

## Resumen

La enseñanza superior lleva tiempo conviviendo con la promesa, o la amenaza, de que la (micro)informática, Internet, o, ahora, la inteligencia artificial, todo lo van a cambiar, sea para reforzarla, ponerla patas arriba o dejarla en la cuneta... Si hemos de aprender del pasado «para no repetirlo», la lección es clara: una vez más, la tecnología no traerá lo que promete, y menos a esta institución ya milenaria, como tal mucho más antigua y estable que el resto del sistema educativo. Pero hay algo distinto: cada nuevo ecosistema tecnológico que ha penetrado en la educación desde la escritura, incluyendo la imprenta, lo ha hecho multiplicando el acceso a la información y el alcance de la comunicación, pero siempre al precio de más uniformidad, rigidez y unilateralidad. El caso paradigmático es el fiasco, en este ámbito, de los medios de comunicación de masas (cine, radio, televisión...), pero también, antes, el perdurable libro de texto y, después, la efímera enseñanza asistida por ordenador. Pero la quinta transformación de la información y la comunicación, digital, en la que estamos ya inmersos, trae dos cosas más: la capacidad creciente, ya muy desarrollada, de personalización y la capacidad emergente, que asoma apenas con la IA generativa, de interacción. En una institución que, a diferencia de las etapas educativas anteriores, está libre de la función de custodia, esto puede y debe traer cambios sustanciales en los procesos y relaciones de aprendizaje y enseñanza y en su arquitectura organizativa e incluso material.

*Palabras clave:* universidad, educación superior, transformación digital, inteligencia artificial, innovación educativa, IAEd.

## Abstract

Higher education has long been living with the promise, or the threat, that (micro) computers, the internet, or now artificial intelligence, will change everything—whether to reinforce it, turn it upside down, or leave it by the wayside. If we are to learn from the past «to avoid repeating it», the lesson is clear: once again, technology will not deliver what it promises, especially not to this millennia-old institution, which is much older and more stable than the rest of the educational system. But there is something different: each new technological ecosystem that has entered education since the advent of writing, including the printing press, has done so by multiplying access to information and the reach of communication, but always at the cost of more uniformity, rigidity, and one-sidedness. The paradigmatic example in this realm is the fiasco of mass media (film, radio, television...), but also, earlier, the enduring textbook and, later, the ephemeral computer-assisted learning. However, the fifth transformation of information and communication, the digital one, in which we are already immersed, brings two more things: the increasingly developed capacity for personalization and the emerging capacity, just beginning with generative AI, for interaction. In an institution that, unlike earlier educational stages, is free from the custodial function, this can and should bring substantial changes in the processes and relationships of learning and teaching, as well as in its organizational and even material architecture.

*Keywords:* higher education, digital transformation, artificial intelligence, educational innovation, AIEd.

*JEL classification:* I20, I29.

# ESTA VEZ SÍ: CON LA IA, NADA SERÁ IGUAL EN LA UNIVERSIDAD

Mariano FERNÁNDEZ ENGUITA

Universidad Complutense

**D**EL primer entusiasmo por la abundancia de recursos educativos abiertos (REA/OER) a la enseñanza híbrida impulsada por la pandemia, pasando por los MOOC (cursos en línea, abiertos y masivos, en inglés *massive open online course*) o el *edupunk* (un «hágalo usted mismo» recuperado o reinventado para la educación), no hemos dejado de oír y repetir que la universidad iba a cambiar de manera radical, o incluso a verse arrumbada por las nuevas formas de educación y aprendizaje impulsadas por la transformación digital; pero también que una institución con casi un milenio de existencia no necesita cambiar en lo esencial, como no lo hizo, más allá de integrarlos al servicio de modelos probados, y eventualmente para su mejora, con los medios audiovisuales (audio, cine, radio, televisión) y las sucesivas generaciones de la informática. Por si fuera poco, se añade ahora la inteligencia artificial (IA), en particular la inteligencia artificial generativa (IAG), que, cuando menos, pone en cuestión los mecanismos más habituales de evaluación y la pertinencia de los conocimientos comúnmente evaluados, o así lo pensaron muchos cuando ChatGPT se mostró capaz de superar una prueba académica tras otra.

¿Más de lo mismo, una y otra vez? Sí y no. Recursos digitales ilimitados, aprendizaje ubicuo y desinstitucionalizado, cursos

sin límite ni precio, tutorización inteligente para todos, educación híbrida... Cada una de estas oleadas de euforia ha venido seguida por la constatación de sus límites y sus efectos imprevistos: sobrecarga informativa, basura digital, distracciones al acecho, persistencia del credencialismo institucional, desinfección de los MOOC, inadecuación y sesgos en datos masivos y longitudinales, torpeza y hartazgo del vídeo en la pandemia, etc. Si no exactamente más de lo mismo, sí es cierto que tendemos a prever el futuro de acuerdo con las experiencias pasadas. Mirando hacia atrás sin ira, llevamos ya más de un siglo de promesas grandilocuentes sobre cómo todos y cada uno de los nuevos medios de comunicación electrónicos (cine, radio, televisión, vídeo y, por supuesto, el ordenador) iban a revolucionar la educación; pero desde que Edison anunciara la sustitución del libro escolar por el cine han pasado ciento dos cohortes de estudiantes y profesores por la escuela sin que tal cosa sucediera. Mirando algo más cerca, la informática en concreto viene proponiendo lo mismo desde los años sesenta del siglo pasado. Los medios de masas, *broadcast*, fallaron una y otra vez porque, si a su favor tenían su atractivo para los sentidos (audiovisuales) y su escalabilidad (de masas), pronto se vio que en su contra estaban su total unilateralidad, su rígida secuencialidad y su estricta uniformidad.

Por su parte, la personalización ofrecida primero por las *máquinas de enseñar*, hace también un siglo, y después por la *instrucción asistida por ordenador*, desde hace seis decenios, nunca pasó de temporizar y ramificar el recorrido por un mismo y único contenido, con la paradoja de poder llevar el aburrimiento discente hasta la exasperación. No faltan, pues, motivos para pensar que solo estamos ante nuevas iteraciones de un proceso más que familiar, algo así como la variante *edutech día de la marmota*.

Pero hay tres elementos a considerar que anticipan algo distinto. El primero es que estamos viviendo una transformación del ecosistema informacional como no ha habido otra desde la imprenta, equiparable en alcance y profundidad solo al surgimiento de esta o, antes que ella, al de la escritura o la lengua. En sentido técnico, la imprenta simplemente masificó la lectoescritura, pero, con el tiempo, ello abrió paso, en cascada, a las reformas y las guerras religiosas, los estados nacionales, la formación progresiva de la esfera y la opinión públicas, la escolarización de masas, la prensa como cuarto poder; la transformación digital está trayendo ya cambios más amplios, rápidos y profundos cuyo alcance todavía no alcanzamos a comprender. El segundo es que, en una suerte de reivindicación de lo que Engels llamara *la primera ley de la dialéctica*, el *paso de la cantidad a la cualidad*, cambios aparentemente solo de escala y velocidad terminan transformando procesos y estructuras –la disponibilidad de los recursos digitales, por ejemplo, empieza facilitando el acceso a recursos contados, la misma función que

ya tenían la lección, el libro de texto, las fichas o las típicas *lecturas* multicopiadas, y desemboca en volver esta función en parte superflua y reclamar una nueva, imprescindible y difícil labor de curaduría. El tercero es que la IAG, en particular, el motivo de esta monografía, dota a los recursos de aprendizaje de una cualidad antes exclusiva del profesor: la capacidad de adaptación y de interacción, algo que no había ofrecido, por sí misma y en sentido estricto, ninguna tecnología anterior.

## I. LOS MOOC: UN TSUNAMI, MUCHO RUIDO Y POCAS NUECES

En el año 2000, estrenando milenio, superada la alarma por el efecto Y2K que no llegó a ser y acabando un semestre invitado en la London School of Economics, me hizo llegar su director, Anthony Giddens, la propuesta de participar con algún material propio en Fathom, un portal de aprendizaje en línea nacido por iniciativa de la Universidad de Columbia y al que ya se habían sumado la London School of Economics and Political Science y Cambridge (después lo harían Chicago y Michigan, así como la corporación RAND [Research AND Development]), las bibliotecas británica y de Nueva York y el museo Smithsonian (pronto se unirían también los museos británicos de Historia Natural, de la Ciencia y el Victoria y Alberto, el Oceanográfico Woods Hole y el American Film Institute). Fathom pretendía ofrecer no solo cursos en línea, como ya lo hacían las universidades abiertas y a distancia y, marginalmente, las presenciales y las escuelas de negocios, sino toda suerte de enseñanzas, oficiales o abier-

tas, y de recursos multimedia para la comunidad académica, de donde esa colaboración entre universidades, bibliotecas y museos. El futuro ya estaba ahí y era difícil imaginar un consorcio más potente, de modo que, sin necesidad de pensarlo, me sumé entusiasmado con algunos trabajos escritos, una entrevista y siempre dispuesto a participar por otros medios. Sin embargo, Fathom no hizo mucho más, duró apenas dos años y muy poca gente recuerda o tiene hoy noticia siquiera de su efímera existencia.

Al final de esa primera década del siglo, no obstante, llegaron propuestas más ambiciosas. De un lado, las fórmulas que sugerían dejar de lado a las instituciones universitarias para pasar a organizar uno mismo su propia formación, aprovechando la plétora de recursos en línea disponibles y las posibilidades de comunicación en la red con las almas gemelas y los expertos pertinentes. En 2008, Jim Groom se alzaba contra Blackboard, el primer *LMS (learning management systems)* masivo y comercial, y lanzaba como lema el *Edupunk* (Groom, 2008), acogido con cierto entusiasmo (Ebner, 2008; Piscitelli *et al.*, 2012) y que alentaría o abriría paso a conceptos algo más específicos, aunque nunca mucho, como la *heutagogía* (Hase y Kenyon, 2000; Blaschke, 2012) dentro de la institución y la educación *DIY/HUM (Do It yourself/Hágalo usted mismo: Kamenetz, 2011)* fuera, el aprendizaje *ubicuo* (Cope y Kalantzis, 2009; Kidd y Chen, 2011) o *invisible* (Cobo y Moravec, 2011) por doquier, etc. De otro lado, las profecías recursivas sobre el final de la universidad *tal como la conocimos*, que estaría llamada a ser sustituida

por fórmulas total o esencialmente en línea. Ya en 1997 el gurú empresarial Peter Drucker había predicho: «En treinta años, los grandes campus universitarios serán reliquias. Las universidades no sobrevivirán» (Lenzner y Johnson, 1997). Menos gurú pero empresario él mismo y capitalista de riesgo, Peter Thiel lanzaba en 2010 las becas *20 under 20* (veinte becas, anuales, para menores de 20 años), después rebautizadas como *Thiel Fellowships*, para jóvenes universitarios, o en puertas, con una idea de empresa y dispuestos a dejar las aulas para dedicarse plenamente a ella, que simplemente vendrían a confirmar que, en la cultura emprendedora que habita en la intersección de las universidades norteamericanas y el sector tecnológico, una buena idea que encuentre financiación bien puede provocar y justificar la deserción académica (en distintas formas era o iba a ser la historia de Gates, Jobs, Ellison, Dell, Page y Brin, Fanning, Zuckerberg, Musk, Kalanick, Dorsey, Koum y otros); pese a ser irrelevantes contra el fondo de la expansión imparable de la educación superior, no dejaban de ser una señal ostentosa del cuestionamiento de su valor desde el ámbito de la tecnología punta y por un activo empleador y *cazatalentos*, aunque él mismo hubiera sido un escolar modelo, *LLM* (máster en Derecho [*Master of Laws*]) por Stanford.

