perjudicial, pero sí es cierto que esta plataforma nos hace experimentar y formarnos de un modo sumamente particular en el que se potencian unas habilidades concretas frente a otras. De este modo, habríamos de pensar desde cada disciplina o conocimiento concretos, si estas son las más adecuadas desde la propia pedagogía de la materia, antes de hacer uso de cualquier plataforma. Puede, por ejemplo, que la concentración que el latín o el griego requieren para los ejercicios de traducción sean incompatibles con las múltiples opciones que *Edmodo* presenta. Sin embargo, solemos pensar más en cómo adaptar las materias a las plataformas que en aquello que imponen estas y su compatibilidad o no con aquellas. El mundo digital, diseñado a modo de gran juego (Baricco, 2019), repleto de múltiples opciones, velocidad y movimiento, no encaja con contenidos cuyo estudio implique pausa

³ *Edmodo* es una red social gratuita de carácter educativo, con múltiples posibilidades, que permite al profesorado gestionar sus cursos compartiendo contenido recursos, evaluando y comunicándose con alumnado y familias de una manera exclusivamente online y sumamente fácil.

y detenimiento. De ahí que disciplinas como las Humanidades, en este mundo *onlife*, se hayan visto en cierta medida perjudicadas (Pons, 2013).

Lo que sin duda está claro es que nos encontramos, como sostiene Latour (2007), ante un «giro material» que reclama una reconceptualización que la sitúe más allá de la tangibilidad. Esta pasaría por entender como materia no exclusivamente aquello que podemos tocar sino aquello que posee una entidad propia imponiendo, en su configuración, determinados límites, acciones y comportamientos, más allá de lo que nuestros sentidos puedan percibir o no de ellos (Janik, 2021; Parikka, 2021; Reichert y Reichert, 2015). Así, la materialidad surgiría de la interacción dinámica entre el mundo y la inteligencia humana, que elabora determinada «fisicalidad» a fin de darle un significado concreto, aunque sea ajeno a lo que podamos ver, oír, tocar, oler y/o saborear (Hayles, 2002). Seguiría vigente, por tanto, lo que indicamos más arriba de la mano de Heidegger; a saber, que el construir va acompañado del pensar en lo que se refiere a creación de habitabilidad.

Este concepto renovado de materialidad nos conduce inevitablemente, por tanto, a naturalizar lo digital. Inspirándonos en la clasificación de los objetos de Thibodeau (2002) podemos entender la materialidad de lo digital en nuestro mundo *onlife* aunando lo físico tradicional y lo virtual, que también puede llegar a ser considerado físico, pero desde otros parámetros de realidad. En primer lugar, atendiendo a lo físico de las cosas, estarían los objetos tangibles, como un pen drive o un *iPad*. Se trata de cosas que son finitas, que se pueden manipular, caer, deteriorar o romper. Estos estarían asimismo relacionados con toda una serie de objetos que, en principio, nada tendrían que ver con lo digital, pero que terminan teniéndolo. Por ejemplo, un ordenador necesita de una mesa para poder sostenerse o un *smartphone* necesita de un cable para poder recargarse. En segundo lugar, estarían los objetos de clase lógica, es decir, los datos que puede reconocer un software particular y que están sustentados por los bits (Blanchette, 2011), los cuales, en ocasiones, llegan a sustituir a un objeto tangible. Por ejemplo, de la misma forma que alguien no podía entrar en un aula sin la llave que abriese la puerta en un contexto pre-digital, tampoco podemos hacerlo hoy en el aula virtual sin introducir un nombre de usuario y una contraseña; es decir, una llave virtual. Del mismo modo, algo tan importante y personal como una firma hecha a mano ha pasado a ser algo igual de material con la firma digital. En ambos ejemplos, lo material del mundo físico es sustituido por la materialidad criptográfica que nos ofrecen los *bits*. Por último, encontramos otro tipo de objetos de carácter artificial, los objetos aumentados, propios de la Realidad Aumentada. Estos

objetos, por su naturaleza, son de carácter artificial, de la misma forma que lo es un material como el plástico. Ambos son objetos que han sido creados por el ser humano, la única diferencia es que la materia prima de uno es el petróleo y la del otro, los *bits*. En otras palabras, un cubo aumentado sigue siendo un cubo de la misma forma que lo es un cubo de plástico. Un objeto aumentado es digital porque necesita de la tecnología digital para fabricarse y ser accesible (Pretious-Cooney, 2019), lo cual no quiere decir que sea ficticio, porque estos objetos están incrustados en el mundo real (Liberati, 2022), forman parte de la *infosfera* o mundo *onlife* actual. Incluso aunque se trate de objetos que no podemos tocar, delimitan nuestra realidad y nos instan a determinadas maneras de actuar, por no hablar de los efectos que tienen en el mundo de las cosas que sí se pueden tocar, como la preferencia generalizada de trastos frente a cosas que señalaba Flusser o su impacto en la huella ecológica.

No podemos pasar por alto que el ciberespacio se sustenta en un complejo entramado de centros de computación, tubos y cables oceánicos que ocupan espacio físico (Blum, 2012) y, sin duda, también afectan en muchos casos a los ecosistemas allí establecidos. Tampoco los dispositivos son sólo lo que parecen. Todo lo virtual tiene una-otra-materialidad que pasa, en muchos casos, desapercibida. Nos referimos a los componentes, baterías y energía necesarios para su funcionamiento y, consecuentemente, a sus efectos en el medio ambiente. Desde un punto de vista educativo, este aspecto no deja de ser sumamente importante. La reflexión educativa sobre las tecnologías debe tener en cuenta cómo se producen esas baterías de litio y los efectos ambientales y sociales que tienen. Con esto nos estamos refiriendo, entre otras cosas, a las condiciones de trabajo en las que se producen, a las repercusiones medioambientales de la presencia de los cables en las profundidades de nuestros océanos y a la exploración y explotación de nuevos ecosistemas con la intención de seguir generando materias primas y energía suficientes para mantener el actual ritmo vertiginoso de crecimiento tecnológico.

