

Big Data y la alfabetización posthumana del futuro profesorado.^{1*}

Big Data and the post-human literacy of future teachers

JOSÉ MIGUEL CORREA GOROSPE

Didáctica y Organización Escolar

Facultad de Educación, Filosofía y Antropología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
(UPV/EHU)

Plaza Oñati, 3, 20018, Donostia-San Sebastián, España.

jm.correagorospe@ehu.eus

ORCID: [0000-0002-6570-9905](https://orcid.org/0000-0002-6570-9905)

DANIEL LOSADA IGLESIAS

Didáctica y Organización Escolar

Facultad de Educación, Filosofía y Antropología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
(UPV/EHU)

Avenida de Tolosa, 70, 20018, Donostia-San Sebastián, España.

daniel.losada@ehu.eus

ORCID: [0000-0003-3842-7694](https://orcid.org/0000-0003-3842-7694)

AINGERU GUTIÉRREZ-CABELLO BARRAGÁN

Didáctica y Organización Escolar

Facultad de Educación, Filosofía y Antropología

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
(UPV/EHU)

Avenida de Tolosa, 70, 20018, Donostia-San Sebastián, España.

aingeru.gutierrez-cabello@ehu.eus

ORCID: [0000-0001-6841-1170](https://orcid.org/0000-0001-6841-1170)

DOI: <https://doi.org/10.24197/m9rpk16>

RECIBIDO: 22/02/2021

ACEPTADO: 24/06/2021

Resumen: Reivindicamos para los futuros docentes una formación ética, informada y reflexiva que permita enfrentarse a los desafíos de los *grandes datos*. Argumentamos que *big data* tiene un problema de empoderamiento por su falta de transparencia, recolección extractiva, complejidad tecnológica y falta de

Abstract: We demand for the future teachers an ethical, informed and reflexive formation that allows to face the challenges of the Big Data.

We argue that Big Data has an empowerment problem because of its lack of transparency, extractive collection, technological complexity and lack of control over its impact. These

^{1*} Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto de Investigación, financiado por la Universidad.

control sobre su impacto. Estos problemas pueden ser abordados parcialmente a través de la educación y la formación de los y las futuras docentes implicadas en la formación de la ciudadanía. Proponemos, desde un posicionamiento postcualitativo, una serie de ideas siempre provisionales de actividades de aprendizaje para empezar a construir la alfabetización en datos de las futuras docentes.

Palabras clave: postcualitativo, tecnología, universidad, teacher education, ética

problems can be partially addressed through the education and training of future teachers involved in the formation of citizenship.

We propose, from a post-qualitative position, a series of ideas always provisional for learning activities to start building literacy in Data of the future teachers.

Keywords: postqualitative, technology, university, teacher education, ethics

1. INTRODUCCION.

Nuestra vida cotidiana está entrelazada con los ordenadores y sistemas informáticos. Desde realizar una búsqueda en *Google* hasta encontrar direcciones en nuestros teléfonos, dependemos de procesos a menudo ocultos de *inteligencia artificial* para guiar lo que vemos, a dónde vamos y cómo tomamos decisiones. A medida que la *inteligencia artificial* y sus atentos agentes y procesos informáticos — computadoras, teléfonos, aparatos de vigilancia, bots, datos, algoritmos — se han colado en nuestras vidas, también se han convertido en un tema común de debate en la esfera pública y en muchas disciplinas académicas.

Esta hiperconectividad es un rasgo de las personas pertenecientes a la sociedad digital actual que debe ser estudiado más allá de meras perspectivas simplistas que los asumen como datos fríos, y en su lugar, deberían ser concebidos como indicadores de la forma en que las personas y las organizaciones están configurando sociedad digital (Buitrago-Ropero, Ramírez-Montoya, & Laverde, 2020).

Los *grandes datos* están muy presentes en la política educativa y en las reformas educativas de hoy en día ya que ahora muchas escuelas toman decisiones sobre lo que los estudiantes aprenden, cómo se les enseña y cómo se les trata, basándose en los datos recopilados sobre los estudiantes mediante el uso de plataformas y aplicaciones tecnológicas educativas.

Los *grandes datos*, el *big data*, se ha convertido en un término polémico que es técnico y social. Detrás del alcance técnico de su significado (programas y procesos informáticos), hay un aspecto social, de personas, agendas políticas, relaciones de poder e intereses comerciales y empresariales con los que están relacionados estos *grandes datos*.

El *big data* en el mundo educativo tiene una importante influencia en dos aspectos que se retroalimentan para reconfigurar el aprendizaje. En primer lugar, el problema de escuelas, profesores y alumnos que se han convertido en productores de datos gracias a la digitalización y datificación de las prácticas. Y en segundo lugar, porque debido a la capacidad de transformación del contexto educativo que ha impulsado el desarrollo de la *inteligencia artificial* y el avance del aprendizaje automático, el *big data*, tal como nos sugiere Williamson (2018) se nos presenta con el potencial de predecir y dar forma al futuro.

Estos dos aspectos tienen en el contexto educativo, implicaciones importantes relacionadas por un lado con la brecha digital de *grandes datos*. Y por otro con el desarrollo de una competencia digital en los docentes, que nos capacite para enfrentarnos de manera informada, reflexiva y ética a los desafíos que esta nueva realidad nos enfrenta en la práctica y en la investigación educativa.

En este texto argumentamos que *big data* tiene un problema de empoderamiento debido a su falta de transparencia, complejidad tecnológica y falta de control sobre el impacto de los datos recogidos. Dado que políticas educativas, políticas públicas y reglamentos o normativas relacionadas con los datos y su

privacidad van por detrás de los constantes avances y desafíos que se nos presentan en el día a día de nuestra práctica y de nuestra investigación educativa, finalizamos nuestro texto reivindicando una ética informada y reflexiva (Gillemin & Gillam, 2004) en la formación del profesorado, que posibilite afrontar los desafíos éticos al que nos enfrentan el *big data*.

En el texto, primero se analiza el *big data* en el ámbito educativo para comprender su sentido y transcendencia. Delineamos por qué la alfabetización de los *grandes datos* es un concepto desafiante y proponemos, una serie de ideas provisionales para actividades de aprendizaje que pueden empezar a construir la alfabetización en datos de las futuras docentes. Posteriormente, desde el posicionamiento postcualitativo donde nos ubicamos tanto en la enseñanza como en la investigación, relacionamos nuestras experiencias de alfabetización en datos, con otras experiencias internacionales similares.

