

La enseñanza-aprendizaje del periodismo automatizado en instituciones públicas: estudios, propuestas de viabilidad y perspectivas de impacto de la IA*

María José Ufarte Ruiz

Universidad de Castilla-La Mancha
mariajose.ufarte@uclm.es

César Fieiras-Ceide
Miguel Túnnez-López

Universidade de Santiago de Compostela
cesar.fieiras@rai.usc.es
miguel.tunez@usc.es



Fecha de presentación: febrero de 2020

Fecha de aceptación: mayo de 2020

Fecha de publicación: junio de 2020

Cita recomendada: UFARTE RUIZ, M.J.; FIEIRAS-CEIDE, C. y TÚÑEZ-LÓPEZ, M. (2020). «La enseñanza-aprendizaje del periodismo automatizado en instituciones públicas: estudios, propuestas de viabilidad y perspectivas de impacto de la IA». *Anàlisi: Quaderns de Comunicació i Cultura*, 62, 131-146. DOI: <<https://doi.org/10.5565/rev/analisi.3289>>

Resumen

El uso de la inteligencia artificial en el *newsmaking* es una práctica pujante que requiere la adaptación de los planes curriculares en la enseñanza del periodismo. El objetivo de esta investigación es identificar, desde una perspectiva exploratoria, la oferta formativa relacionada con la automatización de contenidos en los grados y másteres en Periodismo y Comunicación de las universidades públicas españolas. Se analizan 768 asignaturas de 17 planes de estudios de grado y 116 materias de 8 másteres oficiales. Se recaba, también, la percepción de expertos en inteligencia artificial sobre los cambios que la aplicación en la enseñanza va a producir en la relación con el alumnado universitario, especialmente en Comunica-

* Este artículo forma parte de las actividades del proyecto de investigación *Nuevos valores, gobernanza, financiación y servicios audiovisuales públicos para la sociedad de Internet: Contrastes europeos y españoles* (RTI2018-096065-B-I00) del Programa Estatal de I+D+i orientado a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación (AEI), y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

ción. Los resultados revelan que la oferta educativa española resulta insuficiente en este terreno, pues apenas existen propuestas específicas dedicadas total o parcialmente al estudio de las transformaciones de roles, rutinas y convenciones periodísticas, en un contexto en el que esta tecnología emergente provocará una «revolución transformadora», al permitir una enseñanza ultrapersonalizada con herramientas para anticipación de problemas, identificación de ritmos, preferencias y carencias de enseñanza-aprendizaje, tanto en entornos presenciales como en docencia en línea.

Palabras clave: automatización; periodismo; grado; máster; planes de estudio, aprendizaje automático

Resum. *L'ensenyament-aprenentatge del periodisme automatitzat en institucions públiques: estudis, propostes de viabilitat i perspectives d'impacte de la IA*

L'ús de la intel·ligència artificial en el *newsmaking* és una pràctica puixant que requereix l'adaptació dels plans curriculars en l'ensenyament del periodisme. L'objectiu d'aquesta recerca és identificar, des d'una perspectiva exploratòria, l'oferta formativa relacionada amb l'automatització de continguts en els graus i màsters de Periodisme i Comunicació de les universitats públiques espanyoles. S'analitzen 768 assignatures de 17 plans d'estudis de grau i 116 matèries de 8 màsters oficials. Es demana, també, la percepció d'experts en intel·ligència artificial sobre els canvis que l'aplicació en l'ensenyament produirà en la relació amb l'alumnat universitari, especialment en els de Comunicació. Els resultats revelen que l'oferta educativa espanyola resulta insuficient en aquest terreny perquè gairebé no existeixen propostes específiques dedicades totalment o parcialment a l'estudi de les transformacions de rols, rutines i convencions periodístiques, en un context en què aquesta tecnologia emergent provocarà una «revolució transformadora» en permetre un ensenyament ultrapersonalitzat amb eines per a anticipació de problemes, identificació de ritmes, preferències i carències d'ensenyament-aprenentatge, tant en entorns presencials com en la docència en línia.

Paraules clau: automatització; periodisme; grau; màster; plans d'estudi, aprenentatge automàtic

Abstract. *The teaching-learning of automated journalism in public institutions: Studies, feasibility proposals and future impact of artificial intelligence*

The use of artificial intelligence (AI) in newsmaking is a thriving practice that requires the adaptation of journalism curricula. The objective of this research is to identify, from an exploratory perspective, training courses on content automation in bachelors' and master's degree programs in journalism and communication at Spanish public universities. A total of 768 courses from 17 bachelor degree programs and 116 courses from 8 master's degree programs are analyzed. Opinions of experts in AI were also collected regarding how the application of AI in teaching will change the relationship with university students, especially in communication programs. The results reveal that the Spanish educational offering in AI is insufficient, as there are very few specific proposals for the total or partial study of the transformations of journalistic roles, routines and conventions. This is especially important in a context in which this emerging technology will cause a "transformative revolution" by allowing ultra-personalized teaching with tools for anticipating and identifying teaching/learning problems, paces, preferences and deficiencies in both face-to-face and online teaching environments.

Keywords: automation; journalism; bachelor; master; study programs, machine learning

1. Introducción

La innovación periodística ha sido analizada en la literatura académica siguiendo múltiples enfoques. Desde su aplicación a la gestión de los medios (Dal-Zotto y Van-Kranenburg, 2008) hasta las relaciones con la audiencia (Bruns, 2014) y los modelos de negocio emergentes (Carvajal, García-Avilés y González, 2012), la mayoría de estudios reflejan una visión optimista del fenómeno, que es percibido como la implementación de un nuevo concepto, producto o servicio en un mercado concreto de manera disruptiva, de forma que altera el modo tradicional en el que se venían realizando las cosas (Escorsa y Valls, 2003).