Pero la universidad ha sobrevivido a todas estas llamadas a la fuga, como la escuela lo hizo en los setenta a los cantos illichianos a favor de la desescolarización, a menudo aplaudidos pero nunca secundados. Es cierto que sus costes en aumento pueden tornarse difícilmente sostenibles, sea para el presupuesto público

o para el gasto privado. En el primer caso, la Administración siempre puede responder con la dilución de los recursos (o sea, aumentando las plazas sin aumentar al mismo ritmo las dotaciones) o con la diferenciación de la oferta (es decir, permitiendo una creciente estratificación de las carreras y diferenciación de valor de los centros), pero, si bien esto último es una tendencia general, las plantillas docentes son menos elásticas a la baja que al alza ante las variaciones de la demanda inducidas por los ciclos demográficos o económicos, y los costes en aumento de suministros y servicios varios difícilmente pueden ser evitados. En el segundo, los costes son decidida o resignadamente afrontados por familias de y/o con aspiraciones de clase media, pocos hijos, dos fuentes de ingresos y dispuestas, si hiciera falta, a endeudarse, hasta el punto de que haya surgido una alarma creciente por el aumento, o incluso la burbuja (Marr y Hornton, 2009), del endeudamiento estudiantil en los países de política educativa de corte más neoliberal, como los Estados Unidos y Chile, donde tal inversión puede llegar a ser individualmente muy rentable pero, dada la expansión, no parece que para todos, con el correspondiente riesgo de impagos y, de rebote, ruinas personales, fricciones sociales y descrédito de los estudios superiores, amén del aumento de la desigualdad. En todo caso, ni el número ni el coste de la matrícula universitaria han dejado nunca de aumentar.

Más centrado en el presente y el futuro de las grandes corporaciones, incluidas las universidades, el malogrado Clay Christensen, gurú de la *disrupción*, predijo en la década pa-

sada que entre la cuarta parte y la mitad de los *colleges* norteamericanos (de los cuatro mil calculados, de muy distinta entidad) desaparecerían o se fusionarían en un decenio o poco más (aunque siempre lo dijera en contextos informales como conferencias y entrevistas, esto hizo aún más fácil el salto a los titulares) (Hess, 2018; Horn, 2018). Christensen veía en los cursos en línea, ya con una larga existencia minoritaria pero también, más específicamente, por el (entonces) reciente crecimiento de la oferta virtual de cursos especializados de nivel universitario realizables en la escuela secundaria (*Advanced Placement courses*, una modalidad muy específica, y discutida, de los Estados Unidos) y de los cursos complementarios para estudiantes de la universidad, así como por un menudeo ya notable de escuelas concertadas (*charter schools*) puramente virtuales (*cybercharters*, como Florida Virtual, Pennsylvania Cyber, Aspire, Laureate y otras) y de universidades pura o principalmente a distancia (como Western Governors, Southern New Hampshire, Phoenix Online, American Public, Strayer, Grand Canyon, Arizona State, Liberty, etc.); veía en todo ello un ejemplo perfecto, más que canónico, de su modelo de *innovación disruptiva*: un producto que comienza siendo de segunda clase, para un nuevo público que no puede permitirse el de primera, pero cuya calidad se acerca más y más a la de este hasta superarlo. Cabe precisar que, aunque los *MOOC* tuvieron su período de gloria a lo largo de esa década, Christensen ni siquiera los menciona en sus obras sobre la disrupción en el *college* o la universidad (Christensen et al., 2011, 2012), pues su diag-

nóstico no tenía nada que ver con ellos: bien al contrario, en uno de los escasos textos en que él mismo y una de sus colaboradores llegaron a mencionar los MOOC, lo hacían de forma claramente desdeñosa hacia su «tremenda fanfarria» (Weise y Christensen, 2014: p. 4). A pesar de sus infladas predicciones, la crítica a la universidad (como a la escuela) de Clay Christensen y su Instituto no iba en modo alguno en el sentido de una *sustitución* masiva de la enseñanza presencial por una fórmula a distancia o en línea, sino con la vista puesta en fórmulas mixtas, *blended*, años antes de que la pandemia del COVID-19 pusiera en candelería la idea de la educación híbrida.

Los MOOC (*massive open online courses*: cursos en línea abiertos y masivos, ningunas siglas en español han llegado a cuajar) sí que tuvieron su momento de gloria, que no fue ni breve ni discreto. El primer MOOC considerado oficialmente tal, *Connectivism and Connective Knowledge*, dirigido por George Siemens y Stephen Downes, tuvo lugar en 2008. En 2011, Sebastian Thrun y Peter Norvig, en Stanford, lanzaron como tal su curso de *Introducción a la Inteligencia Artificial*, que superó los 160.000 estudiantes, pronto emulado por Andrew Ng y otros profesores de la misma universidad. Viendo la oportunidad, Thrun fundó la empresa Udacity en 2011, y Andrew Ng, junto con Daphne Koller, Coursera en 2012. Ese mismo año se unía a la carrera el Instituto de Tecnología de Massachusetts poniendo en pie MITx, que con la colaboración de Harvard se convertiría pronto en edX, una y otra iniciativas encabezadas por Anant Argawal. Refiriéndose a

ello y en ese mismo año, John Hennessy, presidente (rector, digamos) de la Universidad de Stanford, sentenciaba: «Se acerca un tsunami» (Auletta, 2012), y el *New York Times* (Pappano, 2012) lo declaraba *el año del MOOC*. Enseguida vinieron las impresionantes cifras de inscripción, que se contaban regularmente por decenas de miles; las de permanencia, no tanto, y las de terminación, mucho menos. Mientras los ofertantes discutían cómo propiciar el contacto virtual («colaborativo») entre los estudiantes inscritos, de qué manera administrar una evaluación viable (y fiable) y cuánto cobrar por la certificación (¿de asistencia, de logro, de pasar el listón, de haber aprendido tanto como entre sus muros cubiertos de hiedra?), la inmensa mayoría de los inscritos no terminaba el programa, no iba más allá de seguir alguna unidad o hacerse con sus recursos abiertos, se limitaba a curiosear o, sencillamente, no volvía a asomar tras la inscripción (Rivard, 2013). Y, por cierto, quienes más asomaban y quienes mejor los aprovechaban no eran los *parias de la tierra*, sino más bien los ya aventajados en la sociedad y en el sistema educativo, un caso más de *efecto Mateo* (Saleh y Sanders, 2014).

*Prima facie*, pues, un *bluff*, un fracaso rotundo en términos de eficacia, de eficiencia y de equidad. De hecho, lo que parece haber quedado grabado en la mente de todos en general, y de los profesores de universidad en particular, es, sencillamente, que las espectaculares cifras de matrícula vinieron seguidas por no menos espectaculares cifras de abandono. Sin embargo, las cosas nunca son tan sencillas: ese 4 o 5 por 100 de inscritos

que terminan los MOOC (para ser exactos, esos MOOC superestelares), desde luego, no resiste la comparación con el 84,6 por 100 de alumnos que se gradúan en Harvard al cabo de los cuatro años previstos, menos aún con el 96,7 por 100 que lo habrá hecho al cabo de seis, pero no cabe ignorar que los inscritos en el campus ya eran apenas el 5,9 por 100 de los aspirantes, con lo cual los graduados serían, en relación con los que solicitaron ser admitidos, el 5 por 100 a los cuatro años y menos del 6 por 100 a los seis, lo que nos sitúa ante porcentajes sorprendentemente parecidos en uno y otro caso, entre la hiedra y lejos de ella. Los MOOC han sido acusados de ser demasiado poco exigentes, pero Harvard lleva tiempo bajo la sospecha de inflar las calificaciones. Los aspirantes no admitidos en Harvard, sin duda, acudirían a otras universidades, pero los que abandonaron los MOOC también pudieron hacerlo a cualesquiera otros estudios, incluido otros MOOC. En todo caso, entre los matriculados es más que probable que muchos lo hicieran solo por curiosidad, para obtener los materiales de aprendizaje o con objetivos más limitados que el curso completo, dado que el precio no era una barrera de entrada.

Más sólida es, sin duda, la objeción de que los MOOC tienen su público, especialmente, en los países desarrollados y entre la población más escolarizada, incluso ya con educación superior (también, por cierto, entre los profesores); es decir, que forman parte del *efecto Mateo* por el que los ya ricos (en educación) se vuelven más ricos (en educación y en valor económico) y, los pobres, más pobres (al menos en términos relativos); pero el

problema es que esta crítica es aplicable a todo el subsistema universitario, viejo o nuevo, presencial, presencial o en línea, por su carácter selectivamente acumulativo en una sociedad y una economía en la que el nivel de titulación se asocia de manera creciente a desigualdades ya en sí crecientes de riqueza e ingresos, de estatus y de oportunidades vitales; sobre todo si es un gasto privado, pero también si es de financiación pública (véase Hayes, 2013; Frank, 2016; Markovits, 2019; Carnevale *et al.*, 2020; Sandel, 2020). Pero, por mucho que se diga o pueda desear otra cosa, es lo que cabe esperar de cualquier oferta universitaria, tanto más si se dirige a un territorio o una comunidad nuevos.