Para organizar el contenido del texto y facilitar la comprensión de nuestra reflexión hemos formulado tres preguntas que nos ayudan en nuestra indagación.

1. ¿Qué son los *grandes datos*, cómo informan la práctica educativa? 2. ¿cuáles son las cuestiones y tensiones éticas que emergen de estos usos? y 3. ¿cómo orientar la alfabetización de los *grandes datos* para dar una respuesta a estos desafíos éticos?

Para nosotros, este texto es una oportunidad de poner en relación las experiencias que hemos desarrollado en la formación inicial del profesorado alertando del problema de la privacidad, de la vigilancia y del control de la ciudadanía, con otras experiencias que también investigan la alfabetización de los grandes datos.

2. BIG DATA Y EDUCACIÓN.

Existe un interés real en el campo de investigación de los *grandes datos* (Franco, Matas y Leiva, 2020). Dada la creciente importancia de los *grandes datos* y sistemas automatizados en todos los ámbitos de la sociedad, muchos sostienen que hemos entrado en la era de la "datificación" (Gray, Gerlitz & Bounegru, 2018; Redden, 2018), otros hablan de capitalismo de vigilancia (Zuboff, 2019) advirtiendo que nos ha convertido en yonquis tecnológicos (Alter, 2018). Con las empresas privadas y los gobiernos de todo el mundo que recogen y analizan grandes cantidades de datos personales, se ha producido una "profunda transformación en la forma en que se ordena la sociedad, se toman decisiones y se vigila a los ciudadanos a través de *grandes datos* (Hintz, Dencik, & Wahl-Jorgensen, 2018, pág. 2f). *Big data* es un término controvertido y aún no ha surgido una definición universal (Zuboff, 2015). Sin embargo, muchos estudiosos hacen hincapié no solo en las características técnicas de los *grandes datos*, sino también en sus orígenes sociales, considerándolos como un "fenómeno sociotécnico" que "se refiere menos a los datos que son grandes como a la capacidad de buscar, agregar y cruzar grandes conjuntos de datos" (Boyd & Crawford, 2012, pág. 663).

Para Ben-Porath y Ben Shahr (2017) una forma de identificar lo que el descriptor "grande" significa en *grandes datos* es la forma en que estos datos pueden ser gestionados, es decir, que sean lo suficientemente grandes como para que no puedan ser almacenados y analizados utilizando aplicaciones informáticas y de procesamiento tradicionales. Los *grandes datos* ofrecen muchas oportunidades interesantes para que los académicos, los responsables de las políticas educativas y los profesionales de la educación obtengan nuevas clasificaciones de viejos problemas y desarrollen nuevos instrumentos para abordarlos.

La divulgación e información mediática ha incrementado la conciencia pública de estas actividades de registro, vigilancia y control alertándonos de los peligros en sus diferentes frentes: *Google, Amazon, Facebook, Apple*. El *big data* no es una representación objetiva del mundo, sino una fuente de poder social (O'Neil, 2017).

Tanto académicos como activistas están haciendo sonar la alarma sobre la concentración de poder y capital en manos de unas pocas empresas que utilizan sistemas de recopilación, análisis y presentación de datos -mediante la *inteligencia artificial* y los *grandes datos*- para manipular el comportamiento, desde la interferencia en las elecciones, la polarización de los medios de comunicación social, el fomento de la tecnología de vigilancia o el sesgo algorítmico, entre otras (Eubanks, 2018; Zuboff, 2019)

3. LA DIGITALIZACION Y DATIFICACION EN LA EDUCACION.

Las escuelas, profesores y alumnos se han convertido en grandes productores de datos, responsables de registrar todos sus movimientos y actuaciones. El *big data*, además de recolectar datos, los analiza y busca patrones, devuelve información que ayuda a mejorar y reconfigurar el sistema. Para Southerton (2020), la "datificación" es una tendencia tecnológica que convierte muchos aspectos de nuestra vida en datos, cuantificables y legibles por máquinas con el fin de agregarlos y analizarlos, que se traduce en información de valor sobre el comportamiento humano y los problemas sociales. La *learning analytics* sirve para analizar e interpretar esos datos mediante técnicas pedagógicas y algoritmos con la finalidad de personalizar el aprendizaje de los alumnos y diseñar sistemas que ofrezcan a los estudiantes un menú de opciones de aprendizaje (Eynon, 2013), generar evidencias, mejorar la eficiencia de las escuelas y conseguir la innovación continua. Pero este procesamiento de datos, lejos de ser algo objetivo y neutral, es un proceso social, sometido a las tensiones, influencias, juegos de poder y desigualdades.

La aparición de *grandes datos* en contextos educativos ha dado lugar a nuevos enfoques basados en datos para apoyar la adopción de decisiones informadas y los esfuerzos por mejorar la eficacia de la educación. Los rastros digitales del comportamiento de los estudiantes prometen una mejor comprensión de los procesos de aprendizaje, que antes eran demasiado costosos de obtener con las fuentes de datos

y las metodologías tradicionales. Por ejemplo, los datos de los textos de los estudiantes son a menudo analizados con técnicas de procesamiento del lenguaje natural para relacionar las características lingüísticas con los procesos cognitivos, sociales, conductuales y afectivos. O los datos institucionales, que se recogen en las plataformas universitarias, se utilizan a menudo para mejorar la toma de decisiones de los estudiantes y la orientación de los cursos.

Las principales empresas tecnológicas del mundo tienen divisiones educativas en las que se concibe la educación como una oportunidad de negocio, desde donde ejercer influencia política y seguir reivindicando políticas educativas basadas en los datos.

Estamos asistiendo a una cada vez mayor digitalización y datificación de todas nuestras experiencias educativas. No solo por el aumento de la popularidad de los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC), sino también por la multiplicidad de experiencias de aprendizaje mediadas por plataformas digitales que están al alcance de los estudiantes de todas las edades.

Por ejemplo en la educación superior, ha habido una creciente experimentación que explora las tecnologías del habla, el texto de predicción o los correctores ortográficos. Más recientemente, está surgiendo cada vez más la automatización en torno al apoyo a los estudiantes (Myers et al., 2019) o la evaluación y la revisión de los planes de estudios (Garg, 2020; Chan & Zary, 2019). También se ha experimentado con robots diseñados para realizar alguna función docente, por lo general en forma de hacer preguntas, proporcionar retroalimentación y realizar tareas administrativas adicionales relacionadas con la función docente (Sandu & Gide, 2019).