En el actual ecosistema mediático, caracterizado por la crisis económica, la digitalización de los contenidos y el cambio de los modelos de negocio (García-Santamaría, 2014), innovar ya no es una opción. El sector periodístico es consciente de que debe adaptarse a los nuevos tiempos y aplicar nuevas tecnologías e inteligencia artificial (IA, en adelante) a los métodos tradicionales de redacción de noticias (Hansen et al., 2017). En este contexto, una de las opciones que despunta es la automatización, que alude al proceso algorítmico que convierte datos en textos informativos con poca o ninguna intervención humana, además de la programación inicial (Harcup, 2014).

Etiquetado como *periodismo artificial* (Túñez, Toural y Valdiviezo, 2019), *periodismo automatizado* (Carlson, 2015; Graefe, 2016), *periodismo algorítmico* (Diakopoulos, 2015; Dörr, 2016) o *periodismo robot* (Oremus, 2015), esta forma de producir noticias se encuentra en ebullición y se ha convertido en un prolífico campo de estudio (Túñez; Toural y Valdiviezo, 2019; Murcia y Ufarte, 2019; Lemelshtrich, 2018; Lindén, 2017; Montal y Reich, 2017; Thurman, Doerr y Kunert, 2017; Burrell, 2016; Coddington, 2015; Bostrom, 2014; Brynjolfsson y McAfee, 2014; Clerwall, 2014; Karlsen y Stavelin, 2014; Van Dalen, 2012; entre otros).

En España la evolución ha sido progresiva desde 2014 (Flores-Vivar, 2018), y RTVE ha sido el último medio en dar un paso en la aplicación de la IA, al contratar a la Agencia EFE para desarrollar un nuevo servicio de redacción automatizada de noticias. Actualmente, el Observatorio para la Innovación de los Informativos en la Sociedad Digital (OI2) lidera el proyecto de investigación bianual que desarrolla la Cátedra RTVE-UAB sobre IA aplicada a los informativos, que contempla diferentes fases relacionadas con la recopilación de información, la elaboración de noticias, la personalización del contenido, el archivo del material y la interacción y la participación de la audiencia. Esta iniciativa se enmarca en la tendencia de las radiodifusoras públicas europeas de orientar su departamento de innovación hacia la automatización como un espacio de futuro que están explorando.

Otros medios españoles que trabajan con sistemas de tratamiento automatizado de datos son *El País*, Vocento, *El Confidencial* (Southern, 2017), Efe (Fanta, 2017) y la empresa emergente Narrativa Inteligencia Artificial (Ufarte y Manfredi, 2019). En el tablero internacional, por ejemplo, destaca

el papel de las televisiones públicas como la BBC, que está desarrollando un algoritmo de servicio público para alfabetizar a la audiencia, o bien la compañía de radiodifusión pública de Finlandia, Ylesradio (YLE), que cuenta con un asistente inteligente para establecer un diálogo continuo con los usuarios.

El argumento ha sido la mayor precisión (Silverman, 2013), el aumento en la producción de contenidos (Kim, Lee, Kim y Kuppaswamy, 2007; Papadimitriou, 2016), la elevada objetividad (Graefe, 2016), la capacidad de agregar contenidos web (Mittal y Kumaraguru, 2014; Starbird, Palen, Hughes y Vieweg, 2010), la personalización de informaciones (Ford, 2013; Marconi y Siegman, 2017), la identificación de eventos de interés periodístico para su posterior difusión (Steiner, 2014), la lucha contra la desinformación (Flew, Spurgeon, Daniel y Swift, 2012) y la detección de la gestión de los perfiles en redes sociales (Dickerson, Kagan y Subrahmanian, 2014; Ferrara et al., 2016; Tavares y Faisal, 2013).

Su uso, por tanto, continuará en los próximos años (Eudes, 2014; Newman, 2018), pero el ejercicio del periodismo artificial requiere del manejo de programas informáticos, fórmulas algorítmicas y métricas (Anderson, 2012) que el periodista deberá conocer. Por esta razón es necesaria la formación universitaria en competencias transversales y específicas en temáticas relacionadas con automatización y robotización en periodismo, aunque no es sencillo introducir asignaturas y enfoques innovadores, a pesar de las novedades de la industria, en general, y del oficio, en particular (Hewett, 2015).

Algunos países ya son conscientes de las oportunidades que conlleva esta nueva vía de especialización. Francia triplicará en los próximos años el número de profesionales formados en IA, tanto a nivel universitario (grado, máster, doctorado) como de formación profesional, y Alemania creará cien nuevas cátedras orientadas a formar a profesionales en automatización (Villani, 2018).

La presente investigación busca saber qué presencia tienen las materias relacionadas con automatización, *bots* y algoritmos en los grados y másteres en Periodismo y Comunicación de las universidades españolas, así como obtener criterios para establecer su inclusión curricular. También se pretenden identificar las tendencias que introducirá la aplicación de IA en la enseñanza, especialmente en las relaciones docentes y académicas con el alumnado. El trabajo recurre a la metodología cualitativa y a la triangulación, al combinar diferentes técnicas de investigación, lo que hace posible la obtención de una investigación más ajustada a la realidad comunicativa. Se parte de las siguientes hipótesis:

H1. La oferta curricular sobre el uso de *bots* y algoritmos para automatizar textos periodísticos es inexistente en los grados en Periodismo y Comunicación en España.

H2. La universidad no está adaptada a los cambios que está sufriendo la industria periodística y debe dar cabida a nuevos contenidos con docentes formados en competencias digitales.

H3. La IA definirá nuevos modos de abordaje de la enseñanza al permitir nuevas formas de relación del docente y de la institución educativa con el alumnado.

El periodismo artificial se caracteriza por su transdisciplinariedad, que permite abrir un nuevo espacio de saber que integra diferentes áreas de conocimiento y comporta una nueva forma de interactuar con la información y la difusión en los medios. Una de ellas es el periodismo de datos (Caswell y Dörr, 2018; Gynnild, 2014), que se basa en la explotación e interpretación de grandes colecciones de datos estructurados para descubrir patrones o tendencias a partir del análisis estadístico y así poder extraer historias periodísticas (Arcila, Barbosa y Cabezuelo, 2016). Carlson (2015) y Túniz, Toural y Frazão (2020) también inciden en que la generación automatizada de noticias es el resultado de la intersección entre periodismo y macrodatos, mientras que Váñez y Codina (2018) señalan que los periodistas que quieran adentrarse en el mundo de la IA deberán ser expertos en gestión y visualización de datos, procesamiento de lenguaje natural y herramientas para compartir contenido. El uso de programas que ayuden a optimizar los contenidos para favorecer el SEO On Page también son cada vez más imprescindibles, según Wang, Han y Rush (2016).

El periodista que trabaja con *bots* y algoritmos requiere habilidades para manejarse en entornos profesionales basados en culturas periodísticas convergentes y sinérgicas. La cooperación con otros profesionales, así como hacia el trabajo en equipo y la polivalencia también deben ser, por tanto, trabajadas en el marco de los planes curriculares, en línea con la tendencia hacia una formación cada vez más integral de los periodistas y comunicadores.

2. Metodología

Esta investigación se articula a partir de los siguientes objetivos: identificar, desde una perspectiva exploratoria, la oferta formativa relacionada con la IA y la automatización de contenidos en grados y másteres en Periodismo y Comunicación de las universidades españolas, así como reflexionar sobre su inclusión curricular e incidencia en las relaciones docentes y académicas con el alumnado. Configurar este mapa es una cuestión importante para la supervivencia de los medios, en un contexto marcado por el cambio constante en la tecnología, los comportamientos de la audiencia, las estrategias de la competencia y los modelos de negocio.

El trabajo de campo se ha desarrollado en cuatro fases, en las que se ha producido una triangulación metodológica (Gaitán y Piñuel, 1998) que, según Soler y Enríquez (2012), consiste en contrastar información entre distintas fuentes para obtener una contextualización suficiente de los fenómenos estudiados.

En primer lugar, se ha realizado una revisión de la literatura científica, que forma parte de la investigación secundaria (Codina, 2017) y que ha per-

mitido conocer las principales aportaciones al estado de la cuestión. En segundo lugar, se han analizado las memorias de verificación y los planes de estudio de las enseñanzas conducentes a la obtención del título universitario oficial de graduado en Periodismo de 17 centros (tabla 1). Esta muestra es el resultado de la intersección entre las 10 universidades con mayor número de plazas ofertadas en el curso 2018-2019 y con mayor nota de corte en Periodismo en ese mismo año académico. Se trabaja sobre datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte acotados a universidades públicas.

Tabla 1. Muestra de universidades

Universidad	Tipo / Centro	Oferta de plazas	Nota de corte
Complutense de Madrid	Pública / Propio	620	7,848
Autónoma de Barcelona	Pública / Propio	280	9,462
Universidad de Sevilla	Pública / Propio	280	8,023
País Vasco	Pública / Propio	210	7,460
Rey Juan Carlos	Pública / Propio	160	6,995
Málaga	Pública / Propio	130	8,540
Valladolid	Pública / Propio	120	5,487
EUSA-Sevilla	Pública / Adscrito	120	5,000
Carlos III de Madrid	Pública / Propio	105	10,282
Castilla-La Mancha	Pública / Propio	99	5,056
Jaume I de Castellón	Pública / Propio	90	9,070
Pompeu Fabra	Pública / Propio	80	11,762
Valencia	Pública / Propio	80	10,760
Santiago de Compostela	Pública / Propio	75	9,550
Murcia	Pública / Propio	70	8,526
Zaragoza	Pública / Propio	60	10,472
Rovira i Virgili	Pública / Propio	40	8,936

Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Elaboración propia.

Delimitada la muestra de estudio, se ha elaborado una ficha de análisis para obtener de cada universidad datos referentes a asignaturas dedicadas total o parcialmente al periodismo algorítmico o artificial. Se han analizado las competencias y el contenido de todas las materias que configuran los 17 planes de estudio, para localizar menciones a contenidos relacionados con automatización, robotización, algoritmos y *bots*. También se ha recabado información sobre el curso en el que se imparte, ECTS asignados y modalidad académica, diferenciando (Sánchez, 2013) asignaturas de formación básica (las que establece el Ministerio de Educación pertenecientes a las áreas de conocimiento afines a los grados), asignaturas obligatorias (las que establece cada universidad) y asignaturas optativas (las elige el alumno a propuesta de la universidad para completar su formación).

En una tercera fase se han localizado, en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universi-

dades, todos los másteres sobre innovación periodística y periodismo de datos adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se han seleccionado estos campos de búsqueda por su vinculación a la disciplina, ya que no se han identificado propuestas específicas sobre automatización en el periodismo (tabla 2).

Tabla 2. Másteres vinculados con impacto de la IA en Periodismo

Denominación	Universidad
Comunicación Audiovisual: Investigación e Innovación	Salamanca
Dirección Estratégica e Innovación en Comunicación	Málaga
Innovación Comunicativa en las Organizaciones	La Laguna
Innovación en Periodismo	Miguel Hernández (Elche)
Periodismo e Innovación en Contenidos Digitales	Autónoma de Barcelona
Periodismo de Investigación, Datos y Visualización	Internacional de la Rioja
Periodismo Digital y de Datos	Antonio de Nebrija (Madrid)
Periodismo y Comunicación Digital: Datos y Nuevas Narrativas	Oberta de Catalunya (Barcelona)

Fuente: RUCT. Elaboración propia.