Volviendo a su carácter intangible, la Realidad Aumentada, de características similares al mundo físico pre-digital, o la Realidad Virtual, que permite la introducción de elementos de carácter más ficcional, lo que sí nos permiten es establecer formas de habitar. De acuerdo con Willatt y Flores (2022) compartimos el sentimiento de «estar ahí», involucrados en una serie de prácticas individuales y colectivas. Aunque parezcan condenarnos a una desmaterialización y trasladarnos a otro mundo que no es físico y que implica cierta incorporeidad liberadora, lo que configura son materialidades y cuerpos en otro medio. El cuerpo virtual se siente dentro de la plataforma, coexiste con el cuerpo

físico como una proyección relativamente autónoma e interactúa con el mundo y con las cosas que esta alberga. A partir del auge de la *web 2.0* a principios de la década de los 2000 (O'Reilly, 2005, 30 de septiembre), “las redes sociales certificaban la colonización física del ultramundo. [...] Las personas, físicamente, se desplazaron allí dentro” (Baricco, 2019, p. 141). Desde entonces, nuestra vida, en esta realidad *onlife*, se desarrolla en muchas ocasiones en un entrar y salir de metamundos (Orozco, 2015) superando la materialidad de las barreras temporales y geográficas (Ortega-Rodríguez, 2022), pero imponiendo otras en su lugar.

Unas gafas de Realidad Aumentada o dispositivos como la *Wii* demandan trasladar nuestro cuerpo a una realidad digital, donde también quedan configuradas unas dimensiones que permiten que nos movamos o traslademos por el espacio incluso hasta el punto de habitarlo. Ahora bien, dependerá de la configuración y diseño de esos espacios que sea posible realmente hacerlo o que, por el contrario, termine reducido a no-lugar. Así, por ejemplo, si bien la homogeneidad del formato de las redes sociales más utilizadas actualmente, con limitaciones cada vez más concretas en torno a la manera de colgar la información, nos aproxima a la homogeneidad superficial y, por tanto, a la idea de no-lugar, el formato de los antiguos *blogs*, con la libertad de confección que permite al usuario, puede dar más cabida a que la idea de lugar se pueda manifestar. Es cierto que diseños más abiertos, más flexibles, más susceptibles de necesitar un proceso de construcción que de acceso, hacen más difícil calcular. Salvo una formación profesional en el campo del *marketing*, no podemos anticipar si el blog será atractivo para los demás, cuántas personas lo leerán o el sentido y consecuencias que los datos allí recogidos pudieran acarrear. Los *blogs* se sustentan en la incertidumbre, algo a lo que deberíamos acostumbrarnos en un mundo que no deja de sorprendernos por infinitos cálculos que hagamos. Sin embargo, también es cierto que la incertidumbre es menos rentable y quizá por eso se potencie menos. Ahora bien, dado que la habitabilidad y humanización del mundo están en juego, la materialidad de lo digital no puede ser responsabilidad exclusiva de empresarios e ingenieros. Puesto que la materialidad de lo digital educa, los profesionales de la educación deben poder contribuir a este respecto. De esta forma, en el campo de la pedagogía, deberíamos de estar menos preocupados por tecnologizar la educación y más por pedagogizar la tecnología. Nos ocuparemos, en el último apartado, por detallar maneras pedagógicas de estar y participar en esta *infosfera* o mundo *onlife* constituido por la materialidad de lo digital.

4. LA MATERIALIDAD DE LO DIGITAL EN EDUCACIÓN: POLÍTICAS, PRÁCTICAS Y NUEVAS REALIDADES

Hace ya algunos años se publicaron sendos estudios de la UNESCO (2015) y la OCDE (2015) que coincidían en cuestionar la forma en que se habían introducido las tecnologías en la educación. Concretamente, se cuestionaban si el modelo de las TIC como herramientas o recursos de apoyo a los procesos educativos había sido una promesa incumplida o si existían factores que aún no habían sido explorados al respecto. En efecto, desde su despegue social, las tecnologías digitales han sido una gran promesa para la educación, de igual manera que la educación lo es para el desarrollo económico y social. Una educación de calidad es el cuarto objetivo de desarrollo sostenible incluido en la Agenda 2030 e incluye de manera esencial la alfabetización y formación digital, algo que en España ha tratado de recoger la última Ley Orgánica educativa aprobada (Montero, 2021). El Informe de la UNESCO (2015), concretamente, señalaba que “el uso del computador dentro del ámbito escolar tiende a relacionarse negativamente con el aprendizaje, si bien se aprecian algunas excepciones dependientes del contexto y frecuencia de su uso. Su utilización fuera de la escuela se relaciona positivamente con el desempeño de los estudiantes” (p. 12), continuaba, para terminar concluyendo que “el uso recreativo del computador entre estudiantes tiene una relación negativa con el aprendizaje” (p. 8).

El informe de la OCDE (2015), por su parte, indicaba que “cuando la tecnología se fusiona con prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras, puede mejorar el rendimiento de los estudiantes. No obstante, para lograrlo es necesario introducir las tecnologías digitales en las escuelas como parte de un enfoque integral que adapte el uso de la tecnología a las necesidades de los programas educativos y que incluya formación de docentes y apoyo en materia de TIC [...]. La tecnología no debería ser el objetivo sino una herramienta para impulsar pedagogías más innovadoras. El simple hecho de proporcionar contenidos mediante la tecnología, sustituyendo la enseñanza por el uso de los ordenadores o reproduciendo las pedagogías tradicionales por medio del uso de las TIC probablemente no arrojará mejores resultados” (p. 14), concluía.

Teniendo en cuenta que el informe de la UNESCO (2015) afirma que el uso educativo de las tecnologías digitales fuera de la escuela es positivo, mientras que dentro no lo es salvo excepciones relacionadas con el contexto y la frecuencia, podemos deducir que la causa del problema a la que apunta es la inadecuación generalizada de la inclusión de las TIC en los procesos de formación. Esto se complementa con lo que indica el informe de la

OCDE (2015), que niega ver en la tecnología ningún problema, sino que achaca a la Pedagogía la falta de éxito de estas herramientas. Parece ser que, con formación docente conducente a la innovación, la dificultad podría solucionarse, no poniendo en cuestión que las TIC puedan en ocasiones no ser adecuadas o que no quizá no estén pedagógicamente diseñadas.