En otros niveles educativos no universitarios, también se han extendido las prácticas con *big data*. Por ejemplo en Silicon Valley surgió AltSchool, una escuela de las denominadas *start up*, que intentó convertirse en una alternativa al modelo tradicional. Siguiendo modelos de éxito como Airbnb o Uber, que fue diseñada para que funcionase con la misma plataforma de analítica de datos, queriendo hacer posible una auténtica enseñanza personalizada. Pero AltSchool (BBC, 2017), con clases hiperpersonalizadas y cámaras que vigilan las 24 horas, no es simplemente una plataforma técnica sino el reflejo de una visión de lo que significa estar educado o educada. Esta experiencia de AltSchool ha influido en propuestas como Altitude Learning (<https://www.altitudelearning.com/>), Design39Campus (<https://design39campus.com>) o Odyssey Stem Academy (<https://odyssey.pusdschools.net/>) que trabajan para expandir un ecosistema de aprendizaje centrado en el alumno en colaboración con el consorcio internacional de gestión de contenidos *itslearning* y *Google for Education*. Esta concepción de mediación tecnológica para una enseñanza personalizada, afecta a lo que entendemos por currículum, a la didáctica o la evaluación. Y también a la relación de los estudiantes con el conocimiento, la comunicación interpersonal, su motivación, el papel del cuerpo en los aprendizajes o las relaciones pedagógicas.

Estas escuelas y experiencias, no son solo una conquista técnica en analítica de datos, es un fenómeno socio-técnico (Williamson, 2019), un modelo de inversión, competitividad y negocio que dice mucho del modelo educativo que se está construyendo. La tecnología actúa como una provocación para imaginar y articular nuevas configuraciones pedagógicas (Gallagher, Breines & Blaney, 2020). Las tecnologías emergentes y polémicas como la automatización pueden utilizarse para estimular una reconfiguración de la práctica pedagógica en "contextos sociales y organizativos complejos, dinámicos, desordenados y políticos que están en constante cambio y que se configurarán, y serán configurados, por la "digitalización" (Jandrić et al. 2018, p. 3).

En este nuevo contexto en permanente cambio y transformación, donde lo tecnológico tiene un importante papel protagonista, la formación de los profesores aparece como un reto para poder educar una ciudadanía alfabetizada y crítica con los medios digitales y los *grandes datos*.

4. NECESIDAD DE ALFABETIZACION EN GRANDES DATOS.

4.1. El aprendizaje de los datos en la sociedad contemporánea.

En las sociedades actuales de datos, los ciudadanos deben ser conscientes de estos sistemas que afectan a tantas áreas de sus vidas, y es esencial un debate público crítico sobre las prácticas de datos y la necesaria formación. Esto nos afecta de una doble manera. Por un lado, las escuelas y las propuestas formativas pueden fundamentarse en evidencias recogidas a través de los procedimientos de digitalización y datificación. Y por otro, los profesores, alumnos o administradores tienen que enfrentarse con conocimiento, de forma informada y competente ante estos escenarios tecnológicos de rápida evolución, expansión y renovación tecnológica, que son muy delicados porque manejan información sensible de los participantes. Una realidad que permite la personalización de la educación, pero también una posible manipulación peligrosa de las propuestas educativas a partir de la lectura de datos: la tentación de confiar exclusivamente en lo que se pueda digitalizar y datificar, excluyendo o ignorando otras opciones valiosas de los aprendizajes y relaciones pedagógicas.

Este nuevo contexto nos exige repensar el rol de los docentes y las necesidades de su formación. Repensar qué tipo de aptitudes y conocimientos se necesitan en la práctica e investigación educativa para utilizar Internet y las tecnologías conexas de manera informada en un momento en que escuelas, profesores y alumnos son incesantes productores de datos. La responsabilidad que tienen los docentes en la enseñanza y servir como modelos a seguir en el uso de la tecnología justifica la atención a la privacidad y la alfabetización de los datos en la formación del profesorado desde un enfoque holístico (Marín, Carpenter & Tur, 2020).

Por lo tanto, sugerimos que el conocimiento crítico de los *grandes datos* en la práctica, debería significar competencia tecnológica y conciencia, comprensión y capacidad de reflexionar críticamente sobre las prácticas de recopilación de datos. Y también sobre los intereses económicos y comerciales, o los posibles riesgos e implicaciones que conllevan estas prácticas, así como la capacidad de aplicar este conocimiento para un uso más empoderado de Internet (Sander, 2020).

4.2. Objetivos de la alfabetización crítica

El objetivo de la alfabetización crítica sobre los *grandes datos* no es afectar a los usuarios de Internet de manera que les haga sentirse negativamente sobre toda la recopilación y análisis de datos o incluso resignarse a esas grandes prácticas en materia de datos (Turow, Hennessy & Draper, 2015). El objetivo es más bien fomentar la conciencia y la comprensión de los usuarios sobre lo que sucede con sus datos. Algo que les permitiría cuestionar y examinar los sistemas sociotécnicos de las grandes prácticas de datos, sopesar las pruebas, crear opiniones informadas sobre los debates actuales en torno al análisis de los datos, así como tomar decisiones informadas sobre opciones personales, como los datos que deben compartirse o los servicios que deben utilizarse.

Aunque las diversas competencias técnicas para utilizar los medios digitales, los conjuntos de datos e Internet con fines específicos son sin duda importantes, se necesita en la docencia e investigación educativa ser capaces de comprender y reflexionar críticamente sobre la omnipresente recopilación de datos personales y colectivos y los posibles riesgos e implicaciones que conllevan estas grandes prácticas de datos (Pangrazio & Selwyn, 2019), y también desafiar los "mitos" comunes en torno a la naturaleza objetiva de los *grandes datos* (Boyd & Crawford, 2012).

4.3. Diagnóstico de la situación.

Sin embargo, por el momento, el conocimiento y la comprensión de la gente sobre estos temas parecen fragmentados. Investigaciones recientes han demostrado el desconocimiento de los europeos sobre los algoritmos (Grzymek & Puntschuh, 2019); o la confianza equivocada de los americanos en las políticas de privacidad (Turow, Hennessy & Draper, 2018). También la falta de conocimiento sobre la ubicación de las personas o estrategias para conocer sus preferencias personales; o incluso la idea tan superficial que se tiene sobre el sistema general de las grandes prácticas de datos y de cómo esto podría afectar a la vida y a nuestras sociedades (Turow, Hennessy & Draper, 2015, p. 20).