El análisis de las memorias de verificación, planes de estudio y másteres se ha efectuado en base al análisis de contenido web (Herring, 2010), que contempla la inclusión de elementos propios de Internet, como son los enlaces y los elementos multimedia, y complementa el análisis de contenido tradicional (Bardin, 1977; Krippendorff, 2004).

La cuarta fase de la investigación se ha orientado en sentido opuesto: conocer cómo afectará la IA a la educación, especialmente en ámbitos universitarios. Se pretende conocer si incidirán en la docencia las posibilidades que se abren al aplicar aprendizaje automático en una nueva configuración curricular. Para ello se ha recurrido a una muestra intencional de conveniencia de expertos en IA vinculados a la investigación, a la docencia o a empresas que elaboran aplicaciones para periodismo basadas en esta tecnología. Se ha seleccionado una muestra de 12 expertos de los que se han validado 6 entrevistas realizadas telefónicamente con cuestionario semiestructurado, grabadas en diciembre de 2019 y enero de 2020 (tabla 3).

Se acude, por tanto, a una triangulación metodológica basada en la revisión bibliográfica de estudios precedentes y en una combinación de técnicas cualitativas que ha permitido extraer conclusiones y aportar ejemplos de interés a la investigación. Este estudio es oportuno por su valor descriptivo al analizar en detalle el panorama formativo sobre robotización y automatización en Periodismo y Comunicación y su incidencia en la educación superior universitaria, en un momento en el que el ritmo acelerado de los cambios económicos, sociales y tecnológicos ha acentuado la importancia de la innovación para lograr una ventaja competitiva en el sector periodístico.

Tabla 3. Personas expertas entrevistadas

Persona entrevistada	Filiación
Amparo Alonso Betanzos	Presidenta de la Asociación Española de Inteligencia Artificial (AEPIA)
Francesc Tarrés	Director Ejecutivo de Ugiat Technologies
José Antonio Lozano	Director del BCAM (Basque Center for Applied Mathematic) y profesor en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
Josep Lluís Arcos	Integrante del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA-CSIC)
Óscar Corcho	Catedrático del Departamento de IA de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Codirector del Grupo de Ingeniería Ontológica (OEG)
Rafaela Campani	Responsable del Área de Consultoría de Prodigioso Volcán

Fuente: elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas.

3. Resultados

3.1. Oferta académica en Periodismo

La automatización de la información no es un contenido que se identifique en los planes de estudio de los grados en Periodismo y Comunicación de las universidades españolas. Entre las 768 asignaturas analizadas no existe ninguna que refiera el uso de *bots* y algoritmos en el ámbito periodístico de manera monográfica, como área de especialización o en las competencias a adquirir.

Sin embargo, existen otras disciplinas afines en las que podría englobarse la elaboración de textos informativos a través de algoritmos (tabla 4). Estas materias se reparten a lo largo de toda la titulación, aunque se concentran principalmente en cuarto curso y son minoritarias en primero. Mayoritariamente son asignaturas obligatorias.

La aplicación de la IA al ámbito periodístico va más allá del conocimiento de los programas informáticos y las herramientas tecnológicas. Su uso también abre debates éticos que se trasladan a la deontología, a la veracidad de contenidos y a la creación de nuevas esferas de control sobre la información que se publica. Por eso, Ética y Deontología Periodística (OB, 3.º curso, 6 ECTS) es otra de las asignaturas para su inclusión curricular, ya que está centrada en la formación de los parámetros éticos, las normas profesionales y los códigos de conducta del Periodismo. Desde el punto de vista legal, el periodismo automatizado también plantea ciertos interrogantes jurídicos sobre los derechos de autoría o la propiedad intelectual. En este sentido, la materia Derecho de la Información (OB, 2.º curso, 6 ECTS) es una rama de conocimiento con gran proyección para su estudio.

3.2. Oferta en los estudios de máster

La oferta curricular sobre automatización, *bots* y algoritmos en la redacción de noticias comienza a tener presencia en los másteres sobre innovación y

Tabla 4. Asignaturas en las que puede incluirse la robotización del *newsmaking*

Modalidad	Curso	ECTS	Área temática	Vinculación con la automatización de noticias
OB	1.º	6	Tecnología de la Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas tecnológicas necesarias para la creación, edición y transmisión de contenidos escritos y digitales. Tecnologías necesarias para trabajar en los medios de comunicación, teniendo en cuenta la convergencia digital.
OB	4.º	6	Tecnologías de la Gestión Periodística de la Información Digital	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías emergentes e incidencia en la gestión periodística de la información digital. Uso de Google Analytics.
FB	2.º	6	Documentación informativa	<ul style="list-style-type: none"> Procesos de análisis, recuperación y difusión de la información. Uso de los macrodatos.
OB	3.º	6	Redacción periodística	<ul style="list-style-type: none"> Pautas para la elaboración del texto periodístico. Tendencias y novedades informativas y narrativas.
OP	4.º	4	Periodismo e Innovación Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de producción de documentos digitales basadas en lenguajes de marcas (HTML, XML, CSS). Herramientas web 2.0: blogs, wikis o agregadores de contenido.
OP	4.º	6	Nuevos formatos y productos para la red	<ul style="list-style-type: none"> Innovación y desarrollo en los cybermedios y su confluencia con el <i>software</i>. Canales, formatos y productos periodísticos actuales.
OB	4.º	6	Nuevos soportes y arquitectura de la información	<ul style="list-style-type: none"> Producción de contenido multimedia. Infraestructura del <i>software</i> que sostiene las plataformas de publicación digitales. Diseñar sistemas eficaces de recuperación de información y carga masiva de datos.
OB	4.º	6	Periodismo especializado	<ul style="list-style-type: none"> Especialización periodística en los distintos géneros, formatos y contenidos.
OB	4.º	6	Periodismo de datos	<ul style="list-style-type: none"> Herramientas para recopilar datos y presentarlos de manera organizada. Protocolo de análisis y primeros resultados.
OP	4.º	6	Producción periodística multiplataforma	<ul style="list-style-type: none"> Productos periodísticos en un contexto de producción periodística multiplataforma.
FB	2.º	6	Estadística Aplicada a la Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Lenguaje estadístico, cálculo y resumen de la información numérica y cualitativa. Organizar, sintetizar y analizar datos a partir del <i>software</i>.
OP	4.º	6	Programación y Lenguajes Multimedia	<ul style="list-style-type: none"> Librerías, módulos, aplicaciones y otros recursos para entornos web avanzados. Lenguajes de programación y sus diversas aplicaciones en entornos multimedia.