Estos informes no dejan de ser un reflejo del discurso pedagógico dominante. No podemos negar que en nuestro campo se tiende a pensar inercialmente que innovar tiene que ver con introducir tecnologías en el aula y que equivale a mejorar, cuando esto no tiene por qué ser cierto: ni toda introducción de tecnologías es innovación ni todos los procesos de innovación tienen por qué conducir a una mejora educativa. Los términos “esperanza” y “promesa” tradicionalmente utilizados en la esfera religiosa han saltado a la tecnológica como elementos discursivos de una nueva religión donde su cuestionamiento o crítica parece, paradójicamente, alejarnos de la racionalidad y la ciencia. Asimismo, es un hecho que “entre las múltiples propuestas del culto a la innovación, brilla con luz propia el papel de la tecnología, que se ha convertido en una auténtica ideología” (Solé Blanch, 2020, p. 104) que defiende como incuestionablemente necesaria la introducción masiva y universal de dispositivos y procesos tecnológicos basados en Inteligencia Artificial (IA), algoritmos y análisis masivo de datos. Esto es algo que se ha visto claro en la situación de pandemia vivida a causa de la COVID-19 que, ante las dificultades ocasionadas por educar y formar a una población confinada, ha tendido a centrar el fracaso de manera exclusiva en la falta de recursos tecnológicos y competencia digital de docentes y alumnado (Vincent-Lancrin, 2021), dejando de lado otros aspectos.

La lógica meramente instrumental que rige las distintas oleadas de introducción de tecnología en el campo de la educación hace, por tanto, que estas estén más basadas en el valor económico de un sector como el educativo que en la reflexión pedagógica de sus contribuciones reales (Espejo, et al., 2021). Si no queremos entregar el campo de la educación a agentes externos cuyos fines no son propiamente educativos, es importante que la Pedagogía se haga cargo de la reflexión en torno al papel que juega la tecnología en educación (intencionalidad y sentido) y no solamente de cómo debe usarse o ser introducida (uso), sino de qué supone la materialidad de lo digital desde el punto de vista pedagógico de cada disciplina. Ahora bien, esta exigencia a nuestro campo no es nueva, de hecho, podemos encontrarla en textos escritos y publicados cuando la introducción de dispositivos tecnológicos en educación estaba en sus comienzos. Así, por ejemplo, Gil

Cantero y Jover (1998) ya apuntaban a que una vertiginosa carrera de tecnologización de la educación, que ya por entonces podía vislumbrarse, debía responder y ampararse en un juicio pedagógico amplio y no exclusivamente tecnológico. Defendían, con buen criterio pedagógico, que cualquier innovación material en las condiciones estructurales del proceso educativo debía ir acompañada de una reflexión que situase ese cambio en un marco de interpretación propiamente educativo. Dicho de otra forma, las innovaciones o cambios educativos conllevan modificaciones materiales que siempre se dirigen a un fin, sea más o menos consciente por parte de sus promotores. Es preciso, por esa razón, examinar pedagógicamente a qué dirección apuntan o qué consecuencias puede tener su inclusión en los procesos educativos. Si no son analizados previamente, pueden imponerse generando en los educadores una peculiar expectativa no propiamente educativa acerca del marco hermenéutico del sentido de la educación.

Hemos creído importante mostrar que el discurso aquí defendido ha estado de algún modo presente, aunque de manera minoritaria, desde antes incluso de que pudiéramos hablar de mundo *onlife* o de *infosfera*. El argumento pedagógico principal de este trabajo no es, por tanto, nuevo, aunque por el grado de éxito del discurso así lo parezca. A la vista está que no ha triunfado, y no solamente por las políticas nacionales e internacionales, sino también por las investigaciones más relevantes a este respecto, las cuales suelen estar centradas, más que en la educación en el aprendizaje y el rendimiento o, al menos, no tanto en la índole moral de los procesos educativos y de aprendizaje (Domínguez Figaredo, 2020). Igual que lo fue antes, también la pedagogización de la tecnología; o lo que es lo mismo, la introducción de una perspectiva humanizadora y educativa en el campo de la tecnología es hoy una exigencia. De este modo, el papel de la teoría de la educación, como disciplina encargada de establecer los principios y fines propios de la educación, debe ser considerado esencial a este respecto; más si cabe en un mundo en el que es una realidad la posibilidad de introducir artefactos que los seres humanos ya no puedan controlar.

La materialidad de lo digital no solamente apunta a la existencia de objetos intangibles que, como hemos visto, constituyen un nuevo modelo de cosas, sino también a la existencia de objetos, compuestos de materia tanto tangible como intangible, que son animados y cuya voluntad de acción puede llegar a constituirse de manera autónoma. En esto consiste la IA y si bien su introducción en el campo de la educación no es generalizada, puede llegar a serlo. Es fundamental plantearse en este sentido en qué consiste y de qué modo podría/debe introducirse la IA en el mundo educativo (Fuentes y

García-Gutiérrez, 2021, 10 al 12 de septiembre). A esto le seguirían toda una serie de preguntas igual de importantes: ¿Qué principios éticos debemos tener presentes y cómo vamos a formar a los docentes para su implementación en los procesos educativos? ¿Qué papel jugará la educación como formación para encajar en este tipo de entornos inteligentes? ¿Podrían llegar a abstraerse la educación y los educadores de estas oleadas tecnológicas? ¿Estaríamos entrando en una especie de pedagogía-ficción impuesta por máquinas? Actualmente nos vemos cada vez más arrojados al internet de las cosas, al uso de los datos y de los algoritmos en los procesos en los que actúa una IA cada vez más autónoma. De hecho, ya hay propuestas de la incorporación de robots en tareas docentes (Swarts, 2019).

Es importante señalar que ha habido algunos intentos recientes dentro del campo educativo de hacerse cargo de estas cuestiones. Dentro del terreno de la política educativa esta preocupación queda reflejada, por ejemplo, en el ámbito de la UNESCO y en las sucesivas conferencias intergubernamentales propiciadas por este organismo, las cuales han propiciado la adopción de la *Recomendación sobre ética de la IA* (UNESCO, 2021a), la guía *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas* (UNESCO, 2021b) o el *Consenso de Beijing sobre IA y educación* (UNESCO, 2019), como documento final de la Conferencia Internacional sobre la IA y la educación que tuvo lugar en la capital china bajo el título de *Planificación de la educación en la era de la IA: dirigir los avances*. Tampoco podemos dejar de lado el trabajo de UNICEF sobre IA, ni el del Comité de los derechos del niño, en especial su último Comentario General sobre los derechos de los niños en el mundo digital (Adib y Macaya, 2020). En esta línea, nuestro propio Gobierno ha hecho pública también una Carta sobre derechos digitales que es preciso considerar, pues tiene un apartado específico de IA y otro de educación (Gobierno de España, 2021).

Siguiendo con la aportación de las organizaciones internacionales, en el *OECD Digital Education Outlook* de la OCDE (2021), titulado *Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robot* se indica que “la tecnología y la IA no son poderes mágicos, sólo son amplificadores y aceleradores extraordinarios que añaden velocidad y precisión. La IA amplificará las buenas ideas educativas y las buenas prácticas del mismo modo que amplifica las malas ideas y las malas prácticas. [...] Los verdaderos riesgos no provienen de la IA, sino de las consecuencias de su aplicación. Cuando los sistemas de alerta temprana señalan a un alumno con problemas, debe ser una persona la que evalúe el motivo y le ayude a volver a la senda correcta” (p. 4), quedando la IA fuera de toda

responsabilidad. Seguimos, como podemos observar, atendiendo a la tecnología digital como si esta tuviese un carácter neutral que externamente es preciso limitar o controlar. Así pues, si bien parece un imperativo la necesidad de introducir la IA, son los educadores los responsables de hacerlo y de que nada vaya mal al respecto.

Deviniendo la digitalización de la educación una cuestión de responsabilidad y de derecho, no es de extrañar que, dentro de nuestro campo académico, haya sido el ámbito de la ética de la educación el que en mayor medida se haya movido al respecto. Esto se refleja en las temáticas con las que se han convocado algunos de los últimos encuentros educativos internacionales de este área, como el Congreso Internacional de la *Association for Moral Education*, que tuvo lugar en Seattle (Estados Unidos) en 2019, bajo el título de *Morality and Ethics for Digital World?*; o el IX Congreso anual del *Jubilée Centre for Characters and Virtues*, celebrado en 2021 en la Universidad de Birmingham bajo el título de *Virtues in the Digital World*. Asimismo, contamos con un reciente informe del *Institute for Ethical AI in Education* (2021) donde se muestra claramente que los beneficios de la IA en educación estarían fundamentalmente asociados al aumento de la capacidad y la productividad, haciéndose fundamental generar una ética comprensiva y global de lo tecnológico y sus desarrollos en la educación y que podríamos denominar «ética de la anticipación» (García-Gutiérrez y Ruiz-Corbella, 2020).

Esta ética debería estar centrada en preparar a las personas y a la sociedad para tomar decisiones y convivir de manera cada vez más intensa, real y sofisticada con agentes inteligentes artificiales que prestarán diferentes servicios a la ciudadanía (como los coches autónomos o los robots de cuidados, por ejemplo) y que imponen, no obstante, como elementos integrantes de la materialidad de lo digital ciertas resistencias y limitaciones. En el caso educativo, debería suscitarse un consenso, o al menos una discusión profesional abierta, acerca del tipo de procesos que estamos dispuestos, desde un punto de vista propiamente educativo, a dejar en manos de máquinas educativas inteligentes o autónomas (MEI-A). ¿Habría consenso entre los profesionales de la educación acerca de qué actividades pedagógicas podrían independizarse de la intencionalidad humana y automatizarse? ¿Cómo se articularía adecuadamente un proceso de organización tecnológica para anticipar el impacto de IA en el sector educativo? ¿Podrán decidir los padres el grado de inmersión tecnológica a que sus hijos son sometidos en un centro? ¿Quiénes serían los responsables de los datos recabados sobre los menores y su proceso de aprendizaje? ¿Qué uso podemos hacer de ellos y qué grado de intimidad de los estudiantes estamos dispuestos a respetar en la recolección de

esos datos, siempre con fines educativos? ¿Hasta dónde y durante cuánto tiempo se puede seguir su huella digital con fines educativos? ¿Hasta qué punto puede lo digital, tal y como está ahora diseñado y configurado, responder a principios propiamente pedagógicos o educativos?

Ante la introducción de la IA en educación nos encontramos, al menos, dos frentes a los que es muy urgente responder. Por un lado, hemos de reflexionar en torno a los empleos o actividades que pueden quedar obsoletos en el sector educativo al generalizarse las MEI-A y la necesidad de reciclar a esas personas para otros empleos. Ante la introducción de las MEI-A vuelve a ser fundamental que nos hagamos la pregunta que Gusdorf (2019) se hizo hace medio siglo sobre la utilidad de los profesores y que la respondamos con seriedad, adaptándonos al contexto actual de mundo *onlife* o *infosfera*. Por otro lado, aparece la necesidad de formar y preparar profesionalmente a las personas encargadas de dirigir y colaborar con las MEI-A en los procesos de enseñanza-aprendizaje, no solamente para que sepan cómo hacerlo, sino para que se planteen en todo momento si, conforme a la disciplina y su criterio pedagógico es idóneo hacerlo. De igual manera con lo que se refiere a los planes de estudio y las titulaciones. Deben ser adaptadas a las nuevas realidades, pero eso no implica introducir tecnología de manera acrítica. La formación debe ir encaminada a conocer la materialidad de lo digital pero siempre a partir de una mirada propia de la disciplina; en este caso, de la pedagogía y particularmente de la de la teoría de la educación. Existen numerosas líneas de estudio ya abiertas en este sentido en las que sería necesario incluir la perspectiva reflexivo-pedagógica que esta última área aporta. De forma general, las más relevantes actualmente son las siguientes:

- Investigaciones en neurobiología y recursos para el mejoramiento del ser humano (transhumanismo y posthumanismo).
- Las TIC en la formación de la identidad y la personalidad, y la investigación para el desarrollo de competencias clave para vivir en un mundo hiperconectado.
- Introducción de la computación afectiva en educación (sistemas automáticos de interpretación de emociones, asesores virtuales).
- Alcance de los metaversos en la experiencia humana y las prácticas educativas.
- Investigaciones sobre aplicaciones didácticas en contextos educativos de la IA, la robótica y la programación, las tecnologías de impresión 3D, los drones o la Realidad Aumentada.
- Elementos éticos, bioéticos y deontológicos inherentes al desarrollo de internet y las tecnologías convergentes (IA, internet de las cosas).

