


INVESTIGACIÓN

Recibido: 26/05/2021 ---Aceptado: 15/12/2021 ---Publicado: 03/01/2022

CREACIÓN DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL PARA PREDECIR EL COMPORTAMIENTO DE LAS PLATAFORMAS MOOC SOBRE LA AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

*Creation of an artificial neural network to predict the behavior of mooc platforms
on the 2030 agenda and the sustainable development goals*

 Jose Javier Hueso Romero. Universidad Nacional de Educación a Distancia,
España.

jhueso3@alumno.uned.es

Cómo citar el artículo:

Hueso Romero., J-J. (2022). Creación de una red neuronal artificial para predecir el comportamiento de las plataformas MOOC sobre la agenda 2030 y los objetivos para el desarrollo sostenible. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 155, 61-89. <http://doi.org/10.15178/va.2021.154.e1386>

RESUMEN

El presente estudio aborda una investigación y análisis sobre el comportamiento y oferta actual de las plataformas MOOC frente a la Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible. Los MOOC son un modelo comunicacional en los procesos de enseñanza-aprendizaje cada vez más arraigado, además de que mejoran las competencias digitales de la ciudadanía. Se establece un procedimiento metodológico de investigación mixto, mediante una profunda etnografía virtual y análisis de las plataformas MOOC más significativas, y un estudio bibliométrico en Web of Science y Scopus, para conocer la producción científica de los países sobre esta temática, al objeto de concluir la investigación con la creación de una red neuronal artificial que pronostique la oferta futura de cursos MOOC relacionados con la Agenda 2030, y el desarrollo e implantación de nuevas plataformas especializadas en este tipo de cursos.

PALABRAS CLAVES: MOOC - Agenda 2030 - Red neuronal - Bibliometría - Etnografía virtual - Competencias digitales - Comunicación - Educomunicación - e-learning.



ABSTRACT

This study addresses an investigation and analysis on the behavior and current offer of MOOC platforms vis-à-vis the 2030 Agenda and the Goals for Sustainable Development. MOOCs are a communicational model in increasingly entrenched teaching-learning processes, in addition to improving the digital skills of citizens. A mixed research methodological procedure is established, through in-depth virtual ethnography and analysis of the most significant MOOC platforms, and a bibliometric study in Web of Science and Scopus, to know the scientific production of the countries on this subject, in order to conclude research with the creation of an artificial neural network that predicts the future offer of MOOC courses related to the 2030 Agenda, and the development and implementation of new specialized platforms in this type of course.

KEYWORDS: MOOC - Agenda 2030 - Neural network - Bibliometry - Virtual ethnography - Digital competences - Communication - Educommunication - e-learning.

CRIAÇÃO DE UMA REDE NEURONAL ARTIFICIAL PARA PREVER O COMPORTAMENTO DAS PLATAFORMAS DE MOOC NA AGENDA 2030 E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

RESUMO

Este estudo aborda uma investigação e análise sobre o comportamento e a oferta atual das plataformas MOOC em relação à Agenda 2030 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Os MOOCs são um modelo comunicacional nos processos de ensino-aprendizagem cada vez mais arraigados, além de aprimorar as competências digitais dos cidadãos. É estabelecido um procedimento metodológico misto de pesquisa, por meio de aprofundada etnografia virtual e análise das plataformas MOOC mais significativas, e um estudo bibliométrico em Web of Science e Scopus, para conhecer a produção científica dos países sobre o assunto, a fim de concluir a pesquisa com a criação de uma rede neural artificial que prevê a oferta futura de cursos MOOC relacionados com a Agenda 2030, e o desenvolvimento e implementação de novas plataformas especializadas neste tipo de curso.

PALAVRAS CHAVES: MOOC - Agenda 2030 - Rede neural - Bibliometria - Etnografia virtual - Competências digitais - Comunicação - Educomunicação - e-learning.

1. INTRODUCCIÓN

En septiembre de 2015 los líderes mundiales establecieron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad de todos, en base a una nueva agenda para el desarrollo sostenible, compuesta de diecisiete objetivos y con metas específicas que deben alcanzarse. Esta investigación, se ubica en el objetivo número cuatro, "Educación de calidad" (De la Rosa et al., 2019) que determina garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida (Elfert, 2015) y para todas las personas. Este objetivo guarda un importante nexo de unión con los principales propósitos e intención de la Agenda 2030 (Colglazier, 2015), puesto que una educación de calidad va a posibilitar la movilidad socioeconómica ascendente para erradicar y escapar del ciclo de la pobreza, además de empoderar a las personas de todo el mundo para que tengan una vida más saludable y sostenible. Desde el objetivo "Educación de Calidad" de la Agenda 2030, se promueve la adquisición de competencias digitales (Ghomi y Redecker, 2019) para acceder al mundo laboral y profesional de nuestra era. Además, la educación fomenta la tolerancia entre las personas, contribuye a la creación de sociedades más pacíficas, y reduce las desigualdades logrando la igualdad de género. La UNESCO, en marzo del año 2020, inició la Coalición Mundial para la Educación COVID-19 (Daniel, 2020), para diseñar e implantar soluciones innovadoras, y ayudar a los países a abordar las lagunas de contenido y conectividad, y a facilitar las oportunidades de aprendizaje inclusivo (Meskhi et al., 2019) para los niños y los jóvenes durante este período de alteración educativa repentina y sin precedentes. Ahora más que nunca, dada la situación mundial que presenta la Agenda 2030, se deben establecer modelos de comunicación global (Bagdasaryan y Nalimova, 2021) para redefinir la relaciones internacionales y el poder de la información, y construir sistemas educativos accesibles y sostenibles. La coalición Mundial para la Educación (Sanz Ponce y González Bertolín, 2018), pretende ayudar a los países a movilizar recursos e implementar soluciones innovadoras y adecuadas al contexto, para proporcionar una educación a distancia, a la vez que se aprovechan los enfoques de alta tecnología, baja tecnología o sin tecnología, y buscar soluciones equitativas y de acceso universal. No obstante, uno de los documentos más importantes sobre la Agenda 2030 y los objetivos para el desarrollo sostenible (en adelante ODS), se realizó en junio de 2017 por la Red de Comunicación para el Desarrollo de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). Este documento denominado "Lo que la gente sabe y piensa sobre los ODS" (OCDE, 2017) expone la selección y compilación de diversas encuestas de opinión pública internacionales sobre los ODS y presenta unos resultados preocupantes al indicar que sólo 1 de cada 100 ciudadanos (de 24 países) los conoce muy bien, el 25% dice que solo conoce el nombre, y 1 de cada 10 europeos sabe cuales son. En este sentido, los cursos masivos, abiertos y en línea (en adelante MOOC) (García Aretio, 2015), pueden ser un recurso importante para informar y concienciar a la población sobre lo que es la Agenda 2030 y sus objetivos, además de garantizar a aquellos países más pobres su inclusividad en los procesos formativos y la promoción de las oportunidades de aprendizaje para toda la vida, desde la

cooperación y colaboración de los países más desarrollados (Roura Redondo, 2019). