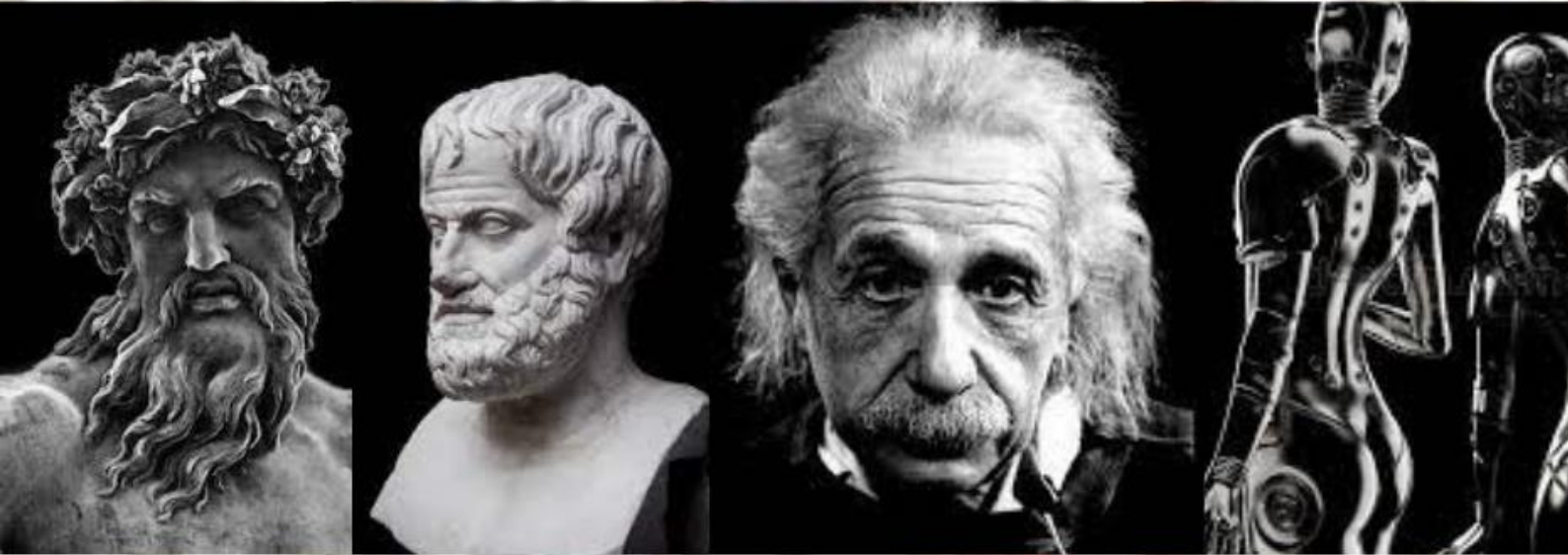


EL PAPEL DE LAS HUMANIDADES EN LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA: HACIA UNA VISIÓN HOLÍSTICA DEL SABER HUMANO



AUTORA: VICTORIA SÁNCHEZ OLSZEWSKA

TUTOR: ALEJANDRO CASTILLO BEJARANO

CURSO: 2021-2022

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1 Marco Conceptual	4
1.1.1 El concepto de ‘humanidades’	4
1.1.2 El concepto de ‘ciencia’	6
1.2 De la comprensión a la hostilidad: la separación entre ciencia y filosofía	8
1.2.1 El reflejo de la separación entre ciencias y humanidades en los sistemas educativos	10
1.2.2 Cientifismo	11
1.3 Hacia una visión holística.....	11
1.3.1 Humanidades, ciencia y tecnología: la interdisciplinariedad (como método) para afrontar los grandes desafíos del siglo XXI	13
1.4. La creación de vínculos entre los distintos saberes: las humanidades digitales, la ética de los datos y la lingüística computacional	14
1.4.1 Aspectos generales.....	14
1.4.2 Las humanidades digitales	15
1.4.3 Ética de datos	16
1.4.4 La lingüística computacional	17
CAPÍTULO II: MARCO PRÁCTICO	19
2.1 Objetivos.....	19
2.2 Proceso de realización.....	20
CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXO	28

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a Alejandro, quien en 4º de ESO me introdujo al Latín y, a través de él, me descubrió el emocionante mundo de las humanidades. Gracias, además, porque accedió a ser mi tutor, por todas sus correcciones, por ayudarme, por leer con tanto interés mi trabajo y por todas sus aportaciones.

Asimismo, quiero expresar un agradecimiento muy especial a todas las personas que me han respondido al cuestionario: gracias por sacar algo de vuestro tiempo para contestar a mis preguntas. Aquí me gustaría hacer una especial mención a Luis García y Rafael Martínez-Cortiña, quienes han estado pendientes de mí y ayudándome en todo momento, y a Mara Balestrini y Sofía Prósper, cuyas respuestas, en especial, me han dado mucho que reflexionar.

Deseo manifestar mi agradecimiento también a Sergio San Martín, profesor de Tecnología en el IES Arquitecto Ventura Rodríguez, quien ha estado ayudándome a comprender un poco mejor el complejo mundo de los algoritmos y la lingüística computacional.

Por último, pero no por ello menos importante, gracias a mi familia: a mi hermano, a mi madre y a mi padre. Gracias por escucharme en todo momento (incluso cuando se me venían a la cabeza las ideas más absurdas posibles), por aguantarme, por las largas conversaciones que hemos tenido acerca de este trabajo y por motivarme hasta el final. Si algo tengo claro, por muy cursi que pueda sonar y por mucho que odie ponerme cursi, es que este trabajo no hubiese salido adelante sin su apoyo.

INTRODUCCIÓN

«Los hombres construimos demasiados muros y no suficientes puentes».

Isaac Newton

Cada vez es más común leer en los periódicos noticias sobre el desarrollo de la inteligencia artificial y de la tecnología en general. Es algo totalmente innegable, la sociedad está viviendo un cambio de paradigma en el que la tecnología está desarrollándose de una manera que era inimaginable hace tan solo un par de décadas.

No obstante, se podría pensar que esto no es algo negativo, pues, como argumentó el filósofo Auguste Comte, la humanidad avanza mediante la superación de los estadios anteriores. En su día se pasó del estadio teológico al metafísico, pues los seres humanos abandonaron a sus dioses, o los relegaron a una esfera privada, y empezaron a explicar la realidad por medio de razonamientos abstractos. Después, la ciencia tomó el relevo a las humanidades y, ahora, es la tecnología quien ha tomado el testigo de manos de la ciencia.

A pesar de esta teoría, en el presente trabajo se propone la hipótesis de que el positivismo de Comte no solo ha quedado superado, sino que innovaciones como los recientes trabajos en manipulación genética han puesto de manifiesto que la ciencia necesita del control de la ética, la política y el derecho. Por eso, el progreso no puede concebirse ya como el mero paso de una etapa a otra, sino como la confluencia de todas las etapas y saberes.

Aplicada a la revolución digital que vivimos, esta hipótesis puede formularse de la siguiente manera: en el desarrollo tecnológico se ha llegado a un punto en el que la tecnología no puede ni debe desarrollarse sin las humanidades ni las ciencias, ni estas últimas pueden progresar sin la tecnología. Si bien la relación entre las ciencias y la tecnología es más obvia, la existente entre tecnología y humanidades se está evidenciando más claramente desde hace algunos años.

Para poder contrastar la veracidad de la hipótesis expuesta se han realizado encuestas a personas con perfiles muy diversos, pero todos ellos relacionados de alguna manera con la tecnología. A partir de sus respuestas se ha realizado un análisis cualitativo de estas para así obtener algunas conclusiones.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Marco Conceptual

1.1.1 El concepto de ‘humanidades’

Para definir un concepto de enorme trascendencia social y cultural, tal como el de *humanidades*, es preciso que nos remontemos a su origen. Para ello habrá que viajar a la Antigua Grecia e introducir el concepto de *paideia* (παιδεία), que significa ‘educación’ y también ‘formación’.

Sin embargo, antes de hablar con mayor profundidad de este término, hay que aclarar otros aspectos de suma relevancia y es que, hoy en día, cuando se utiliza la palabra *hombre* o la expresión inclusiva *ser humano*, se utiliza para referirse a todos los miembros de la especie humana del planeta, independientemente de su raza, sexo o creencias. Esto puede parecer algo bastante obvio para nosotros, pero, en muchas lenguas antiguas, el concepto genérico de *hombre* no existía como tal y su equivalente en la lengua propia se utilizaba para designar únicamente a una persona que pertenecía a la propia tribu. Por lo tanto, alguien que no pertenecía a la tribu era calificado de «no humano». En la Antigua Grecia pasaba algo parecido, pero en vez de utilizarse el apelativo de «no humano», se utilizaba el de «bárbaro» (βάρβαρος), que se puede traducir por «quien no sabe hablar», ya que los griegos pensaban que los extranjeros no eran duchos en el uso de la lengua y que, más bien, balbuceaban (*bar-bar-bar*); de ahí el origen de su nombre. Esta designación por parte de los griegos deja clara una cosa: la cultura helénica daba una gran importancia a la palabra. En ese sentido, Grecia supone un cambio de paradigma cultural, basado en una mayor importancia en los valores éticos y cívicos, dejando así, en un segundo plano, los valores guerreros preponderantes en el resto de las culturas antiguas conocidas. Es por tanto importante recalcar que dicha transmisión de los valores cívicos y éticos hace gran hincapié en el poder de la palabra y posee un enfoque eminentemente práctico: el de educar a ciudadanos civilizados y racionales.

En este contexto de cambio cultural surge la *paideia*, la educación orientada a todos los niños ciudadanos de Grecia¹ con el objetivo de alcanzar la excelencia de lo humano mediante una instrucción donde el instrumento fundamental no fuera otro que el de la palabra, dejando de lado las lanzas y espadas y creando ciudadanos civilizados y racionales que pudieran controlar sus pasiones.

El objetivo de los griegos era que cada uno llegase a ser la persona que estaba destinada a ser por medio del diálogo (como se puede observar en los *Diálogos* de Platón), sin que hubiese un prototipo de ciudadano perfecto al que se debiese seguir o imitar. Todo esto cambia con los romanos, los cuales retoman la idea de formar ciudadanos respetuosos del orden cívico, pero convierten esta formación en más bien una imposición. Se empezaron a dictar leyes y, como consecuencia, surgió un modelo de ciudadano perfecto. A este proceso lo designaron humanización o civilización (de *civis*, *-is*, ‘ciudadano’ y *civitas*, *-atis*, ‘ciudad’).