- Estudios sobre ciberciudadanía o ciudadanía digital, interdependencia y respeto y promoción de derechos humanos en el ciberespacio.
- Investigaciones para el desarrollo y la innovación de la educación a distancia, online o virtual basada en las tecnologías de IA y las competencias y carácter del docente.
- Investigaciones sobre el desarrollo y el uso pedagógico de máquinas educativas autónomas basadas en IA para el tratamiento de la diversidad.
- Estudios sobre religión y tecnologías convergentes.
- Investigaciones predictivas basadas en uso masivo de datos sobre todo tipo de comportamientos educativos y patrones de aprendizaje.

A estos temas podríamos añadir con certeza otros, lo esencial es insistir en que quienes vayan a trabajar y estudiar estos temas no sólo debe plantearlo desde un nivel de uso sino, sobre todo desde su intencionalidad y sentido pedagógico, a fin de saber delimitar qué constituye lo educativo en un contexto tan complejo como el de la materialidad de lo digital. Estamos acostumbrados a que los fines de la educación nos vengan impuestos por agentes externos, ya sean del campo de la política, del derecho, de la psicología o de la economía. Si no queremos que fines que no son educativos acaben dominando la educación por completo, es hora de que devolvamos a los profesionales de la educación su campo de estudio y trabajo y, para ello, debe aumentar su formación en teoría de la educación (Sánchez-Rojo y Gil Cantero, 2020). La competencia digital no es sólo una competencia centrada en el uso sino, sobre todo, en el pensamiento crítico.

Asimismo, debemos tener cuidado a la hora de observar la materialidad de lo digital pedagógicamente, pues esta aparece en un ámbito educativo que trae consigo sus propios dispositivos y técnicas materiales. Hay autores como Masschelein y Simons (2014) que han tratado de definir las gramáticas propias de la escuela partiendo de sus orígenes en la Antigua Grecia. Sin embargo, hoy esas gramáticas deben ponerse en conexión con las del mundo *onlife* y esto es sumamente complejo, tal y como podemos observar en la obra *Taking care of youth and the generations*, donde Stiegler (2010), filósofo de la tecnología que lleva años ocupado en pensar lo digital, intenta hacerlo. La complejidad deriva precisamente de la mezcla de gramáticas, que contaminarnos con parámetros de mundos que ya no son el nuestro. Esto le sucede incluso a este autor, a pesar de su dilatada experiencia y conocimientos al respecto, tal y como ha venido señalando Vlieghe (2011; 2014; 2018) en varios trabajos. A fin de proteger a las nuevas generaciones del uso

humanamente nocivo que puede traer consigo una incursión en el mundo *onlife* guiada por entidades como la industria del trabajo y el entretenimiento, Stiegler (2010) concibe la educación como freno, otorgándole la función perpetuar una herencia cultural que según él parece estar forzosamente llamada a ser perpetuada. No obstante, resulta problemático “afirmar a la vez que nuestra constitución como sujetos es dependiente de condiciones tecnológicas contingentes y que la educación debería consistir en preservar un marco de referencia permanente en el cambio de generaciones” (Vlieghe, 2014: 534). A nuestro modo de ver esto se debe a un intento de conjugar dos gramáticas, dos visiones del mundo, dos ontologías, tratándolas de hacer confluir por separado, en vez de observar cómo viejos y nuevos dispositivos no pueden sino confluir en una sola renovada. No se trata de olvidarnos de que la educación tiene unos principios que la definen o de olvidarnos de dispositivos como la escuela, que emergieron mucho antes que nuestra realidad *onlife*, sino de (re)definirlos y aplicarlos desde parámetros actuales. Es tarea de los educadores hacer esto (García del Dujo, et al., 2021) y ya contamos con ejemplos concretos, como el de una profesora que consigue transformar un *Massive Open Online Course* (MOOC) de espacio de aprendizaje individual a lugar de estudio colectivo (Vansieleghem, 2019), o el de un profesor de poesía que, construyendo un poema a través de *smileys*, logra que sus estudiantes consigan experimentar la potencia ontológica que encierra un poema (Koopal & Vlieghe, 2022).

Para esto es necesario conocer las gramáticas del mundo *onlife* que habitamos y definir los principios que definen la educación dentro de ellos (Sánchez-Rojo et al., 2022). Como hemos visto, cabe la posibilidad hoy en día de enraizarse en el ciberespacio convirtiendo rincones dentro de este en lugares. Es posible ejercitar la atención, la paciencia, experimentar la alteridad y crear comunidad. Simplemente hay que observar el mundo, conocer la tecnología que hoy lo define, teniendo en cuenta su condiciones y reclamos intrínsecos, y aprender a movernos en ella de la manera menos instrumental y más humana. Si bien el uso que hagamos es importante, primero debemos tener en cuenta adónde nos conduce su diseño y qué posibilidades tenemos de pedagogizarlo. Este es el camino de construir, desde una perspectiva educativa, una infosfera o mundo *onlife* que merezca la pena ser habitado. En suma, el ser humano sólo florece si le permitimos ser eso: humano.