Incluso en pleno año dorado pudo verse que había también otro problema, no tanto fuera como dentro. Amherst, Duke y alguna que otra universidad se negaron a unirse a Harvard y el MIT en edX, pudiendo haberlo hecho, pero el caso más paradigmático se dio en California, concretamente en la Universidad del Estado de San José (SJSU). Michael Sandel es un filósofo político, profesor en Harvard, con una muy sólida obra de lectura imprescindible en el área. Su curso *Justicia* fue el primero que esta universidad ofreció gratuitamente en línea. Aunque nunca llegó a disputar la cabecera en las listas de popularidad a los cursos de informática (*Aprendizaje Automático* por Ng, desde Stanford, *Programación* de Severance, en Michigan, etc.), los más próximos a la autoayuda (*Ciencia del bienestar*, de Santos, en Yale, *Aprender a aprender: poderosas herramientas mentales...*, de Oakley, en San Diego, etc.) o los de segundas lenguas

con horizonte profesional (*Inglés para el trabajo...*, desde Pennsylvania, o *Chino para principiantes*, desde Pekín, etc.), *Justice* hizo de Sandel una suerte de superestrella académico-rockera no solo en Boston y alrededores, sino a escala global. Pero en el otro extremo del país, en pleno corazón del Silicon Valley, en la SJSU (la única universidad pública en el valle, orilla sur de la bahía), que sin duda tiene difícil competir con Stanford o Berkeley, entre otras, alguien tuvo una idea: combinar las lecciones magistrales del mejor MOOC con la atención personalizada del profesorado propio, siguiendo el último grito pedagógico, la clase o aula invertida (*flipped classroom*). No hubo problema para hacerlo con algunos MOOC del MIT y cursos presenciales de ingeniería propios, por ejemplo el de ingeniería eléctrica, que además dividió a sus alumnos en dos grupos, unos adheridos a la iniciativa y otros no, y dio pruebas de que aquella ofrecía mejores resultados que el formato tradicional (Ghadiri *et al.*, 2013; Ghadiri, 2014). Pero la iniciativa tocó hueso con los profesores de filosofía, siempre más conscientes de su aura, cuyo departamento respondió airado a la propuesta de hacer tal cosa con el curso de Michael Sandel y los filósofos locales. «No hay ningún problema pedagógico en nuestro departamento que *JusticeX* [el MOOC de Sandel con edX] venga a resolver, ni nos faltan profesores capaces de impartir nuestro curso equivalente», le espetaron a este en una carta abierta, y a Sandel no lo quedó otra que medio disculparse con que él se había limitado a hacer disponibles unos recursos y no pretendía reemplazar el empleo de nadie, y menos de los colegas (Carey, 2016).

## II. LA PANDEMIA: CADA UNO A SU CASA Y HASTÍO PARA TODOS

Los MOOC, en fin, no arrasaron con nada, pero al final de la década acechaba otro tsunami: la pandemia de COVID-19, que obligó a desalojar las aulas, empezando por las universitarias. Hay pocos espacios de tanta densidad humana como las aulas, de manera que, en el período de propagación exponencial y elevadas cifras de incidencia del virus eran candidatas naturales al cierre, tanto más donde, siendo los estudiantes ya adultos, no existía el contrapeso relativo de la función de cuidado. Organizaciones con infraestructuras digitales potentes, aunque más para unas cosas que para otras; LMS (*learning management systems*, o sistemas de gestión del aprendizaje, blanqueados como *entornos virtuales de aprendizaje*, EVA) operativos y de uso frecuente e incluso cotidiano por todos, aunque a menudo lo fueran solo en el nivel más básico (colgar presentaciones o textos en formato pdf, comunicar fechas o calificaciones de exámenes, programar tutorías por chat o correo electrónico...); unos participantes presumiblemente equipados y competentes (profesores que, al menos, utilizaban la ofimática y algo más en la *backoffice*, es decir, en la preparación de su trabajo y seguramente más que eso en su investigación, estudiantes *nativos digitales*, lo que al menos querría decir usuarios habituales, y todos ellos en posesión de un dispositivo personal o más y previsiblemente mejor o peor conectados). No se podrían externalizar los laboratorios, algunos trabajos de campo ni las cafeterías, pero sí las prácticas docentes y discentes más habituales: lecciones magistrales,

materiales para lectura, tutorías y evaluaciones, cada una con sus especificidades funcionales y contextuales. Un experimento de innovación masiva y, por desgracia, fuertemente motivada por las circunstancias; o, al menos, una novedad generalizada.

No solo, por supuesto, en la universidad. La prueba de esfuerzo lo fue, sobre todo, para las enseñanzas regladas de primaria y secundaria. De la infantil, ni hablemos: por más que se insista en su función *educadora* (*educación* infantil, en vez de *guardería*, pero tampoco escuela, para evitar la presión por una alfabetización temprana), su verdadera función sigue siendo esencialmente de cuidado y hay poco o nada que ofrecer a distancia o en línea. En primaria y secundaria, sin embargo, y tanto más cada curso que se avanza en ellas, la función de la escuela gira de manera creciente en torno a la información (y el conocimiento e incluso a la sabiduría, cómo no, pero siempre asociados a la información: lecciones, libros, cuadernos, ejercicios...), que es justamente lo que mejor se mueve por cables y ondas y entre variados dispositivos. Todos los centros, todos los sistemas escolares, hicieron algún esfuerzo por mantener alguna enseñanza desescolarizada en un sentido puramente espacial: en el mejor de los casos, una réplica más o menos fiel de las actividades presenciales, como clases o lecciones, tutorías, evaluaciones, incluso algún trabajo en equipo; cuando menos, alguna forma de circulación de la información, fuera masiva, tipo *broadcast* o emisión (radio, televisión, recursos abiertos en Internet), o más enfocada a los individuos o a pequeños grupos (correo electrónico, aplicaciones de mensajería, o hasta llamadas de voz

por el viejo o el nuevo teléfono); vimos, incluso, ejemplos, que podían considerarse heroicos, de cuidado y atención, como visitas de profesores a domicilios de alumnos con los que se había perdido el contacto y algún que otro servicio residual de comedor e incluso de alojamiento para escolares en situaciones límite. Este despliegue obligado, en el que comprensiblemente nos fijamos en los mejores ejemplos, llevó a mucha gente a afirmar que tras esa experiencia de *educación híbrida* (o enseñanza, aprendizaje, escuela, universidad..., y quizá mixta, fluida, *blended*, líquida, hipermedia...) había cambiado todo y nada volvería a ser igual: la fórmula híbrida ha llegado para quedarse, se repetía una y otra vez, sin detenerse mucho en concreciones.

Quizá esté ahí la clave: *ha llegado para quedarse*. Búsquese esa frase, «ha llegado para quedarse», en Internet y se verá la insistencia –solo superada, quizá, por la disposición a *quedarse* también del teletrabajo–. Los entusiastas de la incorporación de la tecnología digital se sintieron con base para afirmar, o así quisieron creerlo, que la mudanza obligada a la enseñanza y el aprendizaje en línea tendría como efecto la demostración de su eficacia, su eficiencia y su excelencia para todos, lo mismo que los entusiasmas del teletrabajo. O quizá no estuvieran tan convencidos de la demostración y, aunque fuese de manera inconsciente, quisieran compensar con su entusiasmo la falta de evidencia de las virtudes de las innovaciones híbridas, como en un conjuro, o su propia percepción de las percepciones ajenas al respecto, como en un exorcismo. El diagnóstico era más que sospechoso para una institución y una profesión tan

poco dadas a cualquier innovación tecnológica de calado. En un primer momento, cualquier argumento fue bueno para desalojar las aulas, intuitivamente temidas como el peor foco de infección, apenas comparable con el transporte público o los eventos de masas, pero menos prescindible que estos, de modo que no venía nada mal que tan dura medida lo pareciera menos gracias a un supuesto éxito de la experiencia híbrida. Pero no hubo tal: sin dejar de valorar por ello el esfuerzo de las instituciones, los profesionales y la comunidad, desde algunos centros que pusieron en marcha réplicas bastante próximas a la docencia ordinaria, que era de lo que se trataba, hasta las numerosas imágenes tan conmovedoras y esforzados educadores improvisando su primer vídeo o sudando píxeles (tinta ya no podía ser) para organizar y mantener una videoconferencia, lo que realmente se hizo fue otra cosa. Se puso en marcha una *enseñanza remota de emergencia* (Hodges et al., 2020), concretamente un calco muy parcial y limitado de la enseñanza ordinaria, fuertemente disminuido por los límites de la propia tecnología (dispositivos y *software*), de la conectividad y de las competencias digitales en centros y hogares, en docentes y en discentes.

Cuando la pandemia comenzó a remitir y la alarma sobre un supuesto papel de los niños como supercontagadores resultó no estar justificada, el panorama cambió, poco a poco de manera perceptible. En las enseñanzas regladas no universitarias, donde antes de la pandemia lo peor que se podía decir de alguien, en particular de las familias, era que consideraban la escuela como una guardería o

un aparcamiento para menores, pero donde también se creyó ver las orejas al lobo imaginario de la sustitución de profesores por tecnología (por los robots, la pesadilla final, sería decir demasiado), se multiplicaron los cantos al carácter esencial de la proximidad, la importancia del cuidado, etc. La experiencia de la enseñanza remota de emergencia, en gran medida un fiasco juzgado por los estándares de la normalidad, fue vista como una demostración de los límites de la tecnología digital, no de sus capacidades. En la universidad en particular, donde la institución, los profesores y los alumnos se podían suponer tecnológicamente equipados y capaces, los alumnos adultos más o menos maduros y las actividades docente y discente más propiamente centradas en la información, la experiencia fue mejor, pero tampoco fue buena: algunos profesores, pocos pero más que los cero debidos, se pusieron de perfil; otros, más abundantes, no supieron ir más allá de subir algunos recursos educativos, básicamente textos, a las plataformas virtuales, como de costumbre, y, con dificultades, utilizar las aplicaciones de videoconferencia; los servicios informáticos de las universidades escalaron y reforzaron de urgencia su capacidad de almacenamiento y conectividad y los centros instalaron cámaras en las aulas, para el período de semipresencialidad o presencialidad limitada, con desempeños bizarros; los procedimientos de evaluación, en fin, resultaron difíciles y en algunos casos inadecuados, inseguros o conflictivos. Aunque en conjunto fuese bastante mejor que aislarse además de encerrarse en casa hasta la remisión de la pandemia, la mayoría terminó saturada por el

uso improvisado y accidentado de un medio que no dominaba.