Fuente: elaboración propia.

periodismo de datos. De las 116 asignaturas analizadas relativas a los ocho másteres, solo uno contempla de forma explícita el uso de la IA en el sector periodístico. Se trata del máster de Periodismo e Innovación en Contenidos Digitales, de la Universidad Autónoma de Barcelona, que cuenta con la asignatura obligatoria Narrativas Digitales, de 6 ECTS, en la que se aborda la IA al servicio de la narración digital.

Del resto, solo cuatro ofrecen aproximaciones a esta disciplina científica, aunque con cierta falta de consenso sobre la denominación de las materias. Sirva como ejemplo el máster de Periodismo de Investigación, Datos y Visualización, de la Universidad Internacional de la Rioja, que oferta como optativa la asignatura El Periodista como Programador (6 ECTS), que instruye sobre los principios básicos de la programación web y de tecnologías o habilidades que le acompañan para utilizar con facilidad HTML, CSS, XML y JavaScript, además del manejo de comandos, sistemas de gestión de versiones y conceptos de los lenguajes de programación más utilizados. O bien la asignatura obligatoria de 6 ECTS sobre Programación, Aplicaciones, Herramientas y Soportes del máster de Periodismo Digital y de Datos, de la Universidad Antonio de Nebrija, en la que se capacita al alumnado a programar y codificar en el entorno digital.

Especial mención merece el máster en Innovación en Periodismo, de la Universidad Miguel Hernández (Elche), que, aunque no dispone en su plan de estudios de una materia dedicada al periodismo artificial, entre las competencias específicas destaca la de aprender a usar nuevas narrativas periodísticas para visualizar datos, contar historias y entender lenguajes de diseño y programación. Además, cuenta con una asignatura optativa de 6 créditos ECTS denominada Nuevas Narrativas Multimedia y Periodismo de Datos, que proporciona los conocimientos teóricos y prácticos esenciales para la ideación y el diseño de mensajes periodísticos innovadores de calidad.

Por su parte, el máster de Periodismo y Comunicación Digital: Datos y Nuevas Narrativas, de la Universitat Oberta de Catalunya, pone énfasis en los nuevos formatos, las narrativas multimedia y el periodismo de datos en las materias obligatorias Periodismo de Datos (5 ECTS), Análisis y Visualización de Datos (5 ECTS) y Nuevas Formas Narrativas (5 ECTS), y en la optativa Técnicas Avanzadas de Análisis y Visualización de Datos (4 ECTS).

3.3. Perspectivas del impacto de la IA en la docencia y en la relación con el alumnado

La visión de los expertos en IA conduce a pensar en un nuevo modo de organización docente y de relación entre el profesor y el alumno. Sus voces coinciden en describir un entorno académico caracterizado por un servicio ultra-personalizado que se adapte a las necesidades específicas de cada estudiante.

Estamos conmutando mucho a sistemas MOC para los cursos. Lo que hace falta es un sistema que en un determinado curso seleccione los contenidos a los que quieres llegar y que realmente te interesan. De la misma forma que las

noticias se deben adaptar al usuario, se deben individualizar los cursos adaptándolos a las características del alumno. Individualizar en función de conocimientos y en función de cómo un usuario está aprendiendo. Así podremos darle unos contenidos más adecuados a él. (Francesc Tarrés, Ugiat)

Esta posibilidad de personalizar la atención al estudiantado permitirá una programación inclusiva y una mejor asistencia al alumnado con capacidades especiales o en situación de vulnerabilidad.

Vamos hacia una educación individualizada y en la que además se podrá llegar a personas a las que la educación no llega, bien por problemas sociales o bien por problemas de restricciones o de discapacidad. He visto proyectos que enseñan a alumnos con problemas de movilidad a tocar instrumentos con la mirada, por ejemplo. (Amparo Alonso, AEPIA)

El aprendizaje personalizado podrá extenderse más allá de ajustar ritmos o documentos a las necesidades del alumnado, porque se trabaja en el diseño de herramientas relacionadas con la detección de intereses y cualidades y con la adaptación de los contenidos en función de su ritmo de aprendizaje.

Puede haber muchísimos avances. Se adecuarán los contenidos al ritmo de aprendizaje de cada uno. Se podrán potenciar las capacidades, intentar introducirle contenidos mediante aquellas actividades que realmente le resultan atractivas. (José Antonio Lozano, BCAM)

La versión de los expertos en IA coincide, también, en apuntar que en la docencia se producirá una revolución transformadora que redunde en una educación más eficaz, en la que será posible anticipar y detectar problemas o dificultades.