Hay investigaciones que muestran el rechazo a la recopilación y uso de los datos personales (Ofcom, 2019, 2020) y otras que concluyen que cuanto más conocimiento se tiene sobre las prácticas del *big data*, menos aceptables nos parecen (Worledge y Bamford, 2019). Además, toda la tecnología que se está desarrollando, conectada con los avances de los conocimientos de los *big data*, que facilita, la identificación y el

control de personas, la manipulación de sus conductas, sus opiniones, creencias y actividades están poniendo en riesgo la libertad de los seres humanos.

Dice Goldsman (2020, p. 6) que “las tomas de decisiones se basan en algoritmos que determinan la repartición de bienes y servicios, incluyendo la educación, la salud pública, la policía, el acceso al empleo y a la vivienda, entre otros”. El uso de grandes tecnologías de datos en la educación plantea claramente un amplio conjunto de desafíos normativos y éticos a los académicos, educadores y administradores de la educación, así como a quienes trabajan en este sector creciente de la industria tecnológica (Ben-Porath & Ben Shahr, 2017).

D'Ignazio y Klein (2020) con respecto a los algoritmos más usados en el *big data* y la *inteligencia artificial*, consideran fundamental formularse preguntas sobre los intereses que están detrás de los algoritmos, sobre las nuevas injusticias que está creando la tecnología y las presiones políticas que están empujando los desarrollos tecnológicos en el ámbito local. Estas preguntas nos ayudan a comprender las lógicas de exclusión e invisibilización, de grupos humanos o las prácticas sexistas que dan en los datos mayor protagonismo a los hombres que a las mujeres, así como la discriminación en función del color de la piel, la clase social o cómo se invisibilizan las minorías. También preguntarse sobre quién decide recoger ciertos datos o si se pueden recoger datos desde un enfoque ético orientado a la justicia social y bienestar humano. Pensar la relación de los *grandes datos* con las nuevas formas digitales de discriminación de los oprimidos. D'Ignazio (2020) comenta los principales sesgos discriminatorios encontrados en los algoritmos de búsqueda, que hacen circular estereotipos negativos sobre las niñas negras, algoritmos de detección de abuso infantil que castigan a los padres de bajos recursos, o visualizaciones de datos que refuerzan el binarismo de género.

Este nuevo contexto nos exige también repensar el rol de los docentes y las necesidades de su formación. Repensar qué tipo de aptitudes y conocimientos se necesitan en la práctica y en la investigación educativa para utilizar Internet y las tecnologías conexas de manera informada en un momento en que escuelas, profesores y alumnos son incesantes productores de datos. Es una preocupación recurrente entre los estudiosos del derecho, los filósofos, los educadores y el público en general en torno a las formas en que la privacidad de los estudiantes se define, gestiona y protege actualmente. Esta preocupación es clave para el uso de datos y está presente en todas las etapas de su recopilación, almacenamiento y análisis. Sin embargo, la privacidad no es el único marco a través del cual se deben discutir los desafíos morales de los *grandes datos*. También se puede discutir su comercialización, los consiguientes problemas de propiedad y control de dicha información sobre los estudiantes; la forma en que los *grandes datos* afectan a la forma en que llegamos a conocer a nuestros estudiantes y a responder a sus necesidades individuales; y los posibles efectos que poseen en la justicia distributiva en la educación.

4.4. Construir alfabetizaciones críticas.

El acto de vivir nuestras vidas ahora implica la generación de grandes cantidades de datos, almacenados en los sistemas de información de todo el mundo. Estos datos son tanto cualitativos como cuantitativos, abarcándolo todo, desde los videos de nuestros hijos, hasta el GPS, los rastros de los movimientos de nuestros coches, los registros de nuestros hábitos de navegación por Internet... Algunas personas pueden trabajar ágilmente con estos datos: reunir, analizar y encontrar historias en ellos con facilidad. Otros no tienen la conciencia, ni el conocimiento, ni habilidades o acceso a los recursos necesarios para hacerlo. El conocimiento de los datos, “estar alfabetizado en datos, generalmente se refiere a esta capacidad de adquirir, analizar, representar y discutir con este tipo de tipo de información (Bhargava, 2019, p. 1).

Como existen importantes desafíos técnicos en el trabajo con los *grandes datos*, existe el riesgo de que la alfabetización de los *grandes datos* se centre exclusivamente en los elementos técnicos en lugar de los procesos sociales y las cuestiones éticas que los rodean (Bowker, 2013; Boyd & Crawford, 2012; Crawford, 2013; Dourish, 2016). Bhargava, Kadouaki, Bhargava, Castro & D’Ignazio, 2016) apuntan a la necesidad de una alfabetización crítica, más allá de la mera capacitación técnica, que sirva para comprender y participar en el entramado del contexto social de digitalización y datificación y capacite a docentes e investigadores educativos para dirimir los permanentes dilemas éticos a los que se enfrentan en su práctica, en su contexto social y cultural. *Big data* está enredado con estas cuestiones éticas, debido al hecho de que a menudo se genera mediante extracciones no declaradas y rara vez se comparte con los que la generan.

Las consideraciones éticas desempeñan un papel central en muchas introducciones a la alfabetización de datos. Preguntas sobre quién recoge los datos, cuándo o quién tiene acceso a ellos, se basa en fundamentos éticos.

Para democratizar el acceso y la comprensión de los datos, diversos autores como D’Ignazio y Brahata (2018) o Sander (2020), recurren al trabajo de Paulo Freire sobre el empoderamiento a través de la alfabetización. El concepto de *educación popular* de Freire implica tanto la adquisición de habilidades técnicas como la emancipación lograda a través del proceso de alfabetización. El diálogo respetuoso que reivindica Freire (1970) conecta la experiencia personal con esferas de conocimiento más amplias. El concepto naciente de la alfabetización de datos no es diferente. Esta postura teórica crítica constituye el fundamento de todo lo que se denomina alfabetización, una vez que superamos su definición clásica de saber leer y escribir. En la actualidad se entiende que la alfabetización indica competencia, lo que en la era de Internet significa más que simplemente ser capaz de navegar por Internet, utilizar diversas plataformas, realizar búsquedas básicas y producir contenido.

Para D’Ignazio & Brahata (2015) el andamiaje que se necesita para empezar a pensar en actividades y tecnologías sobre los *grandes datos* de forma liberadora,

incluye en su propuesta formativa la habilidad de leer (entender qué son los datos y qué aspectos del mundo representan); trabajar (crearlos, adquirirlos, administrarlos); analizar (filtrar, clasificar, agregar, comparar y realizar otras operaciones analíticas sobre ellos); y discutir con los datos (discutir con los datos implica utilizarlos para apoyar una narrativa más amplia destinada a comunicar algún mensaje a una audiencia particular). Además estas capacidades anteriores, las complementa con las de identificar (cuándo y dónde se están recogiendo pasivamente datos sobre sus acciones e interacciones); comprender (las manipulaciones algorítmicas formadas en grandes conjuntos de datos para identificar patrones); y valorar los impactos éticos reales y potenciales de las decisiones basadas en datos para los individuos y para la sociedad. Todo esto es un gran reto para la formación de docentes.