Así pues, la *paideia* también será muy importante en Roma, aunque con un cambio de nombre que indica un cambio de modelo. Ahora, la educación de los niños pasa a denominarse *humanitas* y su enseñanza tiene, por primera vez en la cultura occidental, un contenido reglado. La *humanitas* consistía en la instrucción en las artes liberales (Filosofía, Matemáticas, Música, Literatura y Retórica), a la que se añadía formación político-social, moral y física. Los romanos, al igual que los griegos, daban una gran importancia a la palabra con la que nombraban las cosas y, por ello, el cambio de nombre a *humanitas* supone una transformación del concepto: se dirige a la especie humana como tal, la única entre todos los seres del planeta capaz de aprender las artes liberales.

En la Edad Media, el latín vulgar, que era el latín utilizado por el pueblo, empezó a fragmentarse en las distintas lenguas romances, ya que llegó un momento en el que el latín que el pueblo hablaba en distintas zonas dejó de ser inteligible entre los habitantes de las distintas regiones. Más adelante, en el Renacimiento, los humanistas italianos iniciaron una reconstrucción del latín clásico (el latín que se aprende hoy en día en las escuelas y el que era utilizado por las clases altas) por medio de un análisis exhaustivo de los textos clásicos, que los monjes medievales habían preservado minuciosamente, y de los textos que habían llegado a Occidente a partir de la caída en el año 1453 del Imperio

¹ Entiéndase por ciudadano de Grecia todo varón nacido en la propia Grecia. Las mujeres, esclavos y extranjeros o metecos no eran considerados ciudadanos.

bizantino, el cual se había encargado de conservar con celo el legado griego. Mediante el análisis de estos textos, los humanistas italianos llegaron a la conclusión de que en los escritos antiguos es donde se recogía la suprema sabiduría del ser humano y se empieza a asociar el concepto de *persona culta* con aquella que tiene un dominio del latín y del griego suficiente para acceder a los conocimientos humanísticos, artísticos y científicos de la Antigüedad.

Todo esto cambió a partir de los siglos XVI y XVII con el surgimiento de dos grandes revoluciones científicas que demostrarán que aquellos textos antiguos, tan valorados antaño, no eran un compendio perfecto de todo el conocimiento posible. Como consecuencia, durante la Ilustración se produce un cambio en el que los estudios humanísticos —el latín, el arte y el griego— se ponen en un segundo plano para dejar el protagonismo a la ciencia, un saber seguro en el que todos los hombres pueden aceptar como válido.

Sin embargo, pese a la pérdida de importancia de las ciencias humanas debido al progreso de la ciencia, no hay que olvidar algo de suma importancia: que la filosofía es la madre de todas las ciencias, a partir de la cual nacieron las demás ramas del saber. Las humanidades han estado acompañando al hombre a lo largo de toda la historia y han permitido el desarrollo de disciplinas académicas muy importantes en la actualidad.

1.1.2 El concepto de ‘ciencia’

Según el *Webster Dictionary*, la primera vez que se utilizó la palabra *ciencia* fue en el siglo XIV. Sin embargo, para explicar por qué fue en este siglo y no en otro habrá que remontarse de nuevo a la Antigua Grecia.

En la Antigua Grecia, Platón establece una distinción bastante importante entre *doxa* (δόξα) y *episteme* (ἐπιστήμη). La palabra *doxa* significa ‘opinión’, mientras que la palabra *episteme* significa ‘conocimiento’. Platón estableció también una relación de antagonismo entre ambos conceptos, en la que la *episteme* era mucho más importante.

Mientras Grecia estuvo bajo el dominio de Roma, muchos textos griegos no fueron traducidos, puesto que eran leídos principalmente por las clases ricas del Imperio romano, que eran totalmente bilingües. Sí que había, empero, algunas colecciones de los

principales textos griegos traducidos al latín, para que así pudiesen ser discutidos en los espacios públicos.

Más adelante, en el 395 d. C, el Imperio romano se dividirá en dos, el de Occidente y el de Oriente. Esta división supondrá para la parte occidental una pérdida del legado griego, ya que deja de estar en contacto con la parte oriental. En cambio, el legado helénico será conservado minuciosamente en el Imperio oriental. A pesar de ello, cabe destacar que la parte occidental también conservó algún que otro escrito antiguo que se guardaba en los monasterios y, por ello, la división del Imperio romano no supuso una pérdida total de contacto con los textos clásicos griegos en Occidente.

Posteriormente, el Imperio bizantino entrará en un periodo de decadencia que finalizará en 1453 con la caída de Constantinopla. Durante este periodo, sucede que muchos griegos que allí habitaban deciden emigrar a las repúblicas italianas, llevándose consigo gran cantidad de textos clásicos griegos. Estos textos fueron traducidos al latín en Occidente, y la palabra *episteme*, utilizada por filósofos como Platón y Aristóteles, se tradujo al latín como ‘scientia’. De *scientia* deriva el español ‘ciencia’, que se define como «el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados [...]»².

En Italia, los inmigrantes griegos ocuparon altas posiciones académicas y esto, junto con la entrada de muchos textos clásicos, es considerado un factor fundamental para el desarrollo del Renacimiento.

A pesar de que la palabra *ciencia* lleva existiendo muchos siglos, su concepto no se ha mantenido inalterado a lo largo del tiempo, puesto que se trata de un término que está en constante evolución. Muchas disciplinas han enriquecido y ensanchado la ciencia a lo largo de la historia: la filosofía, la tecnología, la lingüística... Sea cual sea la evolución futura de este concepto, enormemente influido por la revolución tecnológica que vivimos en nuestros días, está claro que la ciencia no va a perder sus cualidades como saber empírico, universal, veraz y necesario.

² REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [2/08/2021].

1.2 De la comprensión a la hostilidad: la separación entre ciencia y filosofía

Como se ha apuntado anteriormente, antaño no existía una diferencia entre ciencias y letras. La filosofía y la ciencia permanecían unidas y a menudo identificadas en un único saber y, por consiguiente, todo conocimiento racional era filosófico.

Los primeros filósofos, los presocráticos, siempre tenían un carácter científico en sus investigaciones, hasta el punto de que hoy en día se les podría llegar a considerar científicos. Arquímedes fue el creador del número pi, Eratosthenes fue el primero en sostener que la Tierra tenía forma esférica e incluso llegó a calcular con bastante acierto su diámetro y circunferencia haciendo uso de tan solo un palo y de la sombra que este proyectaba, etc.

Es durante el Renacimiento cuando empieza el proceso de separación entre ciencia y filosofía, gracias a las distintas investigaciones realizadas por Copérnico para confirmar su teoría, la teoría heliocéntrica, que contradecía el sistema geocéntrico postulado por Aristóteles y aceptado por la Iglesia a través de Santo Tomás de Aquino. A pesar de que en esta etapa se inició el proceso de fragmentación de los saberes, cabe resaltar que en el Renacimiento no se produjo ningún relevo en el que las humanidades perdiesen protagonismo, es más, las humanidades caminaban a la par del conocimiento científico y tecnológico, beneficiándose ambas de una influencia recíproca. Por otra parte, el ideal del hombre renacentista era el de una persona omnicomprendiva y polifacética, que no limitaba su saber a un campo concreto, sino que tenía una visión universal. Un gran ejemplo del ideal renacentista es Leonardo Da Vinci, que unió ciencia y técnica con filosofía y arte. Por todo ello, el paso de la ciencia a un primer plano tendrá lugar mucho más adelante, con el Romanticismo y el Positivismo. Esto puede parecer algo exagerado, dado que entre Renacimiento y Romanticismo transcurre solamente un siglo y medio. En cambio, hay que tener en cuenta que la división entre ciencia y filosofía fue un proceso lento, que no ocurrió de la noche a la mañana.

Después de las revoluciones científicas de los siglos XVI y XVII, la ciencia se desarrolló considerablemente, un desarrollo que contrastó con la decadencia de las disciplinas humanísticas, y es así como empieza un periodo de crisis para la filosofía.

Una de las principales características de la filosofía es su pretensión de dar una explicación global de la realidad, es decir, un filósofo trata de explicarlo todo acerca de la realidad, de agotar la comprensión del fenómeno más allá de los límites del conocimiento empírico. Esta ambición filosófica puede considerarse algo positivo hasta cierto punto, siempre que la filosofía no deje de ser un saber adjetivo (que ayuda a comprender el conocimiento como un todo y a imaginar posibilidades) y no pretenda ser un saber sustantivo (un conocimiento totalizante). Por ejemplo, hay una rama de la filosofía, la filosofía de la ciencia, que investiga el conocimiento y la práctica científica y cuyo objetivo no es otro que el de servir de ayuda a la propia ciencia. La cuestión se plantea cuando la filosofía, en vez de intentar ser un acompañamiento, se convierte en una imposición, en un saber sustantivo. Este fue el gran problema de la filosofía: quería dar una visión que lo abarcara todo e imponer su propio punto de vista al resto de los saberes. En cambio, después de las dos grandes revoluciones científicas se demostró que las imposiciones filosóficas suponían más una limitación que un impulso al conocimiento humano. Además, había una gran acumulación de información que hizo totalmente imposible dar una visión que lo abarcara todo y, como consecuencia, el conocimiento empezó a fragmentarse. Esta fragmentación hizo posible que se pudiese profundizar en cada disciplina del saber, derivando en una especialización que fue necesaria y positiva. Las propias ciencias humanas resultaron favorecidas por ese impulso de la especialización, dando lugar a disciplinas nuevas como la arqueología, la filología, etcétera.

Este proceso lento de desintegración de los saberes se inició con la física, la cual inició su separación de la filosofía y su surgimiento como ciencia autónoma con un lenguaje propio, el matemático, en el siglo XVII; la biología y la química empezarán a separarse más adelante, en el siglo XVIII y, por último, en el siglo XIX aparecerá el concepto de ciencias sociales. De hecho, hoy por hoy Darwin y Newton son considerados científicos, pero esto no era así en su época. En su época eran considerados «filósofos naturalistas»³.

³ En el transcurso de este trabajo se ha descubierto que, en contra de lo que se cree comúnmente, la palabra ‘científico’ fue utilizada antes, con el sentido moderno del término, en la lengua española que en la inglesa. Se ha incluido un apartado en el anexo (anexo I) donde se explica este hecho, por si es de interés para el lector.

1.2.1 El reflejo de la separación entre ciencias y humanidades en los sistemas educativos

La falta de diferenciación entre ciencias y humanidades que se ha comentado anteriormente tuvo también su reflejo en los planes de estudio hasta bien entrado el siglo XX. En una primera fase, hasta mediados del siglo XIX, la mayoría de los países europeos contaban con planes de secundaria donde no había una diferencia entre ciencias y letras⁴. Los planes de estudio de bachillerato de Francia, Alemania, España y de otros países europeos incluían entre sus asignaturas obligatorias tanto Latín y Griego como Matemáticas y Física. De hecho, no es hasta el siglo XX cuando empieza a incorporarse la actual división entre ciencias y letras. Posteriormente, como se verá, esta división dual se complicará más, con la incorporación, en algunos países como España, de itinerarios de Ciencias Sociales y Artes en sus planes de bachillerato.