Es interesante individualizar, realmente caracterizar bien al estudiante, sus intereses y percepciones, para mejorar su eficiencia. También la eficiencia de la docencia. Una vez trabajes con muchos alumnos vas a ser capaz de predecir en qué contenidos pueden presentar mayores dificultades o pueden estancarse. Así se anticiparán los problemas y se encaminará la docencia para paliarlos. Muchas veces actuamos tarde. (Josep Lluís Arcos, IIIA)

La educación va a ser una de las áreas en las que habrá una revolución en los próximos años. Nos permitirá detectar qué tipo de formación prefiere cada alumno y funciona mejor acorde a sus características. Así se aprovecharán sus capacidades. (Amparo Alonso, AEPIA)

También en aplicar IA para detectar disfunciones y programar la docencia en función de los errores detectados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se avanzará al entender los hábitos de los alumnos, saber dónde se equivocan para identificar patrones y corregir hábitos antes de que tengan consecuen-

cias. Esta relación más individualizada solo es posible con herramientas de seguimiento de IA, si no sería imposible esa cobertura. (Rafaela Campani, Prodigioso Volcán)

El conjunto de entrevistados señala que deben incluirse conocimientos básicos de computación y de aprendizaje automático en los planes de estudio, más aún en el caso de los profesionales de la información. Se considera, igualmente, que serán interesantes los avances en el apartado de asistencia a la navegación, que permitirán un nuevo modo de organización de los cursos en línea.

Hay otros aspectos básicos de navegación a través de los vídeos. Es muy difícil encontrar los puntos exactos en los que un profesor empieza a explicar un concepto en un curso *online*, por ejemplo. Un sistema de IA podría determinar esos puntos y avisar al alumno de un cambio de temática para ayudarlo a que se maneje de forma hábil y eficiente entre los diferentes conceptos. Son procesos sencillos, pero facilitan la interacción con la máquina. (Francesc Tarrés, Ugiat)

En la educación a distancia se avanzará en saber en qué punto del aprendizaje están los alumnos para adaptar a su ritmo los contenidos que se ofrecen. (Óscar Corcho, UPM)

4. Discusión y conclusiones

Las asignaturas dedicadas al estudio de la robotización y la automatización de la elaboración de contenido son inexistentes en los estudios de grado de Periodismo y Comunicación, con lo que se confirma la primera hipótesis. Por el contrario, se atisban algunas propuestas en los estudios de máster, como en el de Periodismo e Innovación en Contenidos Digitales (UAB), con un bloque temático que aborda la IA al servicio de la narración digital. Esta carencia subraya la importancia de generar materias especializadas en la oferta curricular y es un ejemplo más de cómo las TIC, en continua evolución, y sus disciplinas afines van más deprisa que el mundo educativo.

La investigación también corrobora la segunda hipótesis: la universidad no está adaptada a los cambios que está sufriendo la industria periodística. El Nieman Lab, de la Universidad de Harvard, y el Informe de Predicciones, del Instituto Reuters, ya advertían en 2017 que uno de los principales desafíos del periodismo es la IA, por lo que demandaban de las instituciones académicas una importante reflexión y una amplia flexibilidad para adaptar su oferta curricular y sus metodologías a las demandas del nuevo escenario comunicativo. La inclusión curricular de la automatización en periodismo necesita una transformación que, junto a los temarios y a la tipología de las asignaturas, afecta igualmente a las metodologías docentes. La enseñanza de esta disciplina se ha consolidado como un reto perenne al que las facultades de Periodismo y Comunicación deben hacer frente. Para ello, esta investigación propone el planteamiento constructivista del «aprender haciendo», en el que se otorga un protagonismo destacado al alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La consulta a expertos para abordar la tercera hipótesis permite concluir que la aplicación de IA en la docencia no se limita a la transmisión del conocimiento, sino que abarca toda la relación del alumnado con el centro educativo, con el profesorado y con la malla curricular. Las nuevas intervenciones en el tratamiento de datos y de información permitirán identificar necesidades, carencias, problemas, intereses y ritmos de aprendizaje del alumnado, además de proponer soluciones concretas.

La cuestión estudiada no se agota en esta investigación, sino que reafirma que se trata de un debate abierto y en evolución. Este trabajo, a pesar de corroborar las tres hipótesis de partida, cuenta con ciertas limitaciones y deja abiertas posibilidades para futuros estudios. Una muestra más amplia de planes de estudio y de expertos consultados habría posibilitado la extracción de más condiciones extrapolables a la totalidad del mercado, de la misma forma que la inclusión de planes de estudio y másteres de ámbito internacional ayudaría a comparar el desarrollo de estas iniciativas en España con el de otros países.

Referencias bibliográficas

- ANDERSON, C.W. (2011). «Notas hacia un análisis del periodismo computacional». *HIIG Discussion Paper Series*, 2012-1. Recuperado de <<https://ssrn.com/abstract=2009292>>.
- ARCILA, C.; BARBOSA, E. y CABEZUELO, F. (2016). «Técnicas big data: Análisis de textos a gran escala para la investigación científica y periodística». *El Profesional de la Información*, 25 (4), 623-631.
<<https://doi.org/10.3145/epi.2016.jul.12>>
- BARDIN, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- BOSTROM, M. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Lavis: Oxford University Press.
- BRUNS, A. (2014). «Media innovations, user innovations, societal innovations». *The Journal of Media Innovations*, 1 (1), 13-27.
- BRYNJOLFSSON, E. y MCAFEE, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. Nueva York: WW Norton & Company.
- BURRELL, J. (2016). «How the machine “thinks”: Understanding opacity in machine learning algorithms». *Big Data and Society*, 3 (1).
<<https://doi.org/10.1177/2053951715622512>>
- CARLSON, M. (2015). «The robotic reporter: Automated journalism and the redefinition of labor, compositional forms, and journalistic authority». *Digital Journalism*, 3 (3), 416-431.
- CARVAJAL, M.; GARCÍA-AVILÉS, J.A. y GONZÁLEZ, J.L. (2012). «Crowdfunding and non-profit media: The emergence of new models for public interest journalism». *Journalism Practice*, 6 (5-6), 638-647.
<<http://dx.doi.org/10.1080/17512786.2012.667267>>
- CASWELL, D. y DÖRR, K. (2018). «Automated journalism 2.0: Event-driven narratives». *Journalism Practice*, 12 (4), 477-496.
- CLERWALL, C. (2014). «Enter the robot journalist». *Journalism Practice*, 8 (5), 519-531.
<<https://doi.org/10.1080/17512786.2014.883116>>