Como también es otro reto, implicar a las escuelas en el aprendizaje del cuidado digital y en los usos liberadores de la tecnología. Sobre la importancia del cuidado digital, la escuela y la desigualdad, ya hemos hablado (Ochoa-Aizpurua, Correa & Gutiérrez-Cabello, 2019) y destacado el importante papel de la alfabetización crítica para contrarrestar el abandono digital que acrecienta la desigualdad de oportunidades y la injusticia social. El reto está en saber debatir como nos sugiere Goldsman (2018, p. 14) sobre “cómo nos exponemos a través de diferentes tecnologías, para reducir esa entrega de información de manera automática” o si el teléfono móvil es la herramienta que más me ayuda en la comunicación, si estar conectada me proporciona mayor relax o no, cuánta información personal guardo en este dispositivo o cuánta información privada tiene nuestras operadoras de telecomunicación.

5. LA FORMACION DE LAS FUTURAS MAESTRAS Y EL BIG DATA.

5.1. Experiencias de alfabetización crítica desde un posicionamiento postcualitativo

En este actual estado de cosas derivado de la digitalización y datificación, y del enorme protagonismo que en nuestra vida cotidiana y escolar tienen tecnologías y datos, hay autores que reivindican una competencia digital fuerte, que más allá de las competencias instrumentales, promueva en el profesorado una formación profunda y crítica hacia la tecnología y los desafíos éticos a los que tenemos que enfrentar en la vida cotidiana del contexto escolar. Sin embargo, estas concepciones humanistas de la "alfabetización crítica" preparan el terreno para repensar lo que este término significa en nuestro mundo posthumano, y esperamos que esto no sea más que el inicio de un camino para llegar a ser/vivir con agentes informáticos.

Durante estos últimos años hemos incorporado un enfoque de alfabetización tecnológica crítica, en la formación de las futuras maestras, desde una pedagogía radical y postcualitativa. Un posicionamiento postcualitativo, influido por los nuevos materialismos, nuevos empirismos y el posthumanismo (Correa, Aberasturi-Apraiz & Gutiérrez-Cabello, 2020) que nos abre a nuevos análisis entre lo humano y no

humano, tan importante para darnos cuenta de las nuevas formas de relación en las que estamos inmersos, con los dispositivos tecnológicos, la pérdida de centralidad de lo humano o el reconocimiento de la agentividad de la materia en un mundo posthumano (Braidotti, 2015). Dicen Stewart, St. Pierre, Devine, Kirloskar-Steinbach (2020, p.6) que la metodología postcualitativa comparte, junto con el feminismo y las críticas indígenas (y otras, por ejemplo el ableísmo), o el posmodernismo, “un compromiso político explícito con el desmantelamiento de las estructuras opresivas de poder hegemónico basadas en el racismo, el sexismo y el clasismo en nuestros campos de práctica e investigación”.

Un enfoque que pretende, en cuanto que radical, la transformación de las condiciones de opresión (digital también) personal y social, y también crítico, cuestionando lo naturalizado. Nuestro interés con nuestro enfoque es hacer un puente entre la alfabetización crítica y la teoría posthumanista, para conceptualizar la alfabetización posthumana crítica, formulándonos nuevas preguntas sobre las relaciones entre humanos y no humanos, y re-imaginar la agencialidad de los datos en sus contextos políticos, económicos y ecológicos. Desde este posicionamiento onto-etico-epistemológico postcualitativo, coincidimos con D’Ignazio (Hernando, 2020, p. 13) cuando dice: “Hay algunas tecnologías que no deberían construirse. Hay algunos datos que no deben usarse”

Nuestra visión de la alfabetización científica posthumana imagina como sugieren Leander y Burrish (2020, 1274) “que nos lleve más allá de la crítica, hacia la transformación a un mundo más justo y ético.”

Las experiencias de alfabetización crítica postcualitativa, las basamos en tres dimensiones que no se excluyen y se complementan: la deconstructiva, la inclusiva y la decolonial. La perspectiva deconstructiva nos ayuda a cuestionar la neutralidad de las tecnologías, reflexionando sobre la ciencia de datos, su recogida, su análisis, sus consecuencias, dando visibilidad al entramado de política y poder, ayudándonos a resistir el control y la manipulación. La perspectiva inclusiva nos permite desarrollar perspectivas más democráticas, incorporar una lectura de la opresión que tenga en cuenta a los otros, a los marginados, a los invisibilizados y nos alerte de los peligros del totalitarismo. Desde la perspectiva decolonial mostramos los valores e intereses asociados a empresas y negocios que están detrás de políticas e inversiones tecnológicas e intereses en mantener determinado estado de cosas, un *status quo*, valores sociales y formas de vida. También tratamos de la desigualdad digital, la marginación y la represión tecnológicas y cómo lo tecnológico afecta a nuestras subjetividades y la explotación depravada de las riquezas naturales del planeta. Es decir, los costes ecológicos, las desigualdades y los riesgos para la salud de la producción y la eliminación de la tecnología digital. Para trascender el estudio de los datos y comprender cómo nos afecta el enredo de lo humano con lo no humano, nos centramos no solo en su agencialidad, sino también en las relaciones con los componentes materiales de los medios de comunicación y las tecnologías (metálicos, minerales, químicos) en sus contextos políticos, económicos y ecológicos.

Fruto de esta perspectiva hemos venido desarrollando diferentes talleres y actividades, que van evolucionando y transformándose, sobre esta temática de los *grandes datos*, que nos han permitido desarrollar diferentes experiencias en la formación de las futuras maestras y educadores (Gutiérrez-Cabello, Correa & Aberasturi-Appaiz, 2020; Correa, Aberasturi-Appaiz, Gutiérrez-Cabello, Guerra, 2017; Correa Gorospe, Aberasturi Appaiz & Gutiérrez-Cabello, 2016; Correa & Aberasturi-Appaiz, 2015). Por eso, en la misma línea reivindicada por D'Ignazio y Brahavata (2015) ante la complejidad del tema apostamos por un modelo que impulse el estudio de temas no técnicos del *big data*, una sensibilización hacia el problema de amenaza a la libertad y la democracia y la denuncia del control y el mercantilismo social a través de actividades desde el arte. Según Brahavata (2019) en las artes se buscan enfoques más participativos o performativos para representar los datos. Reconocemos la influencia de la enseñanza e investigación basada en las artes, a la hora de diseñar los talleres de alfabetización digital crítica. El arte como mediación, como una manera de dialogar con la sociedad contemporánea y con todo lo que nos afecta como ciudadanos.