En el caso de España, la división entre ciencias y letras se introduce en el año 1970, con la entrada en vigor de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa. Al mismo tiempo que introduce dos tipos de bachillerato, esta ley incorpora por primera vez el concepto de *materias comunes*. Tradicionalmente, en España, las lenguas clásicas siempre habían tenido un gran peso en el sistema educativo y, por este motivo, junto a las Matemáticas se mantiene el Latín como asignatura común obligatoria en 2º de BUP (lo que se correspondería hoy en día con 4º de ESO). En 3º de BUP y en COU (equivalentes a 1º y 2º de Bachillerato, respectivamente) el Latín dejaba de ser obligatorio para pasar a convertirse en una optativa junto al Griego. Se podían cursar estas dos asignaturas en el caso de que se eligiese la opción de letras y, en el caso de elegir la opción de ciencias, se cursaba Matemáticas y Física y Química. Con fronteras aún no perfectamente delimitadas, existía una tercera opción que incluía Latín y Matemáticas.

Más adelante, la LO 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo en España, el Latín deja de ser una materia obligatoria, algo que supondrá una

⁴ Dictamen sobre la enseñanza de las humanidades en la Educación Secundaria. Conferencia de Educación del Congreso de los Diputados. Junio de 1998.

El objetivo del dictamen era el de hacer propuestas para la enseñanza de las humanidades. Para ello “reflexiona sobre la situación de las humanidades en la rica y plural realidad del sistema educativo español, asomarse a los diferentes enfoques educativos de los países de la Unión Europea y echar una mirada hacia el pasado reciente de la enseñanza en España”.

merma importante del peso de las lenguas clásicas en el sistema educativo español. Esta lengua clásica, junto con el Griego, pasó a ser una materia optativa e, incluso durante muchos años, el Griego no estuvo presente en la prueba de Selectividad.

1.2.2 Cientifismo

Todos estos cambios en los sistemas educativos son el reflejo, a su vez, de un cambio de paradigma en la sociedad. La ciencia, entendida esta como física-matemática, sustituye primero a la religión y después también a la filosofía como principal fuente de saber. Las humanidades y las artes quedan relegadas a meros adornos, a conocimientos que sirven para el disfrute y para el ocio. Igual que la religión había sido expulsada de la esfera pública a la privada, las humanidades comenzaban a considerarse algo que podía ser importante para el crecimiento personal de los individuos, pero no para el conjunto de una sociedad que, con criterio economicista, buscaba un progreso y un desarrollo basado en un crecimiento de lo material. A este fenómeno es a lo que se puede llamar *cientifismo*.

1.3 Hacia una visión holística

Es posible que, como han destacado numerosos pensadores⁵, el cientifismo haya sido un eslabón natural en la evolución de nuestra sociedad. En el camino de la ciencia y del progreso de la humanidad, era necesario desprenderse del peso de la teología y de los criterios de autoridad. Sin embargo, los actuales retos que nos ofrece la ciencia y la tecnología llevan a pensar que es imprescindible recuperar el papel de las humanidades y las artes, no solo como parte de nuestro ocio y enriquecimiento personal, sino como saberes imprescindibles.

Para empezar, es común pensar que la línea divisoria entre ciencias y saberes no científicos es nítida, pero, como han argumentado muchos filósofos de la ciencia, entre los que destacaría Karl R. Popper, esa diferencia está lejos de ser tan clara. Popper resaltó,

⁵ En el pensamiento occidental, es común pensar que la sociedad evoluciona pasando por distintas etapas. Hegel sistematizó este pensamiento en su dialéctica y, posteriormente, numerosos autores, como Comte, Marx y Engels, siguieron este ejemplo.

además, que lo que hace que una teoría sea científica es, precisamente, que nunca puede ser verificada, sino que solo puede ser falsada. Por eso, ni los límites de la ciencia son claros y perfectamente delimitados, ni la ciencia, frente a lo que comúnmente se piensa, es infalible. El saber humano, sea científico o humanístico, es solo una aproximación, una tentativa, y eso es lo que hace maravillosa la aventura del saber.

Lo anteriormente expuesto respecto a la diferencia entre los saberes puede aplicarse también a la especialización de estos. Sin duda, el «carácter orientador»⁶ de 4º de ESO, así como las distintas modalidades y vías del bachillerato, «facilita[n] una especialización del alumnado para su incorporación a los estudios posteriores o a la vida laboral»⁷. Sin embargo, en ese camino hacia la especialización también se pierde una visión de conjunto y quizá no debiera introducirse en etapas tan tempranas del sistema educativo. De hecho, Albert Einstein, dos veces Premio Nobel de Física, recomendaba «no especializar al estudiante, sino impulsar su curiosidad, que aprenda, que lea, que viaje..., la especialización ya vendrá».

Esta ignorancia o incomunicación entre los distintos saberes es mutua y no afecta solo a los científicos. Se tiende a pensar que la cultura solo tiene un contenido humanístico y, sin embargo, la ciencia también es un conocimiento generador de cultura. En mayo de 1959, el novelista y científico C.P. Snow pronunció un discurso en la Universidad de Cambridge. La primera parte de su charla, titulada «Las dos culturas», aborda el fenómeno de la incomunicación entre científicos y humanistas, lo que ha generado dos diferentes culturas, la humanística y la científica. La separación de las dos culturas, según Snow, empobrece a la sociedad, a los científicos y a los humanistas, y ha inducido a generar grandes océanos de incomprensión que pueden llevar a la hostilidad entre los saberes. Esta es la razón por la que argumenta que la polarización entre los científicos y los humanistas es una pérdida para todos y que, tan solo con la unión de las dos culturas, se

⁶ Artículo 25.4 de la LO 3/2020, de 29 de diciembre, que modifica la L.O 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

⁷ Según establece el artículo 34. 4 de la L. O. 3/2020, de 29 de diciembre, que modifica la L.O 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

podrán resolver los grandes problemas del mundo⁸. Pues para C.P. Snow, «desconocer la segunda ley de la Termodinámica es como no haber leído nunca el Quijote».

1.3.1 Humanidades, ciencia y tecnología: la interdisciplinariedad (como método) para afrontar los grandes desafíos del siglo XXI

Uno de los mayores exponentes de la posición que defiende al mismo tiempo la necesidad y la utilidad de las humanidades es el profesor italiano Nuccio Ordine, quien, en su popular ensayo *La utilidad de lo inútil*, asegura que saberes como la filosofía o el arte «no dan ningún beneficio, no producen ganancias, pero sirven para alimentar la mente, el espíritu y evitar la deshumanización de la humanidad». Se trata, pues, de reivindicar el carácter crítico de las humanidades frente al excesivo mercantilismo de las sociedades capitalistas.

Este carácter crítico de las humanidades ha sido defendido por multitud de pensadores. Emilio del Ríó⁹, profesor universitario, escritor y divulgador en redes sociales de la cultura clásica, ha afirmado que “las humanidades nos permiten ser ciudadanos más críticos y libres en la medida en que somos capaces de dar respuestas nosotros mismos”.

Por otra parte, en cuanto al argumento de que las humanidades no producen beneficios, tampoco es exactamente así. Adela Cortina argumenta en su libro *Ética cosmopolita* que las disciplinas humanísticas sí contribuyen al PIB. En España, como país turístico, se sabe de la importancia de la riqueza de nuestro patrimonio cultural para la atracción de visitantes extranjeros. Y, más recientemente y de forma progresiva, grandes empresas tecnológicas como Google se están uniendo a la tendencia de contratar a personas con perfiles humanísticos, entre ellos filósofos, lingüistas o antropólogos. De esta manera, cada día es más común ver a humanistas e ingenieros trabajando codo con codo.

⁸ Esta teoría de C.P. Snow ha sido apoyada por números intelectuales a lo largo de la historia. Entre ellos se puede citar a John Brockman, agente literario y escritor, quien en 1995 publicó el libro *La tercera cultura*. En este participaron numerosos científicos de áreas diversas y en él se aborda la necesidad de crear una tercera cultura que aúne, superándolas, las letras y las ciencias.

⁹ Aunque podría haber elegido personas más conocidas, he preferido optar por un autor que yo misma he leído y disfrutado. Su obra *Latin lovers*, basada en un programa de radio de gran difusión, ha cautivado a muchos jóvenes como yo.

1.4. La creación de vínculos entre los distintos saberes: las humanidades digitales, la ética de los datos y la lingüística computacional

1.4.1 Aspectos generales

Para entender mejor de lo que se ha venido tratando a lo largo del marco teórico, hemos decidido poner tres ejemplos cotidianos sobre la creación de vínculos entre los saberes científicos y humanísticos. Se han seleccionado los tres ejemplos que más encajan con los temas abordados anteriormente, pero eso no significa que no haya más aplicaciones prácticas de las humanidades en la tecnología o viceversa. Es más, según Eric Berridge, cofundador y CEO de la empresa de software Bluewolf, la combinación de conocimientos entre las conocidas como disciplinas STEM (acrónimo inglés de las siglas Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y las humanidades puede marcar la diferencia en los negocios.¹⁰

Es necesario aclarar que no se profundiza de una manera muy exhaustiva en los ejemplos, pues se trata de temas muy complejos que necesitan de mucha formación y, al fin y al cabo, lo que se pretende es dar a entender que las aplicaciones de las humanidades en la tecnología son más comunes de lo que se puede pensar a simple vista.

Dos de los tres ejemplos versan sobre las aplicaciones prácticas de los conocimientos humanísticos en la tecnología. Por otra parte, se ha seleccionado un tercer ejemplo práctico de la tecnología en las humanidades, pues el objetivo de nuestro trabajo no es el de exponer que hay unos conocimientos más importantes que otros, sino el de dar a entender que todos los saberes se complementan entre sí y son igualmente necesarios.

¹⁰ TED. (22 de mayo de 2018). Why tech needs the humanities | Eric Berridge. Obtenido de Youtube: [Why tech needs the humanities | Eric Berridge - YouTube](#)

1.4.2 Las humanidades digitales

Del mismo modo que se decía anteriormente que las dos culturas, la científica y la humanística, son relevantes para la sociedad, la tecnología también puede y debe desempeñar un papel importante en el desarrollo de las humanidades. A este fenómeno se le denomina *humanidades digitales*.

En un primer momento, los humanistas se mostraban bastante reacios ante los avances tecnológicos, pensando que ningún ordenador u otra máquina podría sustituir algún día a los elementos tradicionales de trabajo (el lápiz, el papel, los lienzos, las pinturas...). En cambio, poco a poco, esta forma de pensar ha ido cambiando y, hoy en día, numerosas disciplinas humanísticas y artísticas se benefician de todas las ventajas que brinda la tecnología. El concepto de *humanidades digitales* es bastante difícil de definir, puesto que en él convergen muchos objetos de estudio y disciplinas diversas, además de encontrarse en una fase de rápida evolución.