Que el balance no sea muy bueno quizá explique que, en lo fundamental, ni siquiera se haya hecho. En diciembre de 2020, el año del COVID-19, la Conferencia Rectoral de Universidades Españolas presentó el informe *La Universidad frente a la pandemia* (CRUE, 2020). El texto era un perfecto ejemplo de lo que suele llamarse *literatura gris* administrativa, la enumeración imprecisa de una colección de medidas que mostrarían la rápida y eficaz respuesta de las universidades a la epidemia y el confinamiento, todo con cierto tono de autobombo, pero sin descripciones suficientes ni cifras precisas (salvo algunas sobre gasto e inversión que, por sí mismas, poco decían) y sin un balance propiamente dicho. Esto debería haber llegado más adelante, pues esa publicación, según se afirmaba en ella una docena de veces, solo era un primer «avance de resultados» a la espera del «informe definitivo» que se haría público a mediados de 2021. Solo que... nunca sucedió tal cosa; la Conferencia Rectoral de Universidades Españolas no publicó ese informe. De un modo u otro, antes o después, formal o informal, todas las universidades han tenido que hacer algún balance del confinamiento y de las sucesivas variantes de *nueva normalidad*, y menudearon, por parte de sus autoridades, las declaraciones satisfechas del esfuerzo realizado, pero lo cierto es que, en general y con escasas excepciones entre las públicas *presenciales* (UAM, UdN, UPC) y la lógica exhibición de la UNED y varias privadas (que, por su tipo de oferta o su modelo de negocio, estaban mucho más bregadas en la enseñanza en línea y

hubieron de sustituir una actividad presencial solo parcial o incluso marginal), no ha habido balances sistemáticos y públicos.

### III. EL RETORNO A LA YA MÁS QUE VIEJA NORMALIDAD

Aunque, de acuerdo con el runrún, la universidad híbrida también *había venido para quedarse*, lo cierto y lo lógico es que, tras una subida durante la pandemia de la oferta virtual y la virtualizada (es decir, de los títulos directamente diseñados en línea y de los forzados a migrar por el confinamiento o la simple prudencia posterior), lo que ha venido es la previsible caída de lo virtual y la vuelta a lo presencial. A día de hoy no hay una estadística fiable sobre los MOOC, pero indicadores del interés por ellos e indirectos de su demanda, como las visitas a sitios informativos o la cotización en bolsa de los grandes proveedores, parecen mostrar que, tras una fuerte subida en 2020, vino una caída hasta un nuevo valle solo ligeramente por encima del nivel anterior (Shah, 2023). En cuanto a las universidades tradicionales, presenciales, todo parece haber vuelto a su cauce: los alumnos a las aulas y los profesores a la forma en que venían dando clase antes de la pandemia; quizá con algún uso más de recursos digitales, pero como soporte o registro pasivo de la información, más que como medio para la colaboración (en grupos virtuales) y el aprendizaje (autónomo), con un uso más algo más intensivo de los entornos virtuales de aprendizaje (LMS) y, sin duda, en mejores condiciones de hacer frente a otra eventual pandemia como la de 2020 o, algo menos catastrófico, a borrascas como Filomena en 2021.

Quizá no haya de qué sorprenderse. Como ya señalamos al inicio, hablamos de una institución multisecular. Se tiende a identificar a la universidad con la vanguardia del saber, lo que parece hartamente correcto tanto por su función investigadora (cada vez más compartida, sin embargo, con otras organizaciones públicas y, sobre todo, empresariales) como por su vocación de transmitir el conocimiento más avanzado, mientras que el viejo chascarrillo sobre el monje hibernado hace siglos, pero que se sentiría en casa si despertara en un aula, se repite pensando en la escuela, es decir, en la enseñanza no universitaria. Pero la realidad es otra: el aula de una escuela o instituto actuales podría resultar familiar a un monje jesuita, escolapio o lasalleano del siglo XIX, pero no lo haría así a ningún monje, y menos aún a un maestro seglar, hibernado en el siglo XVIII, XVII o antes, pues el aula-huevera que conocemos, con su grupo de alumnos de una misma edad, o casi, a los que se enseña lo mismo y al mismo nivel, sin casi, es un fenómeno moderno, desarrollado con la universalización del sistema escolar, que se imaginó y proyectó apenas en el siglo XVII, pero ni siquiera se generalizó antes del XIX y el XX (Fernández Enguita, 2018). Por lo demás, a un monje decimonónico lo que le resultaría asombroso es la variedad en la organización del espacio y la actividad (no del tiempo) que ya puede encontrarse hoy entre unas etapas y otras o entre distintos centros o distintas aulas de una misma etapa, miserable en relación con lo posible y necesario pero sorprendente para quien tenga en la cabeza la idea de un modelo estrictamente único, el *one best system* o el café para todos. A quien no extrañaría nada un aula actual sería a un

profesor universitario hibernado incluso antes, no importa que fuese fray Luis de León en la Salamanca del siglo XVI (el aula en que impartió lecciones se conserva todavía con la misma estructura física), Laurentius de Voltolina en la Bolonia del XIV, Constantino el Africano en la Salerno del XI o incluso Hipatia en la Alejandría del V, porque el esquema era ya el mismo: un docto docente dirigiéndose de manera colectiva, desde la cátedra, a un grupo de discentes discípulos; una disertación sin libro o una lección con él, de quien posee el conocimiento (o el libro) para quienes no lo poseen, pero lo demandan y, además, son adultos conscientes de su valor, sea el que sea y para lo que sea, y, por tanto dispuestos, aunque no siempre sí al menos en principio, al esfuerzo de la única vía posible para adquirirlo.

Pero ya no necesitamos ese modelo. El profesor universitario puede, en modo lección magistral, introducir un tema, adecuarlo a la especificidad de su alumnado, vincularlo a cuestiones próximas o actuales, desvelar sus implicaciones no aparentes, tratar de hacerlo atractivo, etc., pero no necesita ya ser el vehículo de toda la información y el conocimiento que convienen al alumno, y menos aún serlo en todo momento en directo, en vivo y sobre la tarima. Las enseñanzas en línea permiten casi invariablemente ver o volver a ver en cualquier momento las clases grabadas; las enseñanzas presenciales ordinarias también pueden complementarse con su grabación y reproducibilidad, como ya se hizo a menudo en el período de semipresencialidad que siguió al confinamiento y puede volver a hacerse en beneficio de la conciliación del estudio con cualesquiera otras acti-

vidades; iniciativas del tipo del aula inversa (*flipped classroom*) presuponen que la tradicional lección magistral se entrega en soporte digital y es atendida fuera del aula y del horario regulado. Numerosos profesores ya venían proporcionando desde mucho tiempo atrás el material auxiliar de sus lecciones magistrales, sobre todo las presentaciones mediante diapositivas digitales (pero también, e incluso antes, resúmenes, esquemas, gráficos, tablas de datos, transparencias impresas...), en las sesiones lectivas (típico ya en soporte papel), con anterioridad o con posterioridad a ellas (factible en soporte digital); aunque hay que añadir que también ha habido y hay quien, utilizándolas en sus exposiciones, se ha negado a proporcionarlas, obligando así a los alumnos a tomar notas como si se tratara de exposiciones puramente orales (y no falta quien teoriza sobre la toma manual de apuntes por el alumno como recurso nemotécnico, pero tampoco faltará quien lo vea como un truco para llenar el tiempo por el profesor, por no mencionar una idea francamente *cutre* de la propiedad intelectual).

Siempre ha habido docentes que no iban más allá del libro de texto, incluso alguno que no llegaba. De hecho, eso era parte importante, al menos, de su función original y precisamente en la universidad: la *lectio* y el *lector*, etimología que todavía está presente en términos como el de *lección* en español, si bien *lector* ha quedado (como el *lettore* en italiano) para los profesores colaboradores nativos de una lengua extranjera —aunque en Cataluña se ha recuperado para los ayudantes doctores; *lecture*, *lector*, *lecturer* o *reader* siguen plenamente vigentes en inglés;

*lesen, Lector o Vorlesung* en alemán, etc.; eran el acto y el actor de la lectura del texto contenido en un libro que los estudiantes, por lo general, no tenían ni podían tener. Pero los profesores universitarios, y tanto más con la llegada del libro de texto, pronto asumieron otra función: encajar en su lección magistral algo o mucho de lo contenido en el texto con otros elementos externos a él: otros textos o autores más distantes en el espacio, en el tiempo o en la división de las disciplinas, experiencias y reflexiones propias y ajenas, demostraciones teóricas o prácticas, actividades distintas de la lectura y la escritura, comunicaciones y colaboraciones otras que la de maestro-alumno, etc. En definitiva, el profesor ya actuaba como el *curador* de una *exposición*, aunque su material fueran principalmente registros de información y, su exposición, básicamente oral, o sea, una *lección*. Por supuesto que también había compilaciones de lecturas, expertos invitados, salidas extramurales, prácticas de laboratorio, etc., pero siempre con la limitación esencial de que el escenario básico, el aula, era para hablar, escuchar y escribir, y el principal soporte informativo era el libro. La transformación digital de la información, la comunicación y la cultura (que no, a día de hoy, de la educación), al alcance de todos (al menos de todos los universitarios) con el *artilugio digital*, o con la *trinidad digital* que lo forma: dispositivo personal, *software* y conectividad, y particularmente potente para el manejo de información y conocimiento gracias al software como *metamedio*, o como medio de todos los medios (de los que ya se empleaban en la educación universitaria y de todos los otros, viejos y nuevos, los que ya están

y los que vengan), cambia radicalmente el escenario para el profesor, ahora marcado no ya por la abundancia, sino la superabundancia y la sobreabundancia de recursos de todo tipo, que lo saca del tradicional papel de transmisor, incluido de transmisor del conocimiento más avanzado (lo que, en sí mismo, ya es un desafío cada vez más exigente), para llevarlo al de curador de ese dinámico y cambiante capital profesional, al papel de diseñador de actividades, entornos, situaciones, experiencias e itinerarios de aprendizaje.