Además, de visitas virtuales a espacios temáticos relacionados con el *big data*, por ejemplo materiales audiovisuales generados a partir de la exposición Big Bang Data en el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona, en nuestras propuestas de aprendizaje incorporamos el uso de determinadas herramientas utilizadas en la alfabetización de *grandes datos* recogidas por otros autores, como el Trace my shadow”: (<https://myshadow.org/es/trace-my-shadow>) o Cuánto sabe Google de ti. Otros recursos utilizados son las cine-performances a partir de escenas escogidas de películas elegidas relacionadas con la temática del *big data*, o el teatro-foro donde implicamos al alumnado en la búsqueda de soluciones a los conflictos que se representan. Estos programas de formación incluyen otros recursos como el estudio comparativo de Buscadores (por ejemplo, Google versus DuckDuckGo), crear un diario de datos, o la producción de narrativas digitales, creación de artefactos variados donde proyectan sus resonancias y comprensiones sobre la temática y textos de autor, que permiten a las futuras maestras explorar y profundizar los significados trabajados.

5.2. Lo que las experiencias de alfabetización de *grandes datos* nos permiten pensar.

En general, las conclusiones que podemos sacar de nuestra experiencia y práctica en alfabetización de *grandes datos* con futuras docentes, confirma lo que otras investigaciones previas señalan (D'Ignazio & Brahavata, 2017; Fotopoulou 2020; Pangrazio & Selwyn 2019; Gray, Gerlitz & Bounegru, 2018; Sander, 2020), reafirmando la importancia de la alfabetización crítica de *big data* y produciendo nuevos hallazgos sobre el valor de las herramientas interactivas de alfabetización de datos, herramientas que han sido poco investigadas hasta la fecha. Por lo tanto en

conjunto, al relacionar nuestra experiencia con las aportaciones de las investigaciones que hemos señalado, podemos destacar en conjunto que hay:

- Una influencia positiva de la experiencia de alfabetización, de haber participado en el taller sobre alfabetización en *grandes datos*.
- Cambios en la utilización de Internet, en el uso de las contraseñas y en la utilización de las wifis del entorno público.
- Valoración positiva de la perspectiva crítica de la experiencia realizada. Paradójicamente la experiencia de alfabetización crítica da confianza digital y permitir que los ciudadanos protejan sus datos en línea.
- Poca resistencia de las futuras docentes a ceder sus datos, aunque aparecen después de recibir formación, actitudes de rechazo a dar sus datos personales en algunos espacios web.
- Muchos participantes expresaron su preocupación, pero, sin embargo, se sintieron incapaces de imaginar las consecuencias negativas concretas de la divulgación de datos en línea.
- Claras diferencias entre los entendimientos de los participantes sobre la privacidad. Con una conclusión clave de una preocupación predominante la cuestión tecnológica de la seguridad de los datos.
- Un gran desconocimiento de la huella ecológica digital, pocos participantes relacionan los gases de efecto invernadero emitidos con el uso de Internet de una persona (envío de emails, utilización de servidores para guardar archivos o búsquedas) y de la energía que necesita el análisis de *grandes datos*.
- En general, la propuesta de formación problematiza la falta de conocimiento y comprensión por parte de los estudiantes de los grandes sistemas de datos y muestra la necesidad de una alfabetización crítica de los *grandes datos*.

Las propuestas de alfabetización en datos tienen una influencia en la preocupación por la privacidad y el comportamiento de las personas. Un mensaje clave de los estudios sobre alfabetización de *grandes datos* es que no sólo puede potenciar a los usuarios de Internet y constituir un importante activo de la ciudadanía contemporánea, sino que también es muy apreciada por los propios participantes. Los participantes en los procesos de alfabetización se muestran preocupados cuando aprenden más sobre el uso de sus datos. Este resultado desacredita las afirmaciones del usuario de Internet indiferente que no se preocupa por la privacidad y siente que no tiene "nada que ocultar".

Es necesario realizar más investigaciones teóricas y empíricas sobre el concepto de conocimientos básicos sobre *grandes datos*, la aplicación de esos conocimientos en la práctica y los instrumentos existentes de alfabetización. Los programas de alfabetización en *grandes datos*, aportan contribuciones novedosas y profundas a este campo. Además, se sostiene que es necesario impartir más educación sobre los grandes sistemas de datos y facilitar la protección de los datos personales en línea.

De esta manera, además de más investigación, también se necesitan más recursos para enseñar de manera crítica los *grandes datos*.

6. CONCLUSIONES

Para concluir, en este documento se sostiene que existe una brecha cada vez mayor entre quienes pueden trabajar de manera eficaz con datos y quienes no. La alfabetización de los docentes hoy en día debe ir más allá de las meras aptitudes para utilizar los medios digitales o Internet, también requiere una amplia y crítica alfabetización en materia de *grandes datos* que incluya la sensibilización, la comprensión y la reflexión crítica de los futuros docentes sobre las grandes prácticas en materia de datos y sus riesgos éticos e implicaciones en la práctica cotidiana de las aulas, así como la capacidad de aplicar estos conocimientos para un uso más empoderado de Internet. Los ciudadanos necesitan comprender los cambios que conllevan los grandes sistemas de datos y la difusión de datos de nuestras sociedades.

Esto aplicado al ámbito educativo y formación de futuras maestras, quiere decir, entre otras cosas, que tenemos que desarrollar no solo una competencia digital fuerte, para el manejo técnico y comprensión de cómo las tecnologías afectan o van a afectar, transformar o neutralizar determinados cambios en la educación. Es necesario resistir los esfuerzos por normalizar la diversidad de la praxis, las "funciones sistémicas para disciplinar, vigilar y proteger el statu quo" institucional (Dyke & Meyerhoff 2018, p. 177). Los estudiantes y el profesorado reconocen beneficios potenciales, pero también expresan su preocupación por la mala interpretación de datos, vigilancia constante, poca transparencia, apoyo inadecuado y potencial para impedir el aprendizaje activo (Braunack-Mayer et al., 2020). Con ello no se pretende enfrentar inevitablemente la práctica crítica de los docentes con las estructuras institucionales de gobierno y las estructuras tecnológicas que engendran determinados resultados normalizados, sino más bien señalar sus repercusiones en el mantenimiento de un contexto en el que se fomenta la diversidad de enfoques.