La principal tarea de las humanidades digitales es la de la digitalización de los contenidos culturales humanísticos. A través de este proceso se construyen bases de datos digitales que sustituyen a los antiguos sistemas de mantenimiento y clasificación de todo tipo de documentos. Esto permite asegurar su conservación y tener acceso a la información de una manera más rápida y cómoda. El acceso a la cultura se democratiza y universaliza.

De hecho, la mejor prueba de la facilidad de acceso que estas tecnologías brindan es su utilización masiva durante el confinamiento debido a la COVID-19. Durante la cuarentena, muchos museos, como el Museo Nacional del Prado, empezaron a lanzar visitas virtuales de distintas colecciones. De esta manera, se podía seguir disfrutando de la cultura desde cualquier rincón del mundo sin desplazarse de casa.

El trabajo de un humanista digital se caracteriza por su carácter práctico. Pero además de su índole práctica, las humanidades digitales tienden puentes para superar el supuesto antagonismo entre ciencias y letras. Al tratarse de una disciplina interdisciplinar, el ordenador rompe con las barreras entre científicos y humanistas, acabando de esta manera con la imagen del humanista tradicional como una persona del pasado.

1.4.3 Ética de datos

Volviendo ahora a la aplicación de las humanidades en la tecnología, uno de los asuntos que más demandan la atención de los humanistas respecto a la revolución digital son los retos y dilemas éticos que, sin duda, causa el desarrollo tecnológico.

¿Quién determina si nos contratan o nos despiden? ¿Quién decide si nos conceden un préstamo? La respuesta es simple: un algoritmo. Todavía mucha gente lo ignora, lo cual también es en sí mismo un aspecto polémico del desarrollo tecnológico, pero cada vez es más frecuente que los algoritmos tomen decisiones sobre aspectos vitales del día a día de los individuos. Es más, un estudio de la Universidad de Georgia publicado en *Nature's Scientific Reports* reveló que las personas se fían más de los algoritmos que de los propios humanos.

Los algoritmos funcionan a partir de los datos que les proporcionan los usuarios de los dispositivos y aplicaciones tecnológicas, como el ordenador, la tableta o el teléfono inteligente. A partir de estos datos, el sistema aprende a extraer sus propias conclusiones; a esto se lo denomina *machine learning*. No obstante, una máquina no tiene sentimientos y no sabe diferenciar entre lo que está bien y lo que está mal. Al fin y al cabo, lo único que hace es ejecutar las distintas órdenes que recibe, sin entender qué es lo que está realizando. Esta es la razón por la que la inteligencia artificial (IA) ha hecho posibles en numerosas ocasiones escenarios donde priman los sesgos y la discriminación.

Un ejemplo de todo esto es el de Joy Buolamwini, una estudiante afroamericana graduada en el MIT Media Lab. Joy trabajó en un proyecto, el *Aspire Mirror*, que consistía en proyectar máscaras digitales en el reflejo de una persona. De esta manera, cuando alguien se ponía enfrente de una cámara, un algoritmo detectaba su cara y, encima de esta, se le superponía una máscara digital. De esta forma, se podía cambiar la cara de un humano por la de un tigre o un unicornio, por ejemplo.

Para la realización del proyecto, Joy utilizó un software de reconocimiento facial, pero cuando quiso probarlo se dio cuenta de que no reconocía su cara sino llevaba puesta una máscara blanca.

Los *softwares* de reconocimiento facial funcionan a partir de *machine learning*. Así, si los datos que se proporcionan al algoritmo no son diversos, cualquier cara que se

desvíe mucho de la norma establecida será difícil de reconocer. De hecho, según algunos estudios¹¹, el reconocimiento facial es cien veces más proclive a fallar en la detección de rostros de afroamericanos que de personas blancas.

La tecnología es hoy fundamental en nuestras vidas, pero un desarrollo descontrolado de la tecnología podría suponer un gran peligro para la humanidad. Stephen Hawking fue el primero en alertar sobre el riesgo que podría suponer para la propia existencia de la raza humana el desarrollo sin control de la IA¹².

Para tener un control sobre la tecnología y evitar sesgos y discriminaciones las máquinas deben estar programadas según criterios éticos. De ahí que algunos expertos del MIT sugieran hablar de *machine teaching* en lugar de *machine learning*, quitando énfasis en la autonomía de las máquinas para pasar a poner el acento en las personas que las programan o *enseñan*.

1.4.4 La lingüística computacional

Cuando se habla, siempre se hace dentro de un contexto. Este contexto permite que se pueda entender la intencionalidad del hablante, evitando cualquier tipo de ambigüedad. En cambio, cuando una persona está hablando con un asistente de voz, por poner un ejemplo, el asistente no puede captar el contexto ni, por tanto, la intención. Únicamente posee una cadena de textos y debe interpretar lo que significa cada vocablo. Puesto que el asistente de voz no tiene la capacidad de interactuar con el entorno, surgen muchas ambigüedades en la comunicación con los humanos. Toda palabra puede tener múltiples significados dependiendo de su uso en cada contexto y la máquina es incapaz de interpretar con qué sentido se hace uso de una palabra. Para conseguir que las máquinas se puedan

¹¹ Un estudio destacable es el publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), una agencia del Gobierno estadounidense. El estudio analizó 189 algoritmos de 99 desarrolladores (Microsoft, Intel y SenseTime, entre otros muchos) y sus conclusiones fueron que hace falta una mejora en el reconocimiento del sesgo racial. Es más, un reciente análisis del *MIT Technology Review* ha concluido que Compas (un sistema muy extendido en EE UU que ayuda a los jueces a tomar decisiones) discrimina a determinadas minorías, concretamente a los afroamericanos.

¹² El reconocido científico dijo en una entrevista en 2014 a la BBC que «el desarrollo de una completa inteligencia artificial (IA) podría traducirse en el fin de la raza humana».

comunicar con las personas es necesario que lingüistas e ingenieros trabajen juntos, y así es como nace la lingüística computacional.

Esta ciencia es una rama de la lingüística que surge a partir de la unión de esta con las ciencias de la computación. Su principal tarea es el desarrollo del llamado Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), que consiste en dotar de significado a una estructura que en el lenguaje de la máquina solo es una secuencia de caracteres. Para ello, se transforma el lenguaje natural en lenguaje formal (el lenguaje matemático, de la lógica o de la programación). Para realizar esta tarea, se divide el texto en palabras o *tokens* con el objetivo de que la máquina realice un análisis de cada una de ellas. Sin embargo, como se planteó anteriormente, una palabra puede ser polisémica, así que lo que se hace para evitar ambigüedades es un análisis sintáctico. De esta manera, al decir la oración «él es muy burro», una máquina sabrá que *burro*, al estar acompañado de un adverbio, está actuando como adjetivo y no como sustantivo.

El PLN no solo procesa el lenguaje hablado, sino también el escrito. Esto es algo muy utilizado por las empresas, ya que permite procesar un texto de una manera rápida: clasificando, organizando, buscando o descubriendo información no explícita. De esta manera, si una empresa quiere ver si su producto ha gustado a la gente y lanza una encuesta para que los clientes den su opinión, la empresa no tendrá que ir leyendo cada comentario, algo que sería una tarea muy ardua y laboriosa para una persona. Esta es la razón por la que este tipo de tarea es llevada a cabo por una máquina. En cambio, cada vez es más común escribir sin respetar signos de puntuación y de ortografía y la máquina deberá ser capaz de procesar y entender un texto pese a no ser gramaticalmente correcto. Esto puede presentar muchos problemas, dado que los signos de puntuación, como las comas, pueden cambiar por completo el significado de una oración. Por ejemplo, se puede escribir «¡Vamos a comer, niños!», donde niños hace la función de vocativo y, por ende, tiene que ir entre dos signos de puntuación. Pero, también se puede escribir «Vamos a comer niños» donde, al no ir en entre comas, *niños* hace la función de complemento directo y cambia por completo el sentido de la oración, cayendo en el absurdo.

Las aplicaciones prácticas de la lingüística están muy presentes en la sociedad de la tecnología: el famoso asistente de voz de Apple, Siri, los *chatbots* de páginas web, el GPS, el traductor de Google, los altavoces inteligentes como Alexa... Todos estos avances tecnológicos no serían posibles sin la unión de la informática con la lingüística.

CAPÍTULO II: MARCO PRÁCTICO

2.1 Objetivos

Debido a la brevedad de este trabajo y a la complejidad de los temas abordados en el apartado anterior, se ha decidido plantear como parte práctica la elaboración de un cuestionario para recabar opiniones de expertos en la materia. Las preguntas de dicho cuestionario reflejan los distintos temas abordados a lo largo del trabajo, con el objetivo de conocer distintos puntos de vista y de profundizar más en los asuntos tratados.

Al principio se pensó en la posibilidad de realizar un formulario tipo *Google* que pudiese responder cualquier persona, independientemente de sus conocimientos sobre el tema. Se decidió contactar con Luis García, catedrático de Lengua Española de la Facultad de Filología de la Universidad Complutense de Madrid, persona muy interesada en el humanismo tecnológico, con el objetivo de que difundiese el cuestionario a través de su cuenta de Twitter. De esta manera se podrían conseguir más respuestas y, además, por tratarse de un perfil de Twitter muy concreto, era esperable que sus seguidores tuviesen conocimientos sobre temas humanísticos (por tratarse de un profesor universitario de Lingüística). Sin embargo, las respuestas obtenidas no respondieron a las expectativas.

La frustrada experiencia del formulario *Google* nos hizo cambiar de idea y enviar el cuestionario solo a individuos especializados en los temas abordados; con ese fin, se realizó una selección de personas a quienes remitir las preguntas. Se trataba de encontrar perfiles muy diversos (no solo personas con perfiles humanísticos, sino profesionales relacionados con la ciencia y con la tecnología), y todos ellos vinculados profesionalmente con los nuevos retos de la revolución tecnológica. En el anexo¹³ puede encontrarse un breve perfil profesional de todos los entrevistados.

El hecho de que el perfil académico y profesional de los entrevistados fuera diverso resultaba fundamental, ya que, al fin y al cabo, en el presente trabajo se defiende la necesidad de una visión holística. Solo desde la pluralidad podía reflejarse la diversidad

¹³ Anexo II

de aproximaciones a los fenómenos tecnológicos, al tiempo que se podía comprobar si esta diversidad se podía reconciliar en una visión holística.

2.2 Proceso de realización

Para formular las preguntas del cuestionario con la mayor precisión conceptual posible, se partió de la información expuesta en el marco teórico. Gracias a la síntesis y comprensión de dicha información se ha podido partir de una buena base para la elaboración del cuestionario. Puede decirse que este trabajo intenta aunar teoría y práctica, dentro de un análisis cualitativo. La propia utilidad o interés de este trabajo será, en sí misma ya, una modesta o pequeña prueba de la necesidad de un enfoque holístico, puesto que en su método se hace uso de las nuevas tecnologías (por ejemplo, herramientas propias de las humanidades digitales) y del análisis cualitativo propio de las ciencias sociales.