- CODDINGTON, M. (2015). «Clarifying journalism's quantitative turn». *Digital Journalism*, 3 (3), 331-348.
- CODINA, L. (2017). *Revisiones sistematizadas y cómo llevarlas a cabo con garantías: Systematic reviews y SALSA Framework*. Recuperado de <<https://cutt.ly/7wXGp1b>>.
- DAL ZOTTO, C. y VAN KRANENBURG, H. (eds.) (2008). *Management and innovation in the media industry*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- DIAKOPOULOS, N. (2015). «Algorithmic accountability. Algorithmic accountability: Journalistic investigation of computational power structures». *Digital Journalism*, 3 (3), 398-415.
<<https://doi.org/10.1080/21670811.2014.976411>>
- DICKERSON, J.P.; KAGAN, V. y SUBRAHMANIAN, V.S. (2014). «Using sentiment to detect bots on twitter: Are humans more opinionated than bots?». En: *Proceedings of the 2014 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining*. IEEE Press, 620-627.
- DÖRR, K. (2016). «Mapping the field of algorithmic journalism». *Digital Journalism*, 4 (6), 700-722.
<<https://doi.org/10.1080/21670811.2015.1096748>>
- ESCORSA CASTELLS, P. y VALLS PASOLA, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- EUDES, Y. (2014). «The journalists who never sleep». *The Guardian* (12 de septiembre). Recuperado de <<https://cutt.ly/5rY9c45>>.
- FANTA, A. (2017). *Putting Europe's robots on the map: Automated journalism in news agencies*. University of Oxford. Reuters Institute for the Study of Journalism.
- FERRARA, E.; VAROL, O.; DAVIS, C.; MENCZER, F. y FLAMMINI, A. (2016). «The rise of social bots». *Communications of the ACM*, 59 (7), 96-104.
- FLEW, T.; SPURGEON, C.; DANIEL, A. y SWIFT, A. (2012). «The promise of computational journalism». *Journalism Practice*, 6 (2), 157-171.
<<https://doi.org/10.1080/17512786.2011.616655>>
- FLORES-VIVAR, J.M. (2018). «Algoritmos, aplicaciones y Big data: Nuevos paradigmas en el proceso de comunicación y de enseñanza-aprendizaje del periodismo de datos». *Revista de Comunicación*, 17 (2), 268-291.
<<http://dx.doi.org/10.26441/RC17.2-2018-A12>>
- FORD, M. (2013). «Could artificial intelligence create an unemployment crisis?». *Communications of the ACM*, 56 (7), 37-39.
- GAITÁN, J.A. y PIÑUEL, J.L. (1998). *Técnicas de investigación en Comunicación Social*. Madrid: Síntesis.
- GARCÍA SANTAMARÍA, J.V. (2014). *El negocio de la prensa digital*. La Rioja: UNIR.
- GRAEFE, A. (2016). *Guide to Automated Journalism*. Columbia Journalism School. Two Center for Digital Journalism.
- GYNNILD, A. (2014). «Journalism innovation leads to innovation journalism: The impact of computational exploration on changing mindsets». *Journalism*, 15 (6), 713-730.
<<https://doi.org/10.1177/1464884913486393>>
- HANSEN, M.; ROCA-SALES, M.; KEEGAN JONATHAN, M. y KING, G. (2017). *Artificial Intelligence: Practice and Implications for Journalism*. Columbia University Libraries. Tow Center for Digital Journalism.
<<https://doi.org/10.7916/D8X92PRD>>
- HARCUP, T. (2014). *Oxford Dictionary of Journalism*. Oxford: Oxford University Press.