Reivindicamos una alfabetización de los *grandes datos*, informada y reflexiva que capacite a las futuras docentes para afrontar los desafíos éticos que nos plantea este mundo posthumano en permanente cambio y transformación, donde los marcos estructurales y legales que protegen a la ciudadanía van siempre por detrás del acelerado desarrollo tecnológico. Adoptar una práctica reflexiva significa un proceso continuo de escrutinio crítico. El *big data* puede tener su utilidad a través de la recogida de grandes cantidades de información, pero en el peor de los casos se puede convertir en una falacia en el ámbito científico, una estéril y devastadora inundación de datos, una burbuja empresarial y un riesgo en la privacidad (Cano, 2019).

Estos problemas pueden ser abordados parcialmente a través de nuestro campo: la educación y la formación de los docentes, en tanto que están implicados en la formación de la ciudadanía. Proponemos una definición de alfabetización crítica

posthumana de *big data*, que desde una pedagogía radical toma prestada la afirmación de Freire para quien la alfabetización no es sólo la adquisición de habilidades técnicas sino la emancipación lograda a través del proceso de alfabetización. Hemos tratado de mostrar por qué la Alfabetización de los *grandes datos* es un concepto desafiante y hemos propuesto una serie de ideas provisionales para actividades de aprendizaje que pueden empezar a construir la alfabetización de futuros docentes de todos los niveles educativos.

Sin embargo, la criticidad no debe detenerse en el análisis, sino que debe extenderse a la acción. Nuestra visión de la alfabetización científica posthumana tiene en la mira la justicia social posthumana, que incluye el planeta y nuestro medio ambiente, como merecedoras de un tratamiento ético, como parte de nuestra sociedad, y se espera que las máquinas y las materialidades no humanas desempeñen un papel crucial. Un mundo en el que los agentes humanos y no humanos pueden aprovechar las máquinas y procesos informáticos para convertirse en ensamblajes más éticos con ellos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alter, A. (2018). *Irresistible. ¿Quién nos ha convertido en yonquis tecnológicos?* Barcelona: Paidós.

BBC (2017). *AltSchool*. Recuperado de <https://bbc.in/3mdxvxQ>

Ben-Porath, S., & Ben Shahr, T. H. (2017). Introduction: Big data and education: ethical and moral challenges. *Theory and Research in Education*, 15(3), 243–248. <https://dx.doi.org/10.1177/1477878517737201>

Bhargava, R. (2019). Data Literacy. In *The International Encyclopedia of Media Literacy*. <https://doi.org/10.1002/9781118978238.ieml0049>

Bhargava, R., Kadouaki, R., Bhargava, E., Castro, G., & D'Ignazio, C. (2016). Data Murals: Using the Arts to Build Data Literacy. *The Journal of Community Informatics*, 12(3).

Boyd, D., & Crawford, K. (2012). Critical Questions For Big Data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society*, 15(5), 662–679. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>

- Bowker, G. C. (2013). Data flakes: An afterword to 'raw data' is an oxymoron. In L. Gitelman (Ed.), *'Raw data' is an oxymoron* (pp. 167–171). Cambridge, MA: MIT Press.
- Braidotti, R. (2015). *Lo Posthumano*. Barcelona: Gedisa.
- Braunack-Mayer, A. J., Street, J. M., Tooher, R., Feng, X., & Scharling-Gamba, K. (2020). Student and Staff Perspectives on the Use of Big Data in the Tertiary Education Sector: A Scoping Review and Reflection on the Ethical Issues. *Review of Educational Research*, 90(6). <https://doi.org/10.3102/0034654320960213>
- Buitrago-Ropero, M. E., Ramírez-Montoya, M. S., & Laverde, A. C. (2020). Digital footprints (2005-2019): a systematic mapping of studies in education. *Interactive Learning Environments*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1814821>
- Cano, I. (2019). Sobre las limitaciones de Big Data en ciencias sociales. *Sociología y tecnociencia*, 9(2), 77-99. <https://doi.org/10.24197/st.2.2019.77-98>
- Correa, J. M., & Aberasturi-Apraiz, E. (2015). Redes sociales e identidad digital docente. Experiencias de aprendizaje de futuras maestras de educación infantil a partir de la exposición artística Big Bang Data. *Opción*, 31, 311-333.
- Correa Gorospe, J. M., Aberasturi-Apraiz, E., & Gutierrez-Cabello, A. (2016). Ciudadanía digital, activismo docente y formación de futuras maestras de educación infantil. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 39-54.
- Correa, J. M., Aberasturi-Apraiz, E., Gutierrez-Cabello, A., & Guerra, R. (2017). Usos críticos de las tecnologías digitales para el aprendizaje dentro y fuera de los contextos institucionales de formación. En H. Arancibia, P. Castillo y J. Saldaña (Eds.), *Innovación educativa: perspectivas y desafíos* (pp. 175-208). Valparaíso: Ediciones Universidad de Valparaíso.
- Chan K. S., & Zary N. (2019). Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review. *JMIR Medical Education*. 5(1). <https://doi.org/10.2196/13930>
- Crawford, K. (2013, April 1). The hidden biases in big data. HBR Blog Network. Retrieved from <https://s.hbr.org/36bjkDO>

- D'Ignazio, C., & Bhargava, R. (2015). Approaches to Building Big Data Literacy [Paper presentation]. Bloomberg Data for Good Exchange Conference, New York. <https://bit.ly/33IQ3Eq>
- D'Ignazio, C., & Bhargava, R. (2018). Cultivating a Data Mindset in the Arts and Humanities. *Public*, 4(2). <https://bit.ly/3fEsQCx>
- D'Ignazio, C. (2017). Creative Data Literacy: Bridging the Gap between the Data-Haves and Data-Have Nots. *Information Design Journal*, 23(1), 6–18. <https://doi.org/10.1075/idj.23.1.03dig>
- D'Ignazio, C. (2020). Art and Cartography. In A. Kobayashi (Ed.), *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)* (pp. 189-207). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102295-5.10510-4>
- D'Ignazio, K. & Klein, L. (2020). *Data Feminism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Daniel, B. K. (2017). Big Data and data science: A critical review of issues for educational research. *British Journal of Educational Technology*, 50(1). <https://doi.org/10.1111/bjet.12595>
- Dourish, P. (2016). Algorithms and their others: Algorithmic culture in context. *Big Data & Society*. <https://doi.org/10.1177/2053951716665128>
- Dyke, E., & Meyerhoff, E. (2018). Radical imagination as pedagogy. *Transformations: The Journal of Inclusive Scholarship and Pedagogy*, 28(2), 160–180. <https://doi.org/10.5325/trajincschped.28.2.0160>
- Eynon, R. (2013). The rise of Big Data: what does it mean for education, technology, and media research? *Learning Media and Technology*, 38(3), 237-240. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.771783>
- Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*. New York: St. Martin's Press.
- Fotopoulou, A. (2020): Conceptualising critical data literacies for civil society organisations: agency, care, and social responsibility. *Information, Communication & Society*. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1716041>