El cuestionario está compuesto de trece preguntas en total, de las cuales cinco de ellas están centradas en las humanidades digitales. Estas cinco preguntas han sido enviadas exclusivamente a una persona, Salvador Ros, director del Laboratorio de Innovación en Humanidades Digitales (LINHD), pues se trata de un tema muy específico del que todavía no hay mucha información. Las cuestiones están incluidas en el anexo¹⁴.

Por último, hay que destacar que se hizo un cuestionario único en inglés que fue remitido a M47.AI, una de las pocas empresas emergentes españolas especializadas en lingüística computacional. Se quiso contactar con esta empresa para profundizar más en un campo de gran actualidad y crucial para la inteligencia artificial, que a su vez es evidente que precisa de la aportación de las humanidades para su desarrollo. Pese a tratarse de una empresa emergente española, el cuestionario se realizó en inglés porque todos los lingüistas de la empresa eran de otros países. El lector interesado podrá consultar estas preguntas en el anexo¹⁵.

¹⁴ Anexo III

¹⁵ Anexo IV

CONCLUSIONES

El internet de las cosas (IoT), la cadena de bloques o *block chain*, el metaverso... Es innegable que estamos inmersos en un cambio de paradigma que muchos especialistas no dudan en calificar de revolución. Ello está provocando incontables cambios en nuestra sociedad; basta pensar en que hace tan solo veinte años no hubiésemos podido imaginar que hoy en día la mayor parte de nuestros datos personales estarían almacenados en un dispositivo móvil. No obstante, ¿está realmente la sociedad preparada para las profundas transformaciones que estamos experimentando y para aquellas que están por llegar? ¿Sabremos cómo afrontar estos nuevos retos?

Ante todo, hay que saber qué son las aplicaciones tecnológicas, y para ello contamos con la ayuda de Rafael Martínez-Cortiña, miembro del Comité Científico de la revista *TELOS* y autor de *Bienvenidos a la Sociedad Inteligente* (Caligrama, 2018). Rafael Martínez-Cortiña explica: «Las aplicaciones tecnológicas son medios que han sido creados para alcanzar fines específicos. Son herramientas que permiten realizar funciones cuyo objetivo es facilitar tareas complejas a las personas. De esta manera, existe una enorme variedad de programas informáticos dependiendo de su fin». No obstante, como argumenta nuestro experto e ingeniero de Telecomunicaciones, Manuel Zaera: «La mayor parte de las aplicaciones tecnológicas que se están desarrollando en la actualidad tienen un fin que trasciende una simple utilidad funcional. En la mayor parte de casos, las nuevas aplicaciones tecnológicas aportan cambios significativos en el día a día de colectivos de personas o profesionales, impactando con ello su rutina, relaciones, comportamiento, necesidades, etc. Y esos cambios, también habitualmente, detonan otros que les siguen en cascada, en esferas adyacentes de su vida o sus relaciones profesionales». Las aplicaciones tecnológicas tienen, por tanto, un fuerte impacto en lo humano y en sus relaciones sociales, lo que nos lleva a preguntarnos por la participación de especialistas en humanidades en el desarrollo de estas. Se necesita poner ciertos límites y, como coinciden en señalar todos los expertos consultados, es preciso «aportar un toque humano» a la tecnología. Si no se cuenta con perfiles humanísticos en las grandes empresas tecnológicas, faltará un eslabón fundamental a la hora de abordar los distintos avances tecnológicos, algo que podría tener unas consecuencias catastróficas si se omiten los aspectos éticos y no se debaten sus posibles riesgos en la esfera pública. De hecho, como explica

nuestra experta en tecnología y fundadora de la empresa emergente IUVIA, la arquitecta Sofía Prósper: «Google, con su sistema operativo Android, está presente en más del 70% de los móviles del mundo. Una decisión que se tome en este sistema desde Google afecta a unos 1200 millones de dispositivos (30 veces la población española)».

Puede que hasta ahora mis conclusiones puedan resultar obvias a muchos, pero como joven estudiante he tenido escasas ocasiones de debatir estos temas desde un punto de vista crítico. La tecnología, cuyas virtudes y potencialidades para el desarrollo humano no discuto, se acepta sin más y, al hacerlo así, corremos el riesgo de convertirla en un nuevo dogma. Por tanto, estas reflexiones, efectuadas con la ayuda de varios expertos, pueden considerarse tan necesarias como las advertencias sobre el cambio climático, incluso más si se tiene en cuenta que existe un mayor consenso y por ende una mayor conciencia sobre los peligros del deterioro del medio ambiente que sobre los riesgos de la tecnología.

Podemos encontrar un ejemplo de esta falta de conciencia sobre los aspectos problemáticos de la tecnología en la cuestión sobre la necesidad de contar con profesionales con perfil humanista. Todas las personas del mundo tecnológico con las que he intercambiado impresiones al respecto están de acuerdo en su necesidad. Pero ¿hasta qué punto se traducen estas palabras bonitas sobre la relevancia de las humanidades en la intención clara de contratar a personas con perfiles humanísticos en sus empresas u organizaciones? Y no me refiero solo a la contratación de unos pocos filólogos en los departamentos de lingüística computacional de las empresas dedicadas a inteligencia artificial, que no dejan de ser eslabones pragmáticos en una cadena con un propósito tecnológico, sino de humanistas que ejerzan estrictamente como tales, poniendo límites y controles, que cuestionen el sentido humano de la tecnología.

Los seis expertos a los que se les preguntó por esta cuestión contestaron que todavía no se contrata a las suficientes personas con perfiles humanísticos. Es más, Sofía Prósper realizó una investigación acerca de este asunto y llegó a la conclusión de que a pesar de que se lleve hablando de él desde 2011, no ha subido la demanda de este tipo de perfiles. No obstante, mientras que cinco de los seis piensan que es una tendencia que irá sin duda al alza, Sofía no lo ve tan claro y piensa que lo que se seguirá demandando de manera masiva serán los perfiles técnicos. De hecho, argumenta que hoy en día sigue habiendo un déficit de ingenieros e ingenieras.

Yo, al igual que los seis expertos, considero una necesidad la contratación de perfiles humanistas, pero a la vez tengo mis dudas sobre los fines que se persiguen con ello. Mi temor es que las grandes empresas tecnológicas utilicen a estos profesionales con un fin más lucrativo que ético o, simplemente, que los utilice como coartada para acallar críticas y mejorar su imagen. Aquí es muy interesante traer a colocación el caso que nos comenta Sofía Prósper: «Facebook contrató muchos perfiles humanísticos a raíz de las elecciones en EEUU del año pasado para ver el impacto que la empresa tenía en el auge de la desinformación, los grupos radicales y *conspiranoicos* y en definitiva, su impacto sobre las propias elecciones para poder mitigarlo, y pese a los extensos informes que estos equipos internos desarrollaron en los que se veía el impacto, la empresa en muchos casos decidió elegir los beneficios por encima de la responsabilidad social». Por ello, esta experta concluye que «hace falta una acción coordinada dentro de las grandes empresas mediante la cual no solo se contraten este tipo de perfiles, sino que, de alguna manera, se tenga que rendir cuentas de las conclusiones que estos sacan».

En conclusión, el siglo XXI plantea desafíos imprevisibles frente a los que tendremos que estar bien preparados. Para ello, nuestra experta en transformación y experimentación digital Mara Balestrini, que en la actualidad dirige la unidad de innovación digital del Banco Mundial en Washington, plantea: «La educación necesitará incorporar lo que llamamos *21st century skills* [habilidades del siglo XXI], sobre todo las relacionadas con la capacidad de resolver problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la empatía». No obstante, no solo será importante preparar a la sociedad para todos los cambios venideros, sino que también será importante poner límites a las grandes empresas tecnológicas, las cuales, antes de preferir el bien común, optan por su propio beneficio económico. En mi opinión, para establecer estos límites será necesario un nuevo marco legislativo, y para impulsarlo pienso que será imprescindible estimular un diálogo crítico entre especialistas de todas las ramas del saber: científicos, humanistas, ingenieros... Es importante actuar de una manera coordinada y acabar de una vez por todas con las fronteras y la incomunicación entre especialistas de los distintos saberes. En definitiva, tenemos que poner en común todo el conocimiento del que disponemos, pues tan solo con la interdisciplinariedad conseguiremos ir por delante de la tecnología y afrontar los desafíos de este incierto, pero emocionante, nuevo paradigma, que debemos afrontar con tanto entusiasmo como espíritu crítico.

BIBLIOGRAFÍA

- ¿Qué es el PLN (*Procesamiento de Lenguaje Natural*). (5 de Marzo de 2020). Obtenido de Viewnext: <https://www.viewnext.com/que-es-pln-procesamiento-lenguaje-natural/>
- Bachillerato en España*. (5 de Junio de 2021). Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bachillerato_en_Espa%C3%B1a#La_LOMCE_\(Ley_Org%C3%A1nica_para_la_Mejora_de_la_Calidad_Educativa\)_de_2013](https://es.wikipedia.org/wiki/Bachillerato_en_Espa%C3%B1a#La_LOMCE_(Ley_Org%C3%A1nica_para_la_Mejora_de_la_Calidad_Educativa)_de_2013)
- Bully Magnets. (4 de Febrero de 2018). *Brief history of scientific revolutions*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=HZGRzbcvLz8>
- Calle, C. (s.f.). *La ética del Data*. Obtenido de KPMG: <https://www.tendencias.kpmg.es/2018/04/etica-big-data/>
- Castro, A. R. (2013). Las Humanidades Digitales: principios, valores y prácticas. *Janus*.
- Choza, J. (30 de Septiembre de 2019). *La universalización de lo humano. Historia de la Humanitas*. Obtenido de StuDocu: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-tecnica-particular-de-loja/filosofia-del-derecho/choza-la-universalizacion-de-lo-humano-historia-de-la-humanitas/15275010>
- ConcienteAlternativo. (11 de Mayo de 2020). *Filosofía y Ciencia: De un único discurso racional a su separación*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=c9BALsJcHG8>
- Cordua, C. (2011). El humanismo. *SciELO*.
- Cortina, A. (2021). *Ética cosmopolita*. Ediciones Paidós.
- CuriosaMente. (1 de Diciembre de 2019). *¿Qué es la FILOSOFÍA y qué tiene que ver con la ciencia?* Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=RDrtZwQ0k4>
- Divulgantes. (25 de Mayo de 2020). *Las dos culturas*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=NYHKVnSYwaA>
- EIPaíscontufuturo. (29 de Enero de 2020). *Carmen Torrijos - Lingüística computacional*. Obtenido de Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=1eXXxdODvN0>