5. CONCLUSIÓN

Empezamos esta ponencia haciendo referencia al poder de las cosas, lo que pueden llegar a imponernos su presencia, hasta el punto de que uno podría llegar a pensar que los dioses, los humanos, los robots o quienes quiera que las hayan allí puesto deben haberse vuelto locos por haberlo hecho y decidamos distanciarnos a toda costa de ellas. De culpabilizar a los demás, también podemos pasar a culpabilizarnos a nosotros mismos, si caemos en la cuenta de haber participado, de un modo u otro, en que esas cosas hayan llegado a dominarnos, sintiendo una especie de vergüenza y, al mismo tiempo, envidia por no ser como ellas. Si estas perspectivas tienen algo en común, es que se centran en el poder de la tecnología y no en el ser humano, que si bien, una vez que la ha creado y puesto en el mundo, no siempre puede, quiere o debe desecharla, sí que puede humanizarla. Ahora bien, para eso hace falta que las disciplinas humanas vayan un paso por delante, y no, como hasta ahora, un paso por detrás de las técnicas.

Como vimos en el primer apartado, cierta tecnología ha creado la idea de no-lugar, imposible de habitar; y de no-cosa, imposible de poseer y de manipular, habiendo sido esto posible porque, de manera generalizada hemos tendido a abrazarla sin abordar las implicaciones humanas que traía consigo independientemente de sus posibles usos. El segundo apartado mostró en qué medida lo digital también comporta materialidad, intangible, pero de igual modo material, siendo importante atender a ella y no solo tratar de poner límites a su uso aceptando acríticamente el modo en que nos viene diseñada e impuesta por los ámbitos de la ingeniería y de la empresa. Los organismos internacionales, analizados en el último apartado, reconocen cierto fracaso generalizado en la incorporación de los aparatos digitales en el campo de la educación, culpando de ello a la falta de competencia y formación de educandos y educadores, y no tanto a posibles problemas con el diseño y las implicaciones pedagógicas que este, en y por sí mismo manifiesta. La teoría de la educación debe recuperar, hoy más que nunca, su lugar de disciplina básica y fundamental en la formación de educadores. La *infosfera* o mundo *onlife* es sumamente complejo y es importante contar con personas bien formadas no solo en el manejo de los medios, sino en la capacidad de observarlos en detalle bajo criterios estrictamente pedagógicos. Esto solo es posible si somos capaces de no perder de vista nuestro el sujeto de nuestra formación: el ser humano (García-Gutiérrez, Gil Cantero y Reyero, 2017) y, por tanto, comprendemos las bases y principios normativos que constituyen el concepto de educación. Si en educación entra la IA, la Realidad Aumentada

y, tanto la casa, como el parque y la escuela han de ser espacios *onlife*, es importante que no terminen convertidos en no-lugares, sino que sean siempre lugares humanamente sostenibles y habitables. Trabajemos por ello y evitemos dar lugar a que, igual que Xi, alguien pueda pensar que los dioses deben estar locos.

REFERENCIAS

- Abid, L. y Macaya, J. F. M. (2020). Inteligencia Artificial: incluyendo la perspectiva de niñas, niños y los adolescentes en el debate. *Panorama Sectorial de Internet*, 12(3), 10-16.
- Alba Rico, S. (2010). Los abismos de la normalidad. En Alba Rico, S. y Fernández Liria, C. *El naufragio del hombre* (pp. 9-88). Editorial Hiru.
- Anders, G. (2002). *La obsolescencia del hombre vol. 1: sobre el alma en la época de la segunda revolución industrial*. Pre-Textos.
- Augé, M. (1993). *Lo no-lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Gedisa.
- Baricco, A. (2019). *The Game*. Anagrama.
- Berners-Lee, T. (2000). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web*. Harper Business.
- Blanchette, J. F. (2011). A material history of bits. *Journal of the American Society for information science and technology*, 26(6), 1042-1057. <https://doi.org/10.1002/asi.21542>
- Blum, A. (2012). *Tubos: de cómo seguí un cable estropeado y descubrí las interioridades de internet*. Ariel.
- Bratteting, T. (2010). A matter of Digital Materiality. En I. Wagner et al., (eds.), *Exploring Digital Design: Multi-Disciplinary Design Practices* (pp. 147-169). Springer.
- Carr, N. (2010). *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains?* W. W. Norton & Company.
- Casey, E. S. (1998). *The Fate of Place: A Philosophical History*. University of California Press.
- Casey, E. S. (1993). *Getting Back into Place: Toward a Renewed Understanding of the Place-World*. Indiana University Press.

- DeLanda, M. (1996). The geology of morals – A Neomaterialist Interpretation. <http://future-nonstop.org/c/818d3d85eca43d66ff0ebd1dfedda6e3>
- Domínguez Figaredo, D. (2020). El encuadre pedagógico de los algoritmos educativos basados en datos. *RIED: Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 23(2), 65–84. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26470>
- Espejo, L. B., Lázaro, L., Álvarez, G. y García-Gutiérrez, J. (2021). Collaborative Digital Governance: Pseudo-Educational Identities on the International Political Agenda? En J. M. Muñoz-Rodríguez (ed.) *Identity in a Hyperconnected Society: Risks and Educative Proposals* (pp. 109-123). Springer.
- Fast, N. J. y Jago, A. S. (2020). Privacy matters... or does it? Algorithms, rationalization, and the erosion of concern for privacy. *Current Opinion in Psychology*, 31, 44-48. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.07.011>
- Floridi, L. (2014). *The Forth Revolution. How the infosphere is reshaping human reality*. Oxford University Press.
- Floridi, L. (2010). *Information: a very short introduction*. Oxford University Press.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Síntesis.
- Fuentes, J. L. y García-Gutiérrez, J. (2021, 10 al 12 de septiembre). *Aristotle reloaded: do we need new virtues in a hyper-connected world?* Unpublished [Comunicación]. 9th Annual Jubilee Centre for Character and Virtues Conference, Oriel College, Oxford, Reino Unido. [https://www.jubileecentre.ac.uk/userfiles/jubileecentre/pdf/conference-papers/Digital World/Fuentes Full.pdf](https://www.jubileecentre.ac.uk/userfiles/jubileecentre/pdf/conference-papers/Digital%20World/Fuentes%20Full.pdf)
- García del Dujo, A., Vlieghe, J., Muñoz-Rodríguez, J. M., y Martín-Lucas, J. (2021). Pensar la (teoría de la) educación, desde la tecnología de nuestro tiempo. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 33(2), 5-26. <https://doi.org/10.14201/teri.25432>
- García del Dujo, A., y Martín-Lucas, J. (2020). Towards “onlife” education. How technology is forcing us to rethink pedagogy. En A. V. Martín-García (Ed.) *Blended Learning: convergence between technology and pedagogy*. Springer.
- García del Dujo, A. y Muñoz-Rodríguez, J. M. (2004). Pedagogía de los espacios. Esbozo de un horizonte educativo para el siglo XXI. *Revista Española de Pedagogía*, LXII(228), 257-278.