- HERRING, S. (2010). «Web content analysis: Expanding the paradigm». En: HUN-SINGER, Jeremy; KLASTRUP, Lisbeth y ALLEN, Matthew M. (eds.). *International handbook of internet research*. Nueva York: Springer Verlag, 233-249.
- HEWETT, J. (2015). «Learning to teach data journalism: Innovation, influence and constraints». *Journalism*, 17 (1), 119-137.
- KARLSEN, J. y STAVELIN, E. (2014). «Computational journalism in Norwegian newsrooms». *Journalism Practice*, 8 (1), 34-48.
<<https://doi.org/10.1080/17512786.2013.813190>>
- KIM, Jong-Hwan; LEE, Kang-Hee; KIM, Yong-Duk y KUPPUSWAMY, Naveen-Suresh (2007). «Ubiquitous robot: A new paradigm for integrated services». En: *2007 IEEE Intl conf on robotics and automation*, 2853-2858.
<<https://doi.org/10.1109/ROBOT.2007.363904>>
- KRIPPENDORF, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. 2.ª ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- LEMELSHTRICH, N. (2018). *Robot Journalism: Can Human Journalism Survive?* Israel: Centro Interdisciplinario Herzliya.
- LINDÉN, C.G. (2017). «Algorithms for journalism: The future of news work». *The Journal of Media Innovations*, 4 (1), 60-76.
<<http://dx.doi.org/10.5617/jmi.v4i1.2420>>
- MARCONI, F. y SIEGMAN, A. (2017). *A guide for newsrooms in the age of smart machines: The Associated Press*. Recuperado de <<https://goo.gl/zC7Cm2>>.
- MITTAL, S. y KUMARAGURU, P. (2014). «Broker Bots: Analyzing Automated Activity During High Impact Events on Twitter». Recuperado de: <<https://arxiv.org/abs/1406.4286>>.
- MONTAL, T. y REICH, Z. (2017). «I, robot. You, journalist: Who is the author?». *Digital Journalism*, 5 (7), 829-849.
<<https://doi.org/10.1080/21670811.2016.1209083>>
- MURCIA VERDÚ, F.J. y UFARTE RUIZ, M.J. (2019). «Mapa de riesgos del periodismo hi-tech». *Hipertext.net*, 18, 47-55.
<<https://dx.doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i18.05>>
- NEWMAN, N. (2018). *Journalism, Media, and Technology Trends and Predictions*. Universidad de Oxford. Reuters Institute.
- OI2 (2020). *OI2 publica el primer informe de la investigación que desarrolla sobre IA y periodismo*. Recuperado de <<https://cutt.ly/7yvv9Av>>.
- OREMUS, W. (2015). «No more pencils, no more books: Slate». Recuperado de <<http://publicservicesalliance.org/wp-content/uploads/2015/10/Adaptive-learning-software-is-replacing-textbooks-and-upending-American-education.-Should-we-welcome-it.pdf>>.
- PAPADIMITRIOU, A. (2016). «The Future of Communication: Artificial Intelligence and Social Networks». *Media & Communication Studies*. Malmö University.
- SÁNCHEZ, P. (2013). «Propuesta metodológica para el análisis comparado de los planes de estudio en la licenciatura y el grado de periodismo en la universidad española». *Actas del 2º Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación*, 365-382.
- SILVERMAN, C. (2013). «5 ways robots can improve accuracy, journalism quality». *Poynter Institute*, 8 de marzo. Recuperado de <<https://cutt.ly/RrYIium>>.
- SOLER PUJALS, P. y ENRÍQUEZ JIMÉNEZ, A.M. (2012). «Reflexión sobre el rigor científico en la investigación cualitativa». *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18, 879-888.
<https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2012.v18.40966>

- SOUTHERN, L. (2017). «Spanish publisher *El País* drove nearly 1,000 bot subscribers over French election». *Digiday* (12 de mayo). Recuperado de <<https://cutt.ly/JrYOmV2>>.
- STARBIRD, K.; PALEN, L.; HUGHES, A. y VIEWEG, S. (2010). «Chatter on the red: Qué amenazas revela la amenaza sobre la vida social de la información de los microblogs». *Actas de la conferencia de 2010 de la ACM sobre trabajo cooperativo apoyado por computadora*. ACM, 241-250.
- STEINER, T. (2014). *Telling breaking news stories from wikipedia with social multimedia: A case study of the 2014 winter Olympics*. Recuperado de <<https://arxiv.org/abs/1403.4289>>.
- TAVARES, G. y FAISAL, A. (2013). «Scaling-laws of human broadcast communication enable distinction between human, corporate and robot twitter users». *Plos One*, 8 (7). <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065774>>
- THURMAN, N.; DOERR, K. y KUNERT, J. (2017). «When Reporters get Hands-on with Robo-writing: Professionals Consider Automated Journalism's Capabilities and Consequences». *Digital Journalism*, 5 (10), 1240-1259. <<https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1289819>>
- TÚÑEZ, J.M.; TOURAL, C. y CACHEIRO, S. (2018). «Uso de bots y algoritmos para automatizar la redacción de noticias: Percepción y actitudes de los periodistas en España». *El Profesional de la Información*, 27 (4), 750-758. <<https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.04>>
- TÚÑEZ, J.M.; TOURAL, C. y FRAZÃO, A.G. (2020). «Del periodismo de datos al periodismo robótico: La automatización del procesamiento de noticias». En: VÁZQUEZ-HERRERO, J.; DIREITO-REBOLLAL, S.; SILVA-RODRÍGUEZ, A. y LÓPEZ-GARCÍA, X. (eds.). *Metamorfosis periodística: Estudios en Big Data*, 70. Cham: Springer.
- TÚÑEZ, J.M.; TOURAL, C. y VALDIVIEZO, C. (2019). «Automatización, bots y algoritmos en la redacción de noticias: Impacto y calidad del periodismo artificial». *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 1411-1433.
- UFARTE RUIZ, M.J. (2019). *Nuevos perfiles profesionales para el mercado periodístico*. Salamanca: Comunicación Social.
- UFARTE RUIZ, M.J. y MANFREDI SÁNCHEZ, J.L. (2019). «Algoritmos y bots aplicados al periodismo: El caso de Narrativa Inteligencia Artificial: Estructura, producción y calidad informativa». *Doxa Comunicación*, 29, 213-233. <<https://doi.org/10.31921/doxacom.n29a11>>
- VÁLEZ, M. y CODINA, L. (2018). «Periodismo computacional: Evolución, casos y herramientas». *El Profesional de la Información*, 27 (4), 759-768. <<https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.05>>
- VAN DALEN, A. (2012). «The algorithms behind the headlines». *Journalism Practice*, 6 (5-6), 648-658. <<https://doi.org/10.1080/17512786.2012.667268>>
- VILLANI, C. (2018). *For Meaningful Artificial Intelligence: Towards a French and European Strategy*. Recuperado de <https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/Mission-Villani_Report_ENG-VF.pdf>.
- WANG, S.; HAN, E. y RUSH, A. (2016). «Headliner: An integrated headline suggestion system». En: *Computation+Journalism Symposium California*. Recuperado de <<https://goo.gl/9fvdX4>>.