- Episteme*. (26 de Septiembre de 2021). Obtenido de Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Episteme>
- Fernández, A. (15 de Agosto de 2018). *Definición de NLP, NLU, NLG y cómo funcionan los Chatbots*. Obtenido de Planeta Chatbot: <https://planetachatbot.com/definicion-nlp-nlu-nlg-y-como-funcionan-chatbots/>
- Franyutti, A. R. (2013). ¿Qué son hoy las humanidades y cuál ha sido su valor en la universidad? *SciELO*.
- García-Jurado, F. (9 de Enero de 2015). *“Humanitas”, una palabra que nos ayuda a vivir*. Obtenido de Hypotheses: <https://clasicos.hypotheses.org/1048>
- Harari, Y. N. (2020). *21 lecciones para el siglo XXI*. DEBOLS!LLO.
- Historia de la ciencia*. (17 de Noviembre de 2021). Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia
- Humanidades*. (22 de Octubre de 2021). Obtenido de Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Humanidades>
- Humanitas: origen y fortuna de un concepto. (s.f.). *Numen*. Obtenido de Numen.
- Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España*. (21 de Julio de 2021). Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_Org%C3%A1nica_de_Ordenaci%C3%B3n_General_del_Sistema_Educativo_de_Espa%C3%B1a
- Lingüística, inteligencia artificial y salud*. (s.f.). Obtenido de Instituto de Ingeniería del Conocimiento: <https://www.iic.uam.es/lasalud/linguistica-inteligencia-artificial-y-salud/>
- Mancebo, M. C. (13 de Febrero de 2021). *Todo sobre la LINGÜÍSTICA COMPUTACIONAL ¿Qué es? ¿Para qué sirve? Procesamiento del lenguaje natural*. Obtenido de Youtube:
<https://www.youtube.com/watch?v=LdUHCUViPMU>
- Nadal, M. V. (23 de Febrero de 2018). *¿Qué pinta un filósofo en Google?* Obtenido de El País:
https://elpais.com/retina/2018/02/15/talento/1518699639_429432.html
- Olmeda, A. (15 de Junio de 2021). *La ética del dato, el dilema detrás del algoritmo*. Obtenido de Vectio: <https://www.vectio.es/blog/etica-dato/>

- Pascual, M. G. (27 de Junio de 2021). *Cuando el algoritmo se equivoca*. Obtenido de El País: <https://elpais.com/eps/2021-06-27/cuando-el-algoritmo-se-equivoca.html>
- Pascual, M. G. (26 de Noviembre de 2021). *Los algoritmos que calculan quién va a reincidir discriminan a los negros (y no es fácil corregirlos)*. Obtenido de El País: <https://elpais.com/tecnologia/2021-11-26/los-algoritmos-que-calculan-quien-va-a-reincidir-discriminan>
- Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN o NLP): qué es y para qué se utiliza*. (12 de Septiembre de 2019). Obtenido de Decidesoluciones: <https://decidesoluciones.es/procesamiento-del-lenguaje-natural-pln-o-nlp-que-es-y-para-que-se-utiliza/>
- RAE. (2013). *Mapa de diccionarios*. Obtenido de Mapa de diccionarios: <https://apps2.rae.es/ntllet/>
- RAE. (s.f.). *Nuevo tesoro lexicográfico de la lengua española*. Obtenido de Nuevo tesoro lexicográfico de la lengua española: <https://apps.rae.es/ntlle/SrvltGUILoginNtlle>
- Ramas de la ciencia*. (28 de Octubre de 2021). Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Ramas_de_la_ciencia#Historia_de_las_clasificaciones
- Rentero, A. (24 de Junio de 2021). Nace M47. AI, la primera plataforma española de entrenamiento de algoritmos de Inteligencia Artificial. *Silicon.es*.
- Río, E. d. (13 de Marzo de 2019). Emilio del Río: "El latín no es una lengua muerta, es una lengua inmortal". (N. Revista, Entrevistador)
- Rubio, I. (12 de Octubre de 2018). *Amazon prescindir de una inteligencia artificial de reclutamiento por discriminar a las mujeres*. Obtenido de El País: https://elpais.com/tecnologia/2018/10/11/actualidad/1539278884_487716.html
- Snow, C. P. (2013). *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Martino Fine Books.
- Tardáguila, E. (2012). El viaje de la filosofía por los caminos de la traducción. *Mutatis Mutandis*.
- TED. (29 de Marzo de 2017). *How I'm fighting bias in algorithms | Joy Buolamwini*. Obtenido de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=UG_X_7g63rY
- Torrijos, C. (17 de Enero de 2019). La lingüística computacional, el campo donde se unen las ciencias y las letras. *El País*.

Trujillo, I. (10 de Septiembre de 2018). ¿Escuela sin clásicos?: España, a la cola de Europa en la enseñanza de Latín y Griego. *La Razón*. Obtenido de La Razón:
<https://www.larazon.es/sociedad/educacion/escuela-sin-clasicos--espana-a-la-cola-de-europa-en-la-ensenanza-de-latin-y-griego-GG19790125/>

Varela Pose, F. J. (s.f.). Humanidades digitales y la escuela 2.0. (*Tesis doctoral*). Universidad Complutense, Madrid.

ANEXO

ANEXO I: LA PALABRA 'CIENTÍFICO'

Según el *Webster Dictionary* la primera vez que se utilizó en inglés la palabra *scientific* 'científico' con el objetivo de hacer referencia a una persona que se dedica a las ciencias fue en el 1834. En cambio, en el proceso de realización de este trabajo he podido descubrir que en español se utilizaba esa misma definición ya en el 1729, tal y como se puede comprobar en el Diccionario de autoridades de la RAE de ese mismo año.

CIENTIFICAMENTE. adv. Que expresa el modo de hacerse alguna cosa segun las reglas del Arte ò ciencia à que pertenece. Fórmase del nombre Ciencia. Lat. *Scienter, & secundum regulas artis.* TORR. Philos. lib. 4. cap. 8. Mui bien saben los Griegos *científicamente* en qué consiste la virtud y loables costumbres ; pero solos los Lacedemonios las exercitan con la obra.

CIENTIFICO, CA. adj. Cosa perteneciente à ciencia. Tambien se llama así la persona consumada en alguna, ò en muchas ciencias. Viene del Latino *Scientificus*, que significa lo mismo. SAAV. Empr. 4. Los Reyes mui *científicos* ganan reputación con los extraños , y la pierden con sus vassailos. Y Empr. 5. No con demonstraciones *científicas* , sino por via de narracion. v entretenimiento.

En el diccionario usual de 1780 también aparece:

CIENTÍFICAMENTE. adv. m. Según los preceptos de alguna ciencia , ó arte. *Sapienter.*
CIENTIFICO , CA. adj. que se aplica á la persona que posee alguna ciencia , ó ciencias , y á las cosas pertenecientes á ellas. *Sapiens , sapientia præditus.*

ANEXO II: PERFILES PROFESIONALES

- Rafael de las Heras del Dedo: ingeniero en Telecomunicación y responsable de las plataformas Aura en Telefónica
- Rafael Martínez-Cortiña: economista graduado en la Universidad Complutense de Madrid y MBA por la Escuela Superior de Comercio de París (*École Supérieure de Commerce*). Es cofundador y CEO de Supermentes, miembro del Comité Científico de la revista *TELOS*, y autor de *Bienvenidos a la Sociedad Inteligente* (Caligrama, 2018) y *(Tu) nación digital* (Eolas, 2019).
- Mara Balestrini: es colaboradora del CCCB Lab y de Ideas For Change, profesora de nuevos medios y community management en la Escuela Superior de Comunicación Audiovisual MK3, e investigadora en el grupo GTI. En la actualidad dirige la unidad de innovación digital del Banco Mundial en Washington
- Manuel Zaera: exalumno de *THNK School of Creative Leadership* e ingeniero en Telecomunicaciones.
- Malena Donato Cohen: tiene un grado en Relaciones Internacionales por *The American University* (Washington DC, EE. UU), un grado en Economía y Cooperación Internacional por la Universidad Complutense de Madrid, y un máster en Innovación y Facilitación del Aprendizaje por la Universidad de Mondragón.
- Luis García Fernández: Catedrático de Lengua Española de la Facultad de Filología de la Universidad Complutense de Madrid, persona muy interesada en humanismo tecnológico. Tiene mucho conocimiento sobre la necesidad de las humanidades para el desarrollo de avatares inteligentes y metahumanos que se desarrollarán en el metaverso

- Salvador Ros Muñoz: director del Laboratorio de Innovación de Humanidades Digitales creado por la UNED.
- Anne Draijer: lingüista que trabaja en la empresa emergente española. M47.AI
- Sofía Prósper: graduada en Arquitectura. Trabajó como educadora de artes y tecnología en el Espacio Fundación Telefónica y, actualmente, es cofundadora de la empresa emergente IUVIA.

ANEXO III: CUESTIONES Y RESPUESTAS

El cuestionario enviado al Laboratorio de innovación en humanidades digitales fue el siguiente:

1. ¿Hay cada vez más ingenieros que consideran necesario incorporar un punto de vista humanístico? ¿Cada vez son más los profesionales de humanidades (historiadores, filósofos, filólogos...) que sacan provecho del desarrollo de la tecnología?

«Sí, efectivamente, cada vez más investigadores aprovechan las tecnologías (en Humanidades); como decía, es inevitable; el problema es que no se imparten las asignaturas basándose en estas tecnologías por tanto el trabajo es doble, primero saber de lo tuyo y luego de tecnología, con Másteres y este tipo de cursos.

»La realidad es que esta disciplina es interdisciplinar, nunca mejor dicho, implica muchos conocimientos. La informática es transversal a todas. Es una herramienta. Por tanto, los proyectos de HD cada vez más necesitan de los ingenieros. Al revés, no ocurre tanto, está apareciendo en desarrollos derivados de la IA donde vuelve a ser necesaria la colaboración interdisciplinar».

2. ¿Cuáles son las distintas aplicaciones de las humanidades digitales? ¿Por qué son importantes?

«Las áreas de aplicación son enormes y dependen de las materias-base de que partas.

»Por ejemplo, si nos centramos en filología o materias textuales (filosofía), es decir, que el texto es la base de su estudio, aparecen todo el análisis y el procesamiento de lenguaje natural. En esta línea, las editoriales tal vez sean las que más demandan estos

profesionales, a los que se les pide gran cantidad de conocimiento (páginas web, programación, redes sociales...).

»Ya en otras materias, como historia y geografía entran las reconstrucciones, posicionamiento GPS... herramientas que sirven para hacer mapas, estudios que pueden ir muy encaminados al sector turístico y cultural, por ejemplo».

3. ¿Estás de acuerdo con que las humanidades digitales rompen con el estereotipo del humanista reacio a la utilización de las nuevas tecnologías?

«Las humanidades digitales efectivamente suponen replantearse los paradigmas de investigación en estas áreas de conocimiento y sin duda implica competencias tecnológicas que hasta ahora no eran importantes en estos estudios».