- García-Gutiérrez, J.; Gil Cantero, F. y Reyeró, D. (2017). El sujeto ético en los estudios universitarios de educación. Humanismo, posthumanismo y democracia. *Bordón: Revista de Pedagogía*, 69(4), 19-33.
- García-Gutiérrez J. y Ruiz-Corbella, M. (2020). La filosofía de la educación ante la emergencia tecnológica. Hacia una ética de la anticipación en tiempos de hiperconectividad. En C. Naval, A. Bernal, J. Jover y J. L. Fuentes (coords.) *Perspectivas actuales de la condición humana y la acción educativa* (pp. 271-284). Dykinson.
- García-Gutiérrez, J. (2015). La (des)materialización de los espacios educativos. *Harvard-Deusto Learning & Pedagogics*, 2, 20-24.
- Geißler, K. A. (2002). A culture of temporal diversity. *Time & Society*, 11(1), 131–140. <https://doi.org/10.1177/0961463X02011001008>
- Gil Cantero, F. y Jover, G. (1998). La experiencia de los derechos en contextos de aprendizaje escolar: una investigación a través de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 211, 561-586.
- Gobierno de España (2021). *Carta de derechos digitales*. Gobierno de España. https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf
- Gourlay, L. (2021). There Is No “Virtual Learning”: The Materiality of Digital Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 57-66. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.649>
- Gronda, M. L. (2019). De la mecánica a la materialidad digital. Giros paradigmáticos en los procesos de ideación arquitectónica. *Arquisur Revista*, 9(16), 54-67. <https://doi.org/10.14409/ar.v9i16.8124>
- Gusdorf, G. (2019). *¿Para qué profesores? Por una pedagogía de la pedagogía*. Miño & Dávila Editores.
- Han, B. (2021). *No-cosas: quiebras del mundo de hoy*. Taurus.
- Heidegger, M. (2001). Construir, habitar, pensar. En *Conferencias y artículos*. Ediciones del Serbal.
- Haskell, N. (2016). Utopía digital: el rol de la competencia material y digital. *Materia Arquitectura*, 13(13), 98-100.
- Hayles, N. K. (2002). *Writing Machines*. The MIT Press.

- Horst, H., y Miller, D. (2012). Normativity and materiality: a view from digital anthropology. *Media International Australia*, 145(1), 103–111. <https://doi.org/10.1177/1329878X1214500112>
- Institute for Ethical AI in Education (2021). *The Ethical Framework for AI in Education*. Institute for Ethical AI in Education.
- Janik, J. (2021). The material world of digital fictions. *Images*, 29 (38), 57-72. <https://doi.org/10.14746/i.2021.38.04>
- Koopal, W. y Vlieghe, J. (2022). Seeing through a glass, darkly? Towards and educational iconomy of the digital screen. *Educational Philosophy and Theory*, 54(1), 61-70. <https://doi.org/10.1080/00131857.2021.1872018>
- Latour, B. (2007). Can we Get our Materialism Back, Please? *Isis*, 98(1), 138-142. <https://doi.org/10.1086/512837>
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor–Network Theory*. Oxford University Press.
- Leonardi, P. M. (2010). Digital Materiality? How artifacts without matter, matter. *First Monday*, 15(6). <https://doi.org/10.5210/fm.v15i6.3036>
- L’Ecuyer, C. (2021). *Ces écrans qui absorbent nos enfants. Plaidoyer pour un retour à la réalité*. Eyrolles.
- Liberati, N. (2022). *The creation of digital materiality*. Mimesis.
- Masschelein, J. y Simons, M. (2014). *Defensa de la escuela: una cuestión pública*. Miño & Dávila.
- Montero, D. (2021). Educación, Gobierno Abierto y progreso: los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el ámbito educativo. Una visión crítica de la LOMLOE. *Revista de Educación y Derecho*, (23). <https://doi.org/10.1344/REYD2021.23.34443>
- Muñoz-Rodríguez, J. M., Dacosta, A. y Martín-Lucas, J. (2021). Digital Natives or Digital Castaways? Processes of Constructing and Reconstructing Young People’s Digital Identity and Their Educational Implications. En J. M. Muñoz-Rodríguez (ed.) *Identity in a Hyperconnected Society: Risks and Educative Proposals* (pp. 15-32). Springer.
- OCDE (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing.

- OCDE (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. OECD Publishing.
- Ong, W. (1982). *Interfaces of the Word: Studies in the Evolution of Consciousness and Culture*. Cornell University Press.
- O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software [www.oreilly.com]. <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Orozco, G. (2015). El videojuego, cibertexto con materialidad digital. *Entretejidos*, 1, 5-14.
- Ortega-Rodríguez, P. J. (2022). De la realidad extendida al metaverso: una reflexión crítica sobre las aportaciones a la educación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(2), 1-20. <https://doi.org/10.14201/teri.27864>
- Parikka, J. (2012). New materialism as media theory: medianatures and dirty matter. *Communication and Critical/Cultural Studies*, 9(1), 95-100. <https://doi.org/10.1080/14791420.2011.626252>
- Pérez, S., Burguera, L. y Larrañaga, K. P. (Dir.) (2013). *Menores e Internet*. Thomson Reuters-Aranzadi.
- Peris, M., Mangato, C. y Garaigordobil, M. (2018). Escala de riesgo de adicción-adolescente a las redes sociales e internet: fiabilidad y validez (ERA-RSI). *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 5(2), 30-36. doi: 10.21134/rpcna.2018.05.2.4
- Pink, S., Ardevol, E., y Lanzeni, D. (2016). *Digital materialities*. Routledge.
- Pons, A. (2013). *El desorden digital: guía para historiadores y humanistas*. Siglo XXI Editores.
- Popescu, G.A. (2007). *Digital Materials for digital fabrication*. [Tesis Doctoral Master's Thesis, Massachusetts Institute of Technology]. Repositorio, MIT Libraries.
- Pretious-Cooney, C. (2019). Experimenting with the Physicality of Digital Materiality. En *Proceedings of EVA London 2019* (pp. 64-65). EVA London Conference.
- Reichert, R., y Richterich, A. (2015). Introduction. Digital Materialism. *Culture & Society*, (1), 5-17. <https://doi.org/10.25969/mediarep/634>
- Reig, D. (2012). *Socionomía. ¿Vas a perderte la revolución social?* Deusto.
- Reyero, D. y Gil Cantero, F. (2019). La educación que limita es la que libera. *Revista Española de Pedagogía*, 77(273), 213-228. <https://doi.org/10.22550/REP77-2-2019-01>