#### IV. LA IA AL LADO Y AL SERVICIO DEL DOCENTE

El mundo de la informática siempre ofreció y prometió al de la educación general ser algo más que un medio. Por encima de otras promesas como desarrollar el intelecto, abrir la vía al mejor empleo, fomentar la creatividad, despertar el interés, etc., siempre destacó la de ofrecer una tutorización inteligente. Hace casi medio siglo, Patrick Suppes escribía: «Podemos predecir que, en pocos años, millones de escolares tendrán acceso a lo que el hijo de Filipo de Macedonia, Alejandro, disfrutó como prerrogativa real: a los servicios personales de un tutor tan bien informado y atento como Aristóteles» (Suppes, 1966, p. 207). El gremio del polímata Suppes, al margen de su sólida formación científica y matemática y sus avanzados conocimientos informáticos, era el filósofo, lo que le hacía proclive a sobreestimar e idealizar, como la mayoría, la relación tutorial de Aristóteles con Alejandro (véase Brunt, 1993; Gómez Espelósín, 2019). La idea de Suppes, no obstante, estaba fuertemente anclada en un concepto muy

tradicional y transmisivo de la enseñanza, o muy pasivo y receptivo del aprendizaje. El ordenador sería «programado para seguir el historial de los éxitos y fracasos de cada estudiante en el aprendizaje [sus aciertos y errores en sucesivas preguntas o tareas] como base para seleccionar los nuevos problemas y nuevos conceptos que deberían presentarse a continuación [to which he should be exposed next].» Suppes alimentaba una mayor ambición, en particular que el ordenador llegase a ser capaz de comprender una pregunta del estudiante en lenguaje natural (lo cual, potencialmente, abriría la puerta a todo), y un gran interrogante, hasta dónde se estaría dispuesto a llevar la diversificación en función de las capacidades. Pero, en todo caso, tanto el rendimiento práctico de los ordenadores entonces (Suppes dirigía con Richard Atkinson un proyecto aplicado en grupo de escuela primarias de Palo Alto) como el planteamiento pedagógico aparente del autor hicieron que aquellos experimentos se centrasen en áreas muy normalizadas (lengua y matemáticas), en las que la personalización se limitaba a un currículum fuertemente estructurado.

A pesar del rápido avance de la informática y de la disponibilidad ilimitada de información y conocimiento en Internet, puede decirse que, prácticamente hasta ayer, la promesa de tutorización inteligente, personalización del currículum, etc., a través de la inteligencia artificial, se había movido dentro de los límites conceptuales –y cabría decir que también políticos, en cuanto que entrañan una opción sobre la distribución de poder en el proceso educativo– de la personalización de la enseñanza, no del aprendi-

zaje. En definitiva, que el profesor seguiría manteniendo un control pleno. La variante en la que el alumno o estudiante, tras seguir alguna enseñanza, venga de parte del profesor, del libro o del ordenador, responde a unas preguntas o realiza unos ejercicios y, en función de lo acertado o desacertado de sus respuestas, se le permite avanzar o es retenido en ese nivel o incluso devuelto a un nivel anterior, o es derivado hacia explicaciones ajustadas según sus errores o carencias, o incluso según el tiempo de respuesta; o aquella en la que esta información no provoca decisiones por parte del programa, sino que es enviada al profesor, que será quien decida al respecto (*human in the loop*), tanto da, pues todas ellas ajustan, diversifican o personalizan la enseñanza. Naturalmente, pueden ser más flexibles que los libros de enseñanza programada y las máquinas de enseñar de Skinner, e incluso que la enseñanza *ramificada* de Crowder, que ya hacían eso sobre el papel, pero se mantienen siempre del lado de la enseñanza, venga de donde venga.

En ese modelo, que podríamos llamar *docéntrico*, una mayor y mejor personalización solo se espera del lado de la docencia. En la universidad siempre ha existido, pero con un alcance claramente limitado: en la dirección de una tesis doctoral en cualquier universidad –aunque no siempre– o en modelos particulares, y muy onerosos, como el *tutorial* de Oxford o el de *supervisión* de Cambridge. Cualquier ambición de una extensión más amplia conduce al manido problema de las ratios, sea en la universidad o en cualquier otro ámbito del sistema educativo. Pero esta es una vía demostradamente ineficaz e ineficiente, por más que concite el máximo

consenso entre el profesorado (como la superioridad general de la lección magistral en la universidad, la repetición de curso en secundaria o la jornada intensiva y matinal en primaria: sin ningún fundamento). Reducir las ratios alumnos/aula, en cualquier nivel educativo, es muy caro y produce escasos resultados o ninguno, ambas cosas en comparación con otras medidas. Aunque el más flojo de los análisis encontrará un eco inusitado si defiende lo que todos quieren oír (por ejemplo, Glass y Smith, 1979), la generalidad de las investigaciones y los metaanálisis han concluido, una y otra vez, que no hay efectos o que estos son espurios o desdeñables (Slavin, 1989, 1990; Odden, 1990; Shin y Chung, 2005; Opatrny *et al.*, 2023), en particular mientras se muevan en el ámbito de lo económicamente razonable: de treinta alumnos a veinte, a quince, a diez... Los efectos solo aparecen realmente en las ratios más bajas, tres o dos alumnos y, por supuesto, uno, la personalización definitiva. Parte de la explicación plausible es que, en realidad, el método de enseñanza no cambia hasta llegar a estos números mínimos. Esto tiene dos implicaciones, al menos: una es que la codocencia, es decir, la presencia de dos o más profesores en el aula, puede ser más eficaz, no porque reduzca la ratio (que, en principio, será la misma si es parte de la acumulación de grupos), sino porque permite, casi obliga, a todo profesor que no esté en la tarima a tratar de un modo más personalizado con los alumnos; la otra, que la capacidad del profesor de enseñar de otra manera dependerá de su previa capacitación al respecto y de la información precisa que tenga sobre cada alumno. De esa capacitación no voy a ocuparme aquí, pero sí quiero hacerlo de la

información disponible y su aprovechamiento.

Las universidades nadan en un océano de datos –como lo hace el conjunto de la sociedad, pero más–, porque su infraestructura incluye un buen nivel de equipamiento, su público será siempre y ante todo jóvenes singularmente receptivos a la innovación tecnológica y provistos al efecto, su funcionamiento entraña una larga sucesión de registros administrativos (la huella digital) y sus actividades principales están ya ampliamente digitalizadas (aunque escasamente transformadas). Pero el enorme arsenal y el continuo flujo de datos no traen por sí solos su aprovechamiento. La información que se sintetiza para los procesos administrativos ordinarios, las memorias anuales o las políticas de «transparencia» dista mucho de ser idónea; como testimonio de ello basta constatar la generalizada preferencia por presentar los datos en pdf, es decir, de modo que solo puedan ser leídos como la autoridad o la oficina de turno quieren que se lean, o que solo puedan serlo de otro modo con una notable exigencia de tiempo que, para la mayoría, es ya en sí disuasoria. Aparte de la necesaria disponibilidad de los datos sin elaborar (los *microdatos*, convenientemente anonimizados) para los investigadores, hacer de ese caudal de datos algo verdaderamente útil para quienes toman las decisiones en materia académica, y en particular para los profesores, sobre sus grupos de alumnos a corto plazo y sobre sus métodos de enseñanza a largo, así como para autoridades intermedias como jefes de estudios, responsables de asignaturas, coordinadores de titulaciones, etc., y con mayor razón para la *personalización* tantas veces prometida,

que se supone ha de ser ágil, prácticamente sobre la marcha, requiere que tales datos sean fácilmente legibles e interpretables. De hecho, hace ya muchos años que incluso se empiezan ya a contar por decenios, que se dispone de datos relevantes y manejables, pero sin apenas aprovechamiento. Las hojas de cálculo ya han superado los cuarenta años (Lotus 1-2-3 se lanzó en 1983, y Excel se incorporó a Office en 1989 para MacOS y 1990 para Windows), pero durante decenios se pudo ver a muchos docentes ignorarlas o utilizarlas para hacer listas y tablas (para guardar y editar, no para calcular). Los entornos virtuales o sistemas de gestión del aprendizaje (EVA/LMS) no han llegado a la edad madura, pero sí a la mayoría de edad: Blackboard fue lanzado en 1997, Claroline en 2000, Moodle en 2002, Sakai en 2005... Todos ellos incluyen un registro minucioso de la actividad del alumno: cuánto y cuándo ha accedido, qué ha visto o descargado, qué ha entregado o no, qué tiempo ha empleado en cualquier función interactiva, etc. Esto presenta los habituales problemas de privacidad (como también lo hacen un examen en papel o una tutoría en un despacho) y cabe pensar que pudiera provocar una pulsión panóptica, pero los administradores del sistema pueden regular fácilmente qué datos y en qué forma llegan a quién, en particular a los docentes y otras instancias académicas. La cuestión, sencillamente, es que nadie o casi nadie aprovecha esa información: ni las autoridades universitarias ni los profesores, muchos de estos porque ni siquiera han reparado en su existencia.

La organización del sistema educativo, incluido el universitario, se ha desarrollado en gran medida en aras de simplificar la

información por y para el profesorado: un libro de texto y una lección únicos, el aula frontal, los horarios literalmente tales (períodos lectivos de una hora o parecidos), los exámenes normalizados hasta el extremo del test de respuesta múltiple en papel de marcas, las calificaciones de cero a diez, la división binaria entre pasar o no la barrera en cada materia, curso o título, la repetición como respuesta adaptativa última y a menudo única... Cualquier alternativa a esos procedimientos sumarios que salga de los límites del pensar rápido (en el sentido que le da Kahneman) o la intuición añade incertidumbre y exige más tiempo, por lo que tiende a ser rechazada o reabsorbida. Aprovechar el caudal creciente de información no será posible si no se logra organizar y presentar de manera ágil, accesible y fácilmente interpretable a quienes tienen que utilizarla, en particular a los profesores. Esto implica, primero, una selección acertada de qué es relevante y qué no lo es y, segundo, una elaboración suficiente para que no se traduzca en avalancha o ansiedad informativa, para no cargar al profesor con información poco útil o incluso contraproducente (cierta universidad española, puntera en muchos usos tecnológicos, incorporó a una plataforma de videoconferencia información en tiempo real sobre el grado de atención o interés de los alumnos –cuántos atentos, cuántos distraídos, etc.–, medido en tiempo real con *software* de reconocimiento facial... y tuvo que retirarla porque su principal efecto era provocar distracción y ansiedad en los profesores). Sin embargo, esta es un área poco o nada desarrollada en el ámbito educativo, a pesar de que en las ciencias sociales hay una muy

larga tradición de representación simbólica y gráfica de la información sobre la que no debería ser difícil desarrollar las interfaces adecuadas de usuario: cuadros de mando para los responsables organizativos, tableros de control para los profesores, etc. En este terreno, en particular en la visualización de datos, se puede aprender mucho del mundo financiero (por ejemplo, de las aplicaciones bancarias y de la información de bolsa), de la medicina (de los datos numéricos de una analítica o la visualización gráfica del diagnóstico por imagen para el profesional que la encarga), de la prensa escrita impresa o digital (las cada vez más abundantes infografías), etc.