El cuestionario general, que en un principio fue formulario Google, está compuesto por las siguientes ocho preguntas:

1. ¿Por qué crees que para el desarrollo de aplicaciones tecnológicas son necesarios los perfiles humanísticos (filósofos, historiadores, filólogos...)?

Rafael Martínez-Cortiña: «Las aplicaciones tecnológicas son medios (diseñados como programas informáticos) que han sido creados para alcanzar fines específicos. Son herramientas que permiten realizar funciones cuyo objetivo es facilitar tareas complejas a las personas. De esta manera, existe una enorme variedad de programas informáticos dependiendo de su fin, desde la coordinación del tráfico del Metro de Madrid hasta la atención al cliente de una empresa, por ejemplo. En el primer ejemplo, los medios tecnológicos conectan objetos inanimados por lo que los perfiles humanísticos no son tan importantes como en el segundo caso, donde seres humanos hacen uso de la tecnología y ahí es donde los perfiles humanísticos adquieren una enorme importancia. Las humanidades estudian el comportamiento, la condición y el desempeño del ser humano, elementos que requieren de expertos porque no son homogéneos, ni lineales ni están sujetos a una predictibilidad tan fácil de calcular como sería la conexión de objetos. Los humanos somos seres orgánicos, impredecibles y

complejos, por lo que se requieren especialistas que permitan afinar el medio (programa tecnológico) para conseguir alcanzar el fin (uso de millones de personas)».

Rafael de las Heras del Dedo: «Aportan una nueva forma de ver y entender la tecnología y el pensamiento *out of the box*. Si en un equipo, tienes todo hombres, ingenieros, de la misma edad, religión, orientación sexual, origen, tendrás un sesgo a la hora de afrontar tus problemas. Como decíamos en el anterior punto, la diversidad es riqueza y la sociedad para la que creamos productos es diversa. Necesitas de equipos multidisciplinares para poder responder a esa diversidad».

Manuel Zaera: «Lo son, sin duda, porque la mayor parte de las aplicaciones tecnológicas que se están desarrollando en la actualidad tienen un fin que trasciende una simple utilidad funcional. En la mayor parte de casos, las nuevas aplicaciones tecnológicas aportan cambios significativos en el día a día de colectivos de personas o profesionales, impactando con ello su rutina, relaciones, comportamiento, necesidades, etc. Y esos cambios, también habitualmente, detonan otros que les siguen en cascada, en esferas adyacentes de su vida o sus relaciones profesionales. Dado el volumen y la velocidad con el que todos esos nuevos desarrollos se están convirtiendo en realidad en nuestras vidas, la magnitud del impacto en el contexto más alejado de los aspectos técnicos, el más humano y social, es muy significativo, y hace necesaria la presencia de expertos en esas materias humanísticas».

Mara Balestrini: «Porque, con la revolución del ordenador personal y la *Ley de Moore*, la tecnología pasó de ser algo que usaban los ingenieros para trabajar a algo que usan todas las personas, que ha penetrado cada aspecto de nuestras vidas. Por un lado, cuando todo se ha digitalizado, las tecnologías tienen un impacto en todos los aspectos de la sociedad. Eso significa que no podemos dejar su diseño en manos de un grupo de personas que no sean capaces de anticipar y pensar críticamente en esos impactos y mitigar riesgos. Por el otro, para diseñar esas tecnologías, se necesita entender a los humanos en contextos muy específicos, sus motivaciones, sus rutinas, sus dificultades, sus capacidades cognitivas, su percepción... Sin tener en cuenta estos factores que implican conocimiento de diferentes disciplinas, no sería posible diseñar sistemas óptimos y que la gente quiera usar».

Malena Donato: «¡Muy necesarios! Los perfiles humanistas siempre aportan una visión diferente en las empresas. Cada vez son más necesarios porque nos conectan con las necesidades reales de los usuarios de aplicaciones.

»Las aplicaciones las usamos gente de diferentes edades y los perfiles humanistas tratan de ver el lado humano de la tecnología, pueden aportar mucho en relación con el uso de la tecnología o bien apoyar en las áreas de adopción de dicha tecnología por ejemplo en gestión del cambio».

Luis García: «Los humanistas tienen una formación del hombre muy completa».

Sofía Prósper: «Los perfiles humanísticos combinados en un equipo de trabajo tienen una visión más amplia del impacto a largo plazo y a gran escala que las aplicaciones tecnológicas pueden tener sobre la sociedad, las democracias o los individuos. Es interesante que siempre haya personas haciendo las preguntas adecuadas en los equipos de trabajo, sobre todo para erradicar una serie de problemáticas en las que la tecnología está cayendo de manera masiva. Algunas de estas problemáticas son: productos con graves sesgos de género, raza u origen, solucionismo tecnológico (desarrollos tecnológicos que podrían haber sido analógicos si estuviera la persona adecuada en su gestación), productos/plataformas sin trasfondo ético, falta de contexto lingüístico en productos masivos... Pero aquí disiento un poco con la pregunta, ya que no creo que sea una cuestión de sector, sino más bien de la escala de la empresa o su potencial impacto. Pongo un ejemplo claro, una startup pequeña de 4 trabajadores que esté desarrollando una aplicación tecnológica de gestión de datos para hospitales, dudo mucho que tenga la capacidad o la necesidad de tener a una filósofa o una historiadora en plantilla, el impacto de su app está muy limitado. Sin embargo, una gran empresa (y cuando digo “gran” me refiero a más de 2000 trabajadores) que se dedique al sector de la energía cuyas decisiones impacten sobre la vida de un país entero... ahí sí que necesitamos la visión temporal y espacial que aportan los perfiles humanísticos».

2. ¿Qué puede aportar un profesional de las humanidades a una empresa tecnológica?

Rafael Martínez-Cortiña: «Un profesional de las humanidades puede aportar su know-how (conocimiento de cómo realizar una actividad) y su ingenio para, primero, diferenciar productos o servicios; segundo, afinar en los casos de uso para que las tecnologías sean comprensibles y accesibles a millones de usuarios; tercero, simplificar los procesos complejos inherentes al ser humano para poder ser programados tecnológicamente. La tecnología dirigida a las personas es cada vez más intuitiva y ofrece mejores respuestas a las emociones y necesidades humanas. Por ello, una vez las humanidades han diseñado qué construir y por qué construirlo resulta más fácil saber cómo construir una solución tecnológica. Si existen fallos en el "qué" y en el "por qué" es muy probable que también haya fallos en el "cómo"».

Manuel Zaera: «Dado el volumen y la velocidad con el que todos esos nuevos desarrollos se están convirtiendo en realidad en nuestras vidas, la magnitud del impacto en el contexto más alejado de los aspectos técnicos, el más humano y social, es muy significativo, y hace necesaria la presencia de expertos en esas materias humanísticas».

Luis García: «Las respuestas que han dado los hombres a las preguntas esenciales de la existencia».

Sofía Prósper: «Creo que empresas como Google, Microsoft o Apple no sólo podemos medirlas por el sector al que pertenecen sino por el tamaño y el alcance que tienen. Google, con su sistema operativo Android está presente en más del 70% de los móviles del mundo. Una decisión que se tome en este sistema desde Google afecta a unos 1200 millones de dispositivos (30 veces la población española)... ¿Cómo no vamos a necesitar perfiles que tengan una visión global, histórica, filosófica, sociológica y en definitiva humanística para este nivel de alcance poblacional? Si tuviéramos empresas de salud que alcanzasen con sus decisiones a 1200 millones de personas también necesitaríamos perfiles humanísticos en ellas. Ahora bien, no puedo no admitir que una característica de la tecnología es su omnipresencia en nuestras vidas, es por

eso por lo que las grandes empresas tecnológicas han alcanzado estas cuotas de mercado y se han convertido en monstruos con un valor en bolsa mayor que el PIB de muchos países».

3. ¿Crees que cada vez hay más empresas que están apostando por contratar a personas con perfiles humanísticos (filósofos, historiadores, filólogos...) para el desarrollo de algoritmos? ¿Crees que esta tendencia ha venido para quedarse o que es más bien pasajera?

Rafael Martínez-Cortiña: «La tendencia irá en aumento. En el metaverso, por ejemplo, que se configura como el próximo paso de Internet, se prevé que serán tan importantes los lingüistas como los matemáticos».

Malena Donato: «Yo creo que es una tendencia que ha venido para quedarse. El tema estará en cómo esos perfiles puedan reciclarse para encajar en esas empresas y en esos planes... pero sin duda son muy necesarios y casi diría fundamentales».

Mara Balestrini: «Como puse arriba, creo que la clave está en la hibridación; la interdisciplinariedad. Es decir, las empresas van a contratar a perfiles que tienen bagaje en humanidades pero que entienden la tecnología. Que sepas filosofía no implica que entiendas necesariamente de ética digital, por ejemplo, o cómo funciona un algoritmo. Muchísimo menos cómo solucionar un problema de sesgos o discriminación algorítmica. Se trata de perfiles superespecializados que combinan las disciplinas. Esto sin duda ha llegado para quedarse y las carreras tendrán que reinventarse para adaptarse permanentemente. Las empresas buscan gente con un bagaje muy diverso, que piense de manera analítica, que sea capaz de resolver problemas complejos, de colaborar y pensar de manera creativa. Ya no alcanzará con estudiar una carrera... los perfiles exitosos a nivel laboral necesitan ir más allá de los silos disciplinares, actualizarse permanentemente y poder desempeñarse de manera efectiva usando múltiples herramientas tecnológicas para colaborar de manera síncrona y asíncrona».

Manuel Zaera: «Desde mi punto de vista, la tendencia es todavía incipiente y solo puede crecer. Aún no se contratan suficientes perfiles de ese tipo en los departamentos tecnológicos y de análisis de datos. La tendencia, estoy convencido, habrá de seguir creciendo en los próximos tiempos».

Rafael de las Heras del Dedo: «Voy a utilizar una pequeña cita aquí. Albert Einstein dijo en cierta ocasión: “Si yo tuviera una hora para resolver un problema, y mi vida dependiera de la solución, gastaría los primeros 55 minutos en determinar la pregunta apropiada, porque una vez conociera la pregunta correcta, yo podría resolver el problema en menos de cinco minutos”. El desarrollo de algoritmos habla mucho de hacerse las preguntas adecuadas. La formación que tenemos tradicionalmente fomenta mucho el encontrar las mejores soluciones para resolver problemas existentes, pero en menos ocasiones se fomenta el desarrollo y definición del propio problema. La clave aquí es encontrar a personas que hayan desarrollado esa capacidad de hacerse las preguntas adecuadas con independencia de su formación académica».