- Rosenberg, D. (2006). *Materialidad digital*. ARQ, (63), 36-38. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962006000200008>
- Sánchez-Rojo, A. (2022). Waiting before hoping: An educational approach to the experience of waiting. *Educational Philosophy and Theory*, 54(1), 71-80. <https://doi.org/10.1080/00131857.2021.1872020>
- Sánchez-Rojo, A., y Martín-Lucas, J. (2021). Educación y TIC: entre medios y fines. Una reflexión post-crítica. *Educação & Sociedade*, 42, 1-14. <https://doi.org/10.1590/ES.239802>
- Sánchez-Rojo, A., García del Dujo, A., Muñoz-Rodríguez, J.M., y Dacosta, A. (2022). Grammars of "Onlife" Identities: Educational Re-significations. *Studies in Philosophy and Education*, 41, 3-19. <https://doi.org/10.1007/s11217-021-09811-7>
- Sánchez-Rojo, A. y Gil Cantero, F. (2020). Ya es hora de devolver la educación al profesional de la educación. En E. S. Vila Merino, J. E. Sierra Nieto y V. M. Martín Solbes (Coords.) *Teoría de la Educación: Docencia e Investigación* (35-54). GEU Editorial.
- Sánchez-Rojo, A. (2019). The Formative Value of a Room of One's Own and its Use in a Hyperconnected World. *Journal of Philosophy of Education*, 53(1), 48-60. <https://doi.org/10.1111/1467-9752.12306>
- Solé Blanch, J. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. Una mirada crítica. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32(1), 101-121. <https://doi.org/10.14201/teri.20945>
- Stiegler, B. (2010). *Taking Care of Youth and the Generations*. Stanford University Press.
- Swarts, G. P. (2019). The School of "Onlife": How Technology and Educational Data Will Force Us to Rethink Teaching and Learning. *Teachers College Record* [blog]. <https://www.tcrecord.org/content.asp?contentid=22648>
- Thiboudeau, K. (2002). Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years. CLIR [blog]. <https://www.clir.org/pubs/reports/pub107/thibodeau/>
- Thoilliez, B. (2021). Truth in a Hyperconnected Society: Educate, an Outlandish Answer to the Post-truth Phenomenon. En J. M. Muñoz-Rodríguez (ed.). *Identity in a Hyperconnected Society: Risks and Educative Proposals* (pp. 61-74). Springer.

- UNESCO (2021a). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO.
- UNESCO (2021b). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.
- UNESCO (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. UNESCO.
- UNESCO (2015). *Informe de resultados TERCE: factores asociados*. UNESCO.
- Uys, J. (dir.) (1980). *The Gods Must Be Crazy* [película]. CAT Films y Mimosa Films.
- Vansieleghem, N., Vlieghe, J. y Zahn, M. (eds.) (2019). *Education in the Age of the Screen. Possibilities and Transformations in Technology*. Routledge.
- Vansieleghem, N. (2019). Scholastic practices in digital education: on grammatization and poetization in bMOOC. En N. Vansieleghem, J. Vlieghe y M. Zahn (eds.) *Education in the Age of the Screen. Possibilities and Transformations in Technology* (pp. 140-157). Routledge.
- Vincent-Lancrin, S. (2021, 9 de abril). Coronavirus and the future of learning: What AI could have made possible. *OECD Educational and Skills Today* [blog]. <https://oecdeditoday.com/coronavirus-future-learning-artificial-intelligence-ai/>
- Vlieghe, J. (2019). Education and world disclosure in the age of the screen. En N. Vansieleghem, J. Vlieghe y M. Zahn (Eds.) *Education in the Age of Screen* (pp. 23-35). Routledge.
- Vlieghe, J. (2018). Stiegler and the Future of Education in a Digitized World. En P. Smeyers (ed.) *International Handbook of Philosophy of Education* (pp. 417-428). Springer.
- Vlieghe, J. (2014). Education in an Age of Digital Technologies. Flusser, Stiegler, and Agamben on the Idea of the Posthistorical. *Philosophy and Technology*, 27(4), 519–553. <https://doi.org/10.1007/s13347-013-0131-x>
- Vlieghe, J. (2011). Education, Corporality, and the Evolution towards Digital Learning. A Stieglerian Perspective. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 23(2), 129–150.
- Werning, S. (2015). Swipe to unlock. How the Materiality of the Touchscreen Frames Media Use and Corresponding Perceptions of Media Content. *Digital Culture and Society*, 1(1), 55-71. <https://doi.org/10.25969/mediarep/704>
- Willatt, C. y Flores, M. L. (2022). The Presence of the Body in Digital Education: A Phenomenological Approach to Embodied Experience. *Studies in Philosophy and Education*, 41, 21-37. <https://doi.org/10.1007/s11217-021-09813-5>
- Winner, L. (2003). Are humans obsolete? *Hedgehog Review*, 3(3), 1-10.

Winner, L. (1986). *The whale and the reactor, A search for Limits in an Age of High Technology*. The University of Chicago Press.