La universidad, como el conjunto del sistema educativo, necesita, en definitiva, un doble movimiento. De un lado, del profesor hacia los datos, pues, aunque la otra cara del trabajo en la universidad, la investigación, se centra plenamente en estos, y las disciplinas de la docencia lo hacen en su contenido, la práctica de esta no lo hace ni en su alcance ni en su procedimiento, es decir, no se utilizan los datos del aprendizaje (la huella digital, los *clicks*) y la evaluación (la trazabilidad, el registro longitudinal y transversal) para el ajuste de los procesos de aprendizaje y enseñanza. El profesor típico cuanta ya hoy con aproximaciones a través de los exámenes y otras pruebas y de un diálogo necesariamente muy limitado en las horas de tutoría, pero la digitalización ofrece nuevas posibilidades, incomparablemente más ricas, de examinar datos agregados de cualquier grupo de estudiantes, más representativos para no importa qué tamaño, y datos longitudinales de cada estudian-

te individual, mucho más detallados que un pequeño número de pruebas o un muy limitado tiempo de tutoría. Faltarán en ello, claro está, los elementos más holísticos, la comunicación no verbal, la teoría de la mente (de lo que piensa el otro), la empatía, las neuronas espejo, etc., pero no estamos hablando de sustituir, sino de combinar, coordinar y complementar de otro modo la información directa e indirecta, la percepción subjetiva y los datos objetivos... Del otro lado, los algoritmos que registran, elaboran y entregan los datos deben acercarse a la experiencia del usuario, es decir, a la perspectiva del profesor, a lo que verdaderamente necesita saber, o mejorará su trabajo si lo llega a saber, y a lo que realmente puede manejar y asimilar, de manera que la nueva información sea un apoyo y no un engorro, un plus y no un *minus*. Esto requiere no solo un trabajo específico de los diseñadores y desarrolladores de esos algoritmos informativos, sino la participación en él de los usuarios, es decir, de los profesionales de la educación, desde el diseño inicial hasta el uso final, y no solo elucubrando «un sueño» al inicio y calificando entre una y cinco estrellas al final, sino entrando en diálogo en todas las fases del proceso, de la concepción a la implementación, en sus etapas alfa, beta y estable.

Mientras tanto, el personaje del año fue ChatGPT, y va a repetir; o, en términos más genéricos, la inteligencia artificial generativa (IAG), en particular conversacional. Primero fue para el profesorado motivo de alarma, si es que no de pánico, en su función evaluadora. Que un programa estadístico incapaz de entender el significado de una palabra,

generase un susto así dice mucho sobre los procedimientos de evaluación dominantes y sus límites, pero, en todo caso, las aguas se han ido calmando a este respecto mientras se experimenta con soluciones variadas: códigos éticos, exámenes bajo vigilancia panóptica, marcas de agua digitales, nuevos detectores, etc. Más discretamente, la IAG se va abriendo ya camino en el trabajo preparatorio de las clases, la *backoffice* del profesor, como asistente (que ejecuta tareas) y, si creemos a las tecnológicas, más pronto que tarde como agente (que persigue objetivos, fijando ella misma las tareas). En general, la IAG es ya notablemente eficaz en la elaboración de todo lo que podríamos llamar *metatextos*, es decir, textos elaborados a partir de un texto base: resúmenes, identificación de los puntos más relevantes, reelaboración a menor nivel de complejidad, traducción y transcripción, esquematización, palabras clave, sugerencias y ampliación, planes de exposición, presentaciones, etc. Internet ya se va llenando de aplicaciones y webs que, basados en GPT (*generative pre-trained transformer*), ofrecen planes de lecciones, programaciones, distintos tipos de exámenes y demás. En realidad son y serán versiones de GPT algo más ajustadas a un ámbito educativo preciso, con guardabarreras más estrictos pero no infalibles e interfaces mejorados y más o menos diseñados para una intermediación eficaz (por ejemplo, adelantando las posibilidades, sugiriendo solicitudes o *prompts*...). El tiempo dirá en qué medida estas funciones auxiliares abren o cierran las prácticas docentes y en qué grado unos docentes con más tiempo, si es realmente el caso, lo emplean en una docencia más creativa.

## V. LA IA CONVERSACIONAL, AL SERVICIO DEL ESTUDIANTE

El gran salto que ya puede suponer y, tarde o temprano, supondrá la IAG para la educación, no obstante, es para el estudiante. Lo que hace algo más de medio siglo era una promesa ampulosa, hoy comienza a cobrar sentido. Algoritmos conversacionales como ChatGPT, Gemini y similares, ya tal cual y mejor con ajustes finos adicionales para campos de conocimiento, grupos de edad o entornos de uso más concretos, pueden hoy mantener una conversación de contenido y nivel adecuados para cualquier objetivo de aprendizaje. No están a la altura de Aristóteles, como aventuraba Suppes, ni superan o pueden sustituir al profesor, como nos recuerdan una y otra vez, en una ya cansina letanía preventiva, tecnológicas y tecnófilos (por no hablar de los tecnófobos), pero sí que pueden sustituirlo en el discurso más ordinario y rutinario, con una disponibilidad sin límites y un coste inconmensurablemente menor. Si una parte sustancial por cantidad, y con más que suficiente calidad, de la información y la conversación pueden encomendarse a un algoritmo, entonces los profesores podrán concentrarse en la información y la conversación de más alto nivel y en la función de recurso último tras la ciberconversación (cuyos riesgos de error, alucinación, sesgo, etc. son conocidos), por un lado, y, lo que es más importante, en el diseño, la curaduría y la mejora de los procesos de aprendizaje, uno de cuyos recursos activos, sin duda, ha de ser la propia intervención docente, desde la clase magistral hasta la tutoría personal, pero ya no el único, al igual que el libro de texto o los apuntes tomados

a mano han dejado de ser los únicos recursos inactivos (y, si en algún escenario no lo han hecho, ¡horror!).

Digamos que el estudiante podrá disponer de dos profesores: uno brillante, creativo, plenamente confiable, intuitivo y empático, etc., de carne y hueso, que es el que le asigna la universidad, pero al cual, por desdicha, no podrá recurrir en todo momento, sino solo beneficiarse con cierta regularidad de sus lecciones magistrales y, muy de vez en cuando, porque estará muy solicitado, recibir su atención personal. En contrapartida dispondrá también de otro profesor, aunque quizá baste con llamarlo enseñante, hecho de silicio y otros metales y más bien tirando a mediocre, poco o nada creativo por sí mismo, no siempre consciente de sus límites ni por tanto fiable, pero también, a cambio, muy esforzado, siempre disponible y, en el mejor sentido, un sabelotodo.

En un contexto universitario, donde los estudiantes son adultos, deben ser responsables y ya no hay que inquietarse por el *grooming*, el problema esencial de la IAG, como de toda la información digital y no digital (incluidos, aunque en muy menor medida, los profesores y los libros de texto, a pesar de los filtros que han superado), es la inducción al error. Es obvio que en un nuevo ecosistema en el que, al revés que en la galaxia Gutenberg y el viejo mundo audiovisual, primero se publica y después se edita, el riesgo de datos falsos, conclusiones infundadas, sesgos informativos o interpretativos, ultrafalsificaciones, teorías conspirativas, pseudociencia(s), etc., está presente por doquier, con lo cual la tentación, incluso la respuesta

intuitiva, es levantar un santuario de la razón en el que no puedan penetrar la frivolidad ni la sinrazón, pero eso, sencillamente, es imposible. Cabe intentar reducir la enseñanza a un contenido indiscutible y un ritual incontaminado, como la religión al catecismo y la misa, pero será inútil sin el monopolio de la información, como han tenido que aprender las iglesias, y las universidades han buscado siempre lo contrario, llegar al conocimiento a través de la independencia del pensamiento y la crítica. Tanto el mundo simultáneo en el que viven los estudiantes como el mundo profesional que les espera al término de los estudios ya están inundados, para bien o para mal, por la información digital y la inteligencia artificial, es decir, por una información sin filtro, o con filtros inadecuados (y también adecuados, claro está), y por hablantes que no son pensantes, algoritmos generadores de lenguaje que no tienen la menor idea de lo que están diciendo, aunque lo aparenten (pero también por los resultados de una ciencia cada día más potente y un pensamiento cada vez más rico y plural). El papel de la educación, de toda ella y en particular de la superior, no puede ser aislar y preservar a niños y jóvenes de las *malas influencias*, sino prepararlos para vivir en un mundo que las incluye.

## VI. UNA NUEVA ARQUITECTURA ORGANIZATIVA Y MATERIAL

En lo que va de siglo han menudeado las voces de alarma sobre los costes galopantes de los estudios superiores (cada vez más difícilmente accesibles, por tanto, para las familias y/o más onerosos para el erario público),

la inflación de títulos universitarios (con la consiguiente menor garantía de acceso al ejercicio de las profesiones más deseadas o incluso de recuperación de la inversión en la educación) o el divorcio entre la cultura académica y la cultura juvenil, particularmente (re)alimentada por los medios de comunicación de masas, el ecosistema digital y las redes sociales. Cada uno de estos malos augurios, claro está, puede matizarse: los costes suben, pero no lo hacen por igual si predominan las universidades públicas o las privadas; títulos superiores concretos pueden devaluarse, pero la brecha general entre tener un título universitario y no tenerlo no ha dejado de crecer, y los títulos escolares y académicos tienen en todo caso un valor posicional; los estudios universitarios pueden perder interés expresivo para los jóvenes, pero eso no significa necesariamente que lo pierda la vida universitaria como etapa de transición y rito de paso ni que pierdan valor instrumental los títulos.

Un hecho indiscutible, sin embargo, es que el alumnado universitario está cambiando y aún lo va a hacer más. Los informes demográficos sobre el estudiantado ya señalan por doquier la presencia creciente de alumnos de mayor edad y con responsabilidades laborales y familiares. La prolongación de los estudios secundarios, la lacra de la repetición de curso, la apertura y ampliación alternativa de la vía de la formación profesional, la adopción del *gap year* (un año de paréntesis, en la larga escolarización, antes de acceder a la universidad), el paso de las diplomaturas a grados de cuatro años, la generalización del máster y el acceso de jóvenes de

capas sociales que alargan los estudios porque precisan una fuente independiente de ingresos, todo ello contribuye a elevar la edad de los estudios superiores iniciales y a extender su combinación con el trabajo y la maternidad, como muestran los datos históricos y longitudinales (Ariño y Llopis, 2011; Hauschildt *et al.*, 2015). Los jóvenes (hasta 29 años) que estudian (no solo en la universidad) y trabajan (en distinto grado) están ya en torno al millón, o uno de cada tres, según la *Encuesta de población activa*. De acuerdo con los últimos datos (curso 2021-2022) del Ministerio de Universidades (2023: tablas 1.3), estudian a tiempo parcial el 27 por 100 de los matriculados en grado y el 40 por 100 de los matriculados en máster, y todo lleva a pensar que la tendencia a largo plazo será el aumento de estos porcentajes.

Tenemos, pues, de un lado actividades y recursos que eran inseparables del espacio universitario y del tiempo colectivamente organizado, pero que ahora están disponibles con independencia de uno y otro: publicaciones ahora digitales que ya no hace falta buscar, usar ni tomar prestadas de las bibliotecas, lecciones que pueden verse y oírse fuera de las aulas, trabajos de grupo y tutorías que pueden coordinarse y realizarse en línea, etc. Esto no quiere decir que deban necesariamente deslindarse de esos tiempos y espacios, ni que vayan a ganar necesariamente con ello, ni siquiera que esté asegurado que conserven su valor, pero cabe recordar que los modelos residencial y presencial también tienen no solo elevados costes, sino claros límites: de gasto, de aforo, de transporte, etc. La vía más prometedora –aunque, lamentablemente, ni

sencilla, ni de fórmula única ni, por tanto, de éxito garantizado– es buscar nuevas combinaciones de aprendizaje y enseñanza en línea, presencial y residencial (ya poco relevante en España, esto último). Para el modelo universitario predominante y dominante entre nosotros, que es el presencial-local (con una gran mayoría de estudiantes acudiendo –que no estudiando– a tiempo completo a la universidad –en el horario típico de mañana o, en menor medida, de tarde– y residiendo en el hogar familiar de origen, ello significa, sencillamente, que se puede ofrecer el mismo aprendizaje con menos horas reguladas y en sede. De hecho, el alumnado ha venido reduciendo de manera lenta pero progresiva su asistencia a los centros de estudio y, más aún, a las clases lectivas, salvo control punitivo.

Por otra parte, la demanda de formación a lo largo de la vida se va desplazando progresivamente hacia la universidad. La idea de que todos los días se aprende algo, y no se acostará nadie sin hacerlo, es posible que sea anterior a la universidad y a la escuela, pero la de la educación permanente no lo es, nació como una propuesta de segunda oportunidad para quienes no hubieran tenido una educación básica suficiente (educación de adultos, formación ocupacional), de formación más especializada y *ad hoc* en el lugar de trabajo (formación continua) o de ampliación con fines simplemente culturales o de desarrollo personal (extensión cultural, aulas de la tercera edad, universidad de la experiencia, etc.). Todo esto continúa y continuará en distintas formas, viejas y nuevas, pero la difusión, intensificación y aceleración del cambio

tecnológico planea una tesitura distinta. Peter Drucker (1995) ya señaló hace décadas que la transformación de los trabajadores industriales en trabajadores del conocimiento sería, si no imposible, harto más difícil que la de los campesinos o los sirvientes en trabajadores industriales (manifiestamente, Drucker no se dejaba conmovir por los costes personales de la urbanización, la asalarización, la inseguridad, el *shock*, etc., que supuso el proceso de industrialización, sin Estado protector alguno, pero tenía razón en términos de conocimiento, o cualificación). La cuestión es que la industrialización, en realidad, sustituyó trabajos más complejos, aunque poco formalizados o rutinarios, por otros más simples, producto de la división y subdivisión del trabajo industrial, pero la informacionalización y la digitalización no hacen tal cosa, sino que muerden directamente en el componente informacional y cognitivo del trabajo. Parte de los nuevos empleos serán poco o nada cualificados, consistentes en un manejo no muy complejo de la información, el que todo el mundo aprende más o menos en la educación básica común, o en las capacidades complejas que tan difíciles resultan a máquinas y algoritmos, pero que todos los humanos traemos ya *de serie*, es decir, como resultado de la evolución biológica y la mera crianza. Quienes se vean sustituidos en tareas y empleos complejos y quieran acceder a otros de cualificación equiparable, y tanto más en la perspectiva de una vida independiente y activa cada vez más larga, habrán de acceder a procesos de recualificación, a nuevos aprendizajes, igual o más complejos que, por ello mismo, ni el empleador con las mejores intenciones estará

a menudo en condiciones de organizar ni la sociedad estará dispuesta a dar por buenos tras cualquier acreditación. En otras palabras, una parte creciente de los procesos de recualificación deberá ser ofrecida y acreditada por instituciones de solvencia probada, y eso, pese a todas las críticas y objeciones imaginables, querrá decir, en muchos casos, cada vez más, por las universidades.

Esta pujanza se refleja en la evolución de los alumnos matriculados en enseñanzas *propias* (no oficiales) de posgrado, más adaptadas a las demandas de recualificación inducidas por reconversiones, innovaciones, etc. En el último sexenio con datos, de 2013 a 2019, crecieron globalmente en un 28 por 100, superando con mucho al 6 por 100 de las enseñanzas oficiales; dentro de este tipo específico de enseñanza, los títulos propios, las universidades públicas presenciales vieron caer la matrícula en un 16,3 por 100, mientras que la de las privadas presenciales crecía en un 32,9 por 100, y la de las privadas no presenciales, en un 197,8 por 100 (no se ofrecen datos, para el período, de las públicas no presenciales) (CRUE, 2023, pp. 180, 388). Aunque la pandemia supuso un *shock* en el que se vieron más afectados los posgrados (siendo la mayoría de un año, máximo dos, era más fácil interrumpir estos que los grados de cuatro) y las universidades privadas (siendo más cara su matrícula, era más tentador y racional hacerlo), la tendencia general parece clara. Las enseñanzas de posgrado seguirán aumentando más rápido que las de grado, los títulos propios más que los oficiales, la oferta y la matrícula privada más que la pública y las enseñanza en línea

o mixtas más que las presenciales y, por supuesto, que las residenciales. Este nuevo *mix* de oferta es comparativamente más fácil para las universidades privadas, que desde que nacen tienen que buscar un hueco en el mercado (compatible con la regulación del sector por el Estado), pero no así para las públicas, cuyos servicios internos de formación continua, a los que suelen encomendarse todas las enseñanzas no oficiales, son más bien rutinarios, burocráticos, crecidos en la mala escuela de la formación continua del funcionariado no docente (la del docente casi no existe como tal).

La redundancia manifiesta de la docencia tradicional, las nuevas capacidades tecnológicas, el estudiantado de nuevo tipo, los costes crecientes, la experiencia de la pandemia y la nueva configuración de la oferta curricular, todo ello sobre el fondo de profundos cambios sociales en la información, la cultura, el trabajo y la familia, van a confluír en empujar hacia la relativización del modelo imperante, heredado de la *lección* pre-Gutenberg y el manual pos-Gutenberg, y al cuestionamiento de no pocas prácticas todavía imperantes. En mi modesta opinión, eso puede, debe y tiene que avanzar en dos líneas, en principio, confluyentes o que, al menos, valga la redundancia, deben estar alineadas. La primera, que de distintas maneras está en la mente de todos los que se interesan por la innovación, es la combinación de aprendizaje y enseñanza en sede y en línea, presencial y a distancia, síncrona y asíncrona, grupal e individual, lectiva y colaborativa... No simplemente fórmulas *híbridas*, o no al menos si se entienden como una yuxtaposición de actividades presen-

ciales y en línea, sino escenarios y configuraciones hipermedia, que permitan combinar, simultáneas y transitar sin obstáculos de un medio a otro, entre distintas formas de trabajo autónomo, colaborativo o encuadrado.

La segunda ha de ser una reorganización de espacios y tiempos, en particular hacia más flexibilidad y ubicuidad y menos presencialidad y regimentación. Aunque, en la práctica, los viernes van cayendo en desuso en la enseñanza superior tradicional (como antes lo hicieron los sábados), no deja de resultar chocante que se hable tanto de una semana laboral de cuatro días pero no de la semana universitaria. Dicho en breve, sobra tiempo de clase en aula mientras falta para el aprendizaje individual y colaborativo. Sobran horas en las aulas por la misma razón que sobran sillas en las bibliotecas: porque ya no son tan necesarias, y mucho menos imprescindibles, para el acceso a la información y el conocimiento. En cambio faltan espacios físicos y son muy mejorables los medios para el trabajo individual y colaborativo –medios de comunicación y compartición y guía en el mar de los recursos digitales–, y faltan acompañamiento, curación y tutorización en estos. Los estudios universitarios podrían permitirse sin problema alguno reducir las horas de clase. Escalar la tutorización a la manera actual sería prohibitivamente costoso, pero hacerlo con una combinación de tutoría personal, tutorización inteligente basada en la analítica predictiva de datos (directa y mediada por el profesor, según para qué) y diálogo con un estu-pendo algoritmo o robot basado en la IA generativa, podría ser un camino prometedor.

Ya se ha emprendido el camino. Los *chatbots* menudean en la vida administrativa y han sido noticia como ayudantes, al menos, desde el caso Jill Watson (Dede *et al.*, 2018); la tutorización inteligente ni ha traído lo que prometía, a día de hoy, ni puede abordarse sin cautelas, pero la predicción analítica ofrece información potencialmente muy valiosa a profesores e instituciones; la IA conversacional ya está siendo utilizada en diversas formas por numerosos docentes y en todas las imaginables por los alumnos (y por sus profesores en la trastienda); múltiples universidades experimentan ya con *hiperaulas* (Fernández Enguita, 2018), entornos de aprendizaje innovadores y otras formas de flexibilización del uso del espacio y, subsidiariamente, del tiempo. La universidad otorga mucha libertad al profesor en su aula y con su grupo, pero, al mismo tiempo, su distribución de responsabilidades y sus mecanismos de decisión, muy fragmentados, dificultan y eternizan cualquier innovación (Fernández Enguita, 2023). La transformación digital se beneficia en ella de la existencia previa de potentes infraestructuras, por motivos de investigación y administración, pero sufre esa fragmentación. Las innovaciones relativas a la organización espacio-temporal, en particular las fórmulas híbridas, crecen más bien en los márgenes (de la oferta de formación permanente a un público no tradicional y de algunas universidades privadas), pero es una vía que podría abrirse a grupos docentes, asignaturas y titulaciones preexistentes precisamente por su fragmentación, por su *acoplamiento débil* (Weick, 1976).