Sofía Prósper: «No tengo claro que sea una tendencia al alza; he investigado brevemente si de verdad ha habido una subida en la demanda de estos puestos y no es lo que he encontrado. Pese a que se viene hablando de ello desde 2011, por desgracia, en las empresas de base tecnológica lo que se sigue demandando de manera masiva son los perfiles técnicos; de hecho, sigue habiendo déficit de ingenieros e ingenieras informáticas (sobre todo mujeres) y de ahí la burbuja que vive ese sector en el que se paga más que en cualquier otro actualmente. En este punto es interesante hablar del caso particular de Facebook, en el que se contrataron muchos perfiles humanísticos a raíz de las elecciones en EEUU del año pasado para ver el impacto que la empresa tenía en el auge de la desinformación, los grupos radicales y conspiranoicos (supremacistas blancos, antivacunas, terraplanistas) y en definitiva, su impacto sobre las propias elecciones para poder mitigarlo, y, pese a los extensos informes que estos equipos internos desarrollaron en los que se veía el impacto, la empresa en muchos casos decidió elegir los beneficios por encima de la responsabilidad social. Por lo que mi conclusión es que hace falta una acción coordinada dentro de las grandes empresas mediante la cual no sólo se contraten este tipo de perfiles, sino que de alguna manera se tenga que rendir cuenta de las conclusiones que estos sacan.

»Y, para terminar, si no es una tendencia en alza todavía, reitero que debería serlo para poder desarrollar productos/plataformas/servicios con más sentido ético, más inclusivos, y que generen menos problemas sociales, como está pasando con algunas redes sociales. Incluso como he dicho antes, para que simplemente no se desarrollen ciertas cosas, como ciertas aplicaciones de IA».

4. ¿Crees que, a medida que haya más trabajos que puedan ser realizados por máquinas, lo que se buscará en las empresas serán personas con “soft skills” (creatividad, capacidad de adaptación, empatía, versatilidad...)? ¿El desarrollo de las tecnologías creará un auge de las disciplinas humanísticas?

Salvador Ros Muñoz: «Actualmente el auge de las tecnologías ha sido un factor desencadenante de las HD, eso es indudable y seguirá impulsándolo sin duda. Respecto a la primera parte es difícil saber; los robots ahora se conciben para tareas peligrosas, duras y repetitivas; por tanto, no veo mucha creatividad en ello. Por tanto, esas tareas siguen siendo propiamente de humanos. Si te refieres a si una máquina puede tener creatividad como la humana, eso está muy lejos todavía; al fin y al cabo, las máquinas están programadas por humanos y hacen lo que les decimos, casi todas».

Rafael Martínez-Cortiña: «Pensemos en avatares inteligentes o humanos digitales. En esos casos, las tecnologías inteligentes aprenden de los seres humanos para ayudarles cada vez mejor a alcanzar fines específicos para los cuales han sido diseñadas. Al tener que ofrecer respuestas "con toque humano" y ser cada vez más complejas las necesidades, las disciplinas humanísticas ofrecen el conocimiento necesario para una programación algorítmica que responde a las necesidades reales de las personas. Ello se aplica al lenguaje natural, a la psicología, a los recursos humanos, a la comunicación, etc.

»Bueno, a la vez que hay trabajos que se realizan con las máquinas, hay otros miles nuevos puestos que se van a crear. Por lo que sí, sin duda las personas deben tener diferentes capacidades y las soft skills son esenciales... pero a la vez resaltaría que es necesario también “el reciclaje continuo”. Formación continua, saber hacer muchas cosas diferentes, tener diferentes roles...es decir, lo del “trabajo o rol” para toda la vida ya es cosa del pasado».

Malena Donato: «Aparte, los trabajadores debemos saber de nuevas tendencias, nuevas aplicaciones o usos de las tecnologías en diferentes áreas. Por ejemplo, IoT o blockchain en áreas que antes no se contemplaban, por ejemplo, en medicina, etc. Es decir, tener la capacidad para detectar nuevos usos de las tecnologías y a través de esta resolver los temas que más nos agotan como humanidad».

Mara Balestrini: «Sí, efectivamente esas son las habilidades en las que las máquinas no pueden, al menos por ahora, reemplazar a los humanos. A medida que la robotización y el uso de la inteligencia artificial comienzan a permear todas las actividades, la educación necesitará incorporar lo que llamamos 21st century skills , sobre todo las habilidades relacionadas con la capacidad de resolver problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la empatía. No creo que veremos el auge de las humanidades puras, tal y como las hemos tenido tradicionalmente, sino que veremos cómo surgen carreras más transversales, que combinan los hard y soft skills, como digital humanities, technology ethics, Philosophy of technology... veremos también un auge de los estudios con foco medioambiental y orientados al impacto».

Manuel Zaera: «A la primera pregunta te voy a responder con un sí rotundo. Los trabajos del presente y, sin duda del futuro, no son trabajos mecánicos y repetitivos. El valor añadido que los empleados-personas tienen que añadir es aquel que trasciende la capacidad de las máquinas y se ancla en valores como la creatividad, la artesanía, las fronteras entre disciplinas, la empatía, etc.

»Para la segunda pregunta no tengo una respuesta tan rotunda. Sí que, en línea con lo anterior, las habilidades humanísticas van a adquirir relevancia. Pero probablemente también la van a seguir adquiriendo las disciplinas técnicas. En mi opinión, el verdadero auge va a estar en la frontera entre ambos mundos; y en los perfiles que sean capaces de entender y combinar ambas».

Rafael de las Heras del Dedo: «La diversidad en cualquier equipo significa riqueza. Ciertos trabajos y automatismos realizados por máquinas pueden reducir las barreras de entrada en los equipos de distintas disciplinas y potenciar esta cultura de la diversidad».

Luis García: «Se quedará porque la creatividad será un valor en alza a medida que las máquinas vayan desarrollando los trabajos no creativos. Sí, probablemente, aunque quizá no de todas. La lingüística será una de las protagonistas del futuro».

Sofía Prósper: «Estoy totalmente de acuerdo con que la automatización de la mano de obra va a dar como resultado que nuestra labor como seres humanos se base

en las soft skills. Nuestro sentido de la relevancia, o sea, de saber qué camino va a ser el importante para el propio ser humano y nuestra capacidad de crear ese camino de manera innovadora es bastante único y difícilmente reemplazable por una máquina. Vislumbrar el futuro supongo que siempre quedará de la mano de las personas. Pero aquí nos podríamos meter en el tema de la singularidad en inteligencia artificial y pensar que, si conseguimos desarrollar un sistema de inteligencia artificial general que sustituya a la perfección al ser humano, puede que el último bastión que nos quede sea precisamente el relacionado con el arte (iba a añadir las relaciones humanas, pero creo que precisamente en este ámbito se está avanzando muchísimo y automatizando con máquinas muchas interacciones que antes eran entre humanos, como los chatbots o los sistemas de inteligencia artificial para call centers).

» Y contestando a la segunda pregunta de este apartado y sin querer irme por las ramas, a mí personalmente me gustaría que se crease ese auge de las disciplinas humanísticas y no acabar en un mundo tecnificado, pero ajeno al ser humano y a la sociedad».

5. ¿Para el desarrollo de chatbots, asistentes de voz, traductores online... además de ingenieros, también se han necesitado lingüistas? ¿Cuál es su labor y por qué son necesarios?

Rafael de las Heras del Dedo: «Los sistemas automáticos que permiten establecer una conversación con los usuarios necesitan de un entrenamiento que les permita aprender a entender cuál es la intención que un usuario tiene al expresar una frase. Esto quiere decir que, si un usuario dice “Quiero ver una película de acción”, el sistema será capaz de entender que la intención del usuario es que quiere visualizar algo, siendo película y acción las entidades que el usuario quiere ver. Para que esto ocurra, los lingüistas son capaces de elegir el mejor conjunto de frases diferentes que representen posibles combinaciones de la intención de usuario, por ejemplo “Ponme una película de acción”, “Reproduce una peli con explosiones”..., que permiten al sistema estar preparado para las situaciones en las que se ha entrenado, e incluso para situaciones nuevas. A esto se le llama aprendizaje supervisado. En resumen, los lin-

güistas son los entrenadores personales de los chatbots, que le ayudan a entender mejor a los usuarios. Esta actividad no se realiza una sola vez, es un proceso continuo en busca de mantener una calidad óptima del entendimiento».

Rafael Martínez-Cortiña: «En las tecnologías denominadas "empáticas" se requiere lo que se denomina un "toque humano", que utiliza el lenguaje natural como medio de comunicación principal. Para desarrollarlo se requieren especialistas en sintaxis y en gramática, por ejemplo. Antes de desarrollar una solución tecnológica es fundamental comprender las necesidades humanas, lo que va más allá de la definición de los requerimientos técnicos de dicha solución tecnológica».

Luis García: «En la Inteligencia Artificial, se va a buscar el toque humano y eso es lo que los humanistas pueden proporcionar».

ANEXO IV: CUESTIONARIO EN INGLÉS

1. Are linguistics necessary for the development of voice assistants, chatbots...? Why are they important and which are their tasks?

«Yes! A good voice assistant / chatbot is one that can interact with humans, i.e.: one that can understand human language, as well as can speak human language in a way that humans can understand it.

»In order to do this, you will need knowledge of the field of linguistics, which is the scientific study of human language and its structure. A linguist knows the principles, possibilities, and restrictions of language in general and/or of one or more languages in specific.

»Tasks of a linguist could be to write guidelines for developers on how to treat language-specific phenomena while coding, and/or to write code themselves. This can be in all the different sub-fields of linguistics, i.e.: phonetics/phonology (speech sounds), morphology (word structure), syntax (sentence structure), semantics (meaning), and pragmatics (meaning in context / conversation)».

2. When you're writing an algorithm or coding, what linguistic ambiguities do you face? How can be these ambiguities solve?

«These can be different ambiguities regarding the different subfields that I mentioned above. To give you an example, when you're working on phonetics, you will encounter homographs: words that are spelled the same but need to be pronounced different

in different contexts. To solve this, you could use an 'if-statement' in your code, to basically tell the model: if the word occurs in context X pronounce it like A, if it occurs in context Y, pronounce it like B. Thinking about these ambiguities and fixing them in your code is really where linguistics meets computer science. It is where the fun is!»

3. Do you think that profiles related to humanities (philosophers, historians, philologists...) are necessary for the development of tech products? How can they contribute to the success of tech companies?

«In the case of Natural Language Processing I think humanities (linguistics, philologists) are very necessary, and I can imagine that in other fields it can also be a great idea for tech companies to join forces. Especially now in the world of Artificial Intelligence, I can imagine they would want scientists to work together with philosophers / psychologists / sociologists / pedagogues, depending on the product they want to create. I think they will not only complement each other in terms of knowledge, but I also think that computer science and humanities can have some common grounds. According to my personal situation: what I noticed is that as a linguist I am trained to think about rather abstract concepts, and if I need to think about how to 'teach' a language to a computer, It also gets quite abstract. Also, as a fan of human language I found it a lot of fun to learn a computer programming language».