- Franco, P. D., Matas, A., & Leiva, J. J. (2020). Big Data Irruption in Education. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 57, 59-90. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.02>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. Montevideo: Tierra Nueva.
- Gallagher, M., Breines, M., & Blaney, M. (2020). Ontological Transparency, (In)visibility, and Hidden Curricula: Critical Pedagogy Amidst Contentious Edtech. *Postdigit Sci Educ*. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00198-1>
- Garg, T. (2020). Artificial intelligence in medical education. *The American Journal of Medicine*. 133(2). <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.08.017>
- Guillemin, M., & Gillam, L. (2004). Ethics, Reflexivity, and “Ethically Important Moments” in *Research. Qualitative Inquiry*, 10(2), 261–280. <https://doi.org/10.1177/1077800403262360>
- Goldsman, F. (2020). *La distopia llegó: pensar las tecnologías del reconocimiento de personas desde la periferia*. <https://bit.ly/2JbCzUY>
- Goldsman, F. (2018). Defender los territorios (digitales) sin dejar huella. <https://bit.ly/3o5JduZ>
- Gray, J., Gerlitz, C., & Bounegru, L. (2018). Data infrastructure literacy. *Big Data & Society*, 5(2). <https://doi.org/10.1177/2053951718786316>
- Grzymek, V., & Puntschuh, M. (2019). *Was Europa über Algorithmen weiß und denkt. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*. Bertelsmann Stiftung. <https://doi.org/10.11586/2019006>
- Gutiérrez-Cabello, A., Correa Gorospe, J. M., & Aberasturi-Apraiz, E. (2020). Disidencia artística frente al control digital en la formación de maestras. *Revista Izquierdas* 49, 2127-2145.
- Hernando, A. (2020). Catherine D'Ignazio, coautora del libro ‘Data Feminism’. <https://bit.ly/37aK4Uh>
- Hintz, A., Dencik, L., & Wahl-Jorgensen, K. (2018). *Digital citizenship in a datafied society*. Medford, USA: Polity Press.

- Jandrić, P., Ryberg, T., Knox, J., Lacković, N., Hayes, S., Suoranta, J., Smith, M., Stekete, A., Peters, M. A., McLaren, P., Ford, D. R., Asher, G., McGregor, C., Stewart, G., Williamson, B., & Gibbons, A. (2018). *Postdigital Dialogue. Postdigital Science and Education*, 1(1), 163–189. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0011-x>
- Leander, K. M. & Burriss, S. K. (2020), Critical literacy for a posthuman world: When people read, and become, with machines. *British Journal of Educational Technology*, 51, 1262-1276. <https://doi.org/10.1111/bjet.12924>
- Marín, V. I., Carpenter, J. P., & Tur, G. (2020). Pre-service teachers' perceptions of social media data privacy policies. *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13035>
- Myers, F, Collins H, Glover H, & Watson M. (2019). The automation game: Technological retention activities and perceptions on changes to tutors' roles and identity. *Teaching in Higher Education*, 24(4), 545–562. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1498074>
- Ofcom (2019). *Adults: Media use and attitudes report* [Report]. <https://bit.ly/39lx7tC>
- Ofcom (2020). *Adults: Media use and attitudes report* [Report]. <https://bit.ly/3mebPBw>
- Ochoa-Aizpurua, B., Correa Gorospe, J.M., & Gutierrez-Cabello Barragan, A. (2019). Las Tic en la atención a la diversidad educativa: El caso de la comunidad Autónoma Vasca. *Revista de Educación a Distancia*. 61, 1-21
- O'Neil, C. (2017). *Armas de destrucción matemática. Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Madrid: Capitán Swing.
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2019). 'Personal data literacies': A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media & Society*, 21(2), 419–437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>
- Redden J (2018) Democratic governance in an age of datafication: lessons from mapping government discourses and practices. *Big Data & Society* 5(2), 1-13.
- Sander, I. (2020). Critical Big Data Literacy Tools – Engaging Citizens and Promoting Empowered Internet Usage. ORCA. <https://bit.ly/3ldsFzl>

- Sandu, N., & Gide, E. (2019). Adoption of AI-Chatbots to enhance student learning experience in higher education in India. *18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)* (pp. 1-5). <https://doi.org/10.1109/ITHET46829.2019.8937382>
- Southerton C. (2020) Datafication. In: Schintler L., McNeely C. (eds) *Encyclopedia of Big Data*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32001-4_332-1
- Stewart GT, St. Pierre E, Devine N, & Kirloskar-Steinbach M.(2020). The End of the Dream: Postmodernism and Qualitative Research. *Qualitative Inquiry*. November 2020. <https://doi.org/10.1177/1077800420971867>
- Turow, J., Hennessy, M., & Draper, N. A. (2015). *The tradeoff fallacy: How marketers are misrepresenting American consumers and opening them up to exploitation* [Report]. Annenberg School for Communication. <https://bit.ly/368vmOd>
- Turow, J., Hennessy, M., & Draper, N. (2018). Persistent Misperceptions: Americans' Misplaced Confidence in Privacy Policies, 2003–2015. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 62(3), 461–478. <https://doi.org/10.1080/08838151.2018.1451867>
- Williamson, B. (2019). *El future del curriculum. La educación y el conocimiento en la era digital*. Madrid: Morata
- Williamson, B. (2018). *Big Data en la Educación. El futuro digital del aprendizaje, la política y la práctica*. Madrid: Morata
- Worledge, M., & Bamford, M. (2019). *Adtech: Market Research Report*. Information Commissioner's Office. Ofcom. <https://bit.ly/2V57o00>
- Zuboff, S. (2015). Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. *Journal of Information Technology*, 30(1), 75–89. <https://doi.org/10.1057/jit.2015.5>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. New York, NY: PublicAffairs.