Las universidades no se prestan a grandes reformas desde

arriba: la del llamado *modelo Bolonia*, sin más lejos, alteró la estructura en ciclos, pero poco, y ni siquiera consiguió lo más vertebral, que la carga discente se convirtiera en la medida común, no puramente nominal; el tan aventado diseño por competencias apenas ha pasado de una adhesión ritual; la digitalización y la transformación digital, en fin, sea en la vieja normalidad, en la nueva o en la emergencia entre ambas, no ha ido en general más allá de reproducir lo reproducible del entorno presencial en el digital, a menudo exacerbando todos sus componentes de transmisión, unilateralidad..., o sea, los más propios de la pedagogía tradicional, y dejando por el camino, al menos por un tiempo, la mejor innovación anterior, que no era mucha pero era. Pero la potencia creciente de la infraestructura y el equipamiento personales, en particular la sinergia de la *trinidad* digital dispositivo-*software*-conectividad, cada vez más desarrollada, y sobre todo el elemento interactivo, dialógico, de la IA generativa, antes prácticamente ausente, obligan ya a la institución a elegir entre pretender ignorarlos para tarde o temprano ser desbordada por ellos (como distracción, como plagio, como aprendizaje paralelo, como conocimiento alternativo...) o integrarlos de manera creciente en la actividad regular. Contar con un público cautivo ha permitido a la universidad, en su faceta docente, estar a resguardo de la transformación digital, pero la presión externa y la ebullición interna son ya demasiado fuertes, particularmente con la irrupción de la IAG; ser una institución facilita, vía desacomplamiento (Di Maggio y Powell, 2012), pequeños espacios para la innovación, incluso radical, aunque eso es algo que también

dificulta su extensión y, a menudo, la escala necesaria. Espere-mos que la flexibilidad interna, unida al vendaval externo, nos permitan y nos hagan movernos en la nueva dirección.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARIÑO VILLARROYA, A. y LLOPIS, R. (2011). *¿Universidad sin clases?: Condiciones de vida de los estudiantes universitarios en España (Eurostudent IV)*. Secretaría General Técnica.
- AULETTA, K. (2012). *The New Yorker*, 30, pp. 38-47.
- BLASCHKE, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(1), pp. 56-71.
- BRUNT, P. A. (1992). *Studies in Greek history and thought*. Oxford University Press.
- CAREY, K. (2016). *The end of college: Creating the future of learning and the university of everywhere*. NY, Riverhard.
- CARNEVALE, A. P., SCHMIDT, P. y STROHL, J. (2020). *The merit myth: How our colleges favor the rich and divide America*. The New Press.
- CHRISTENSEN, C. M. y EYRING, H. J. (2011). *The innovative university: Changing the DNA of higher education from the inside out*. Wiley.
- CHRISTENSEN, C. M., HORN, M. B., CALDERA, L. y SOARES, L. (2011). *Disrupting college: How disruptive innovation can deliver quality and affordability to postsecondary education*. Innosight Institute.
- CHRISTENSEN, C. M., HORN, M. B. y STAKER, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An Introduction to the Theory of Hybrids*. Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation.
- COPE, B. y KALANTZIS, M. (2009). *Ubiquitous learning*. University of Illinois.

<p>CRONIN, J. M. y HORTON, H. E. (2009). Will Higher Education Be the Next Bubble to Burst? <i>Chronicle of Higher Education</i>, 55(37).</p> <p>CRUE (2020). <i>La Universidad frente a la pandemia. Actuaciones de CRUE [sic] Universidades Españolas ante la COVID-19</i>. Conferencia de Rectores y Rectoras de las Universidades Españolas. <a href="https://bit.ly/41S8zBq">https://bit.ly/41S8zBq</a>, acc. 2/2/24</p> <p>DEDE, C., RICHARDS, J. y SAXBERG, B. (eds.) (2018). Jill Watson. <i>Learning engineering for online education: Theoretical contexts and design-based examples</i>. Routledge.</p> <p>DOWNES, S. (2008). <i>Introducing EduPunk</i>. <a href="https://bit.ly/3S3z6Zk">https://bit.ly/3S3z6Zk</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>DRUCKER, P. F. (1995). <i>The age of social transformation</i>. Centre Canadien de Gestion, Ottawa.</p> <p>EPELOSÍN, F. J. G. (2019). Aristóteles, Alejandro y la 'politeia' griega. <i>Gerión</i>, 37(2), pp. 343-362.</p> <p>FERNÁNDEZ-ENGUITA, M. (2018). <i>Más escuela y menos aula: la innovación en la perspectiva de un cambio de época</i>. Ediciones Morata, S. L.</p> <p>FERNÁNDEZ-ENGUITA, M. (2022). Que la pandèmia no us confongui. <i>Observatori de l'educació local -Anuari 2022</i>, pp. 18-23. Col·lecció Eines, Sèrie Educació 12. <a href="https://bit.ly/3O5IB86">https://bit.ly/3O5IB86</a>, acc. 2/2/24.</p> <p>FRANK, R. H. (2016). <i>Success and luck: Good fortune and the myth of meritocracy</i>. Princeton University Press.</p> <p>GHADIRI, K. (2014). Developing and Implementing Effective Instructional Strategems in STEM Paper presented at 2014 ASEE Annual Conference &amp; Exposition, Indianapolis, Indiana. 10.18260/1-2--20282</p> <p>GHADIRI, K., QAYOUMI, M. H., JUNN, E., HSU, P. y SUJITPARAPITAYA, S. (2013). The transformative potential of blended learning using MIT edX's 6.002 x online MOOC content combined with student team-based learning in class. <i>Environment</i>, 8(14), pp. 14-29. <a href="https://bit.ly/4clyMri">https://bit.ly/4clyMri</a>, acc. 2/2/24.</p>	<p>GROOM, J. (2018). <i>The Glass Bees</i>. Bavatuesdays 25/5/08, <a href="https://bit.ly/47AxUkV">https://bit.ly/47AxUkV</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>HASE, S. y KENYON, C. (2000). From andragogy to heutagogy. <i>UltiBASE In-Site</i>, dic., <a href="https://bit.ly/3A4dy2B">https://bit.ly/3A4dy2B</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>HAUSCHILDT, K., GWOSC, C., NETZ, N. y MISHRA, S. (2015). <i>Social and Economic Conditions of Student Life in Europe: Synopsis of Indicators. Eurostudent V 2012-2015</i>. Bertelsmann.</p> <p>HERNÁNDEZ ARMENTEROS, J., PÉREZ GARCÍA, J. A., FURIÓ PÁRRAGA, B., HERNÁNDEZ CHICA, J. y SALINAS GONZÁLEZ, L. (2023). <i>La universidad española en cifras, 2019/2020</i>. CRUE, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.</p> <p>HESS, A. (2017). Harvard Business School professor: Half of American colleges will be bankrupt in 10 to 15 years. <i>CNBC</i>, 15/11. <a href="https://cnb.cx/3xoTexa">https://cnb.cx/3xoTexa</a>. Acceso. 2/2/24.</p> <p>HODGES, C. B., MOORE, S., LOCKEE, B. B., TRUST, T. y BOND, M. A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. <i>EduCause</i> review. <a href="https://bit.ly/3B8la4q">https://bit.ly/3B8la4q</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>HORN, M. (2018). Will half of all colleges really close in the next decade. <i>Forbes</i>, 13/12.</p> <p>MARKOVITS, D. (2019). <i>The meritocracy trap</i>. Penguin UK.</p> <p>MINISTERIO DE UNIVERSIDADES (2023). <i>UNIV base. Estadística de Estudiantes</i>. Número de estudiantes en las universidades españolas. <a href="https://bit.ly/437z2Mh">https://bit.ly/437z2Mh</a>. Acceso 2/2/24. <a href="https://bit.ly/4cl0N2e">https://bit.ly/4cl0N2e</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>MODIC, S. J. (1997). Peter Drucker: Seeing things as they really are. <i>Forbes</i>, 62, 2: 5. <a href="https://bit.ly/41L03Eq">https://bit.ly/41L03Eq</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>OPATRYN, M., HAVRANEK, T., IRSOVA, Z. y SCASNY, M. (2023). <i>Class Size and Student Achievement: A Modern Meta-Analysis</i>. <a href="https://bit.ly/3J7bxcU">https://bit.ly/3J7bxcU</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>PAPPANO, L. (2012). The Year of the MOOC. <i>The New York Times</i>, 2(12).</p>	<p>PARDO KUKLINSKI, H. y COBO, C. (2022). Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia. <i>OPENAIRE</i>. <a href="https://bit.ly/3WYxD6b">https://bit.ly/3WYxD6b</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>PISCITELLI, A., GRUFFAT, C. y BINDER, I. (2012). <i>Edupunk aplicado: Aprender para emprender</i>. Fundación Telefónica.</p> <p>POWELL, W.W. y DIMAGGIO, P. J. (2012). <i>The new institutionalism in organizational analysis</i>. University of Chicago Press.</p> <p>RAMA, C. (2021). <i>La nueva educación híbrida</i>. UDUAL.</p> <p>RIVARD, R. (2013). Measuring the MOOC dropout rate. <i>Inside Higher Ed</i>, 8.</p> <p>SALEH, A. y SANDERS, H. (2014). The wolf in sheep's clothing: The Matthew effect in online education. <i>Revista Internacional de Sociología de la Educación</i>, 3(1), pp. 26-50.</p> <p>SANDEL, M. J. (2020). <i>The tyranny of merit: What's become of the common good?</i> UK: Penguin.</p> <p>SHAH, D. (2023). 2022 Year in Review: The «New Normal» that Wasn't. <i>The Report, Class Central</i>. <a href="https://bit.ly/3T0sihQ">https://bit.ly/3T0sihQ</a>. Acceso 2/2/24.</p> <p>SLAVIN, R. (1990). Class size and student achievement: Is smaller better? <i>Contemporary Education</i>, 62(1), p. 6.</p> <p>SLAVIN, R. E. (1989). Class size and student achievement: Small effects of small classes. <i>Educational Psychologist</i>, 24(1), pp. 99-110.</p> <p>SUPPES, P. (1966). The uses of computers in education. <i>Scientific American</i>, 215(3), pp. 206-223.</p> <p>WEICK, K. E. (1976). Educational organizations as loosely coupled systems. <i>Administrative Science quarterly</i>, 21(1), pp.1-19.</p> <p>WEISE, M. R. y CHRISTENSEN, C. M. (2014). <i>Hire Education: Mastery, Modularization, and the Workforce Revolution</i>. ERIC.</p> <p>WOOD, P. W. (2011). The higher education bubble. <i>Society</i>, 48(3), pp. 208-212.</p>
---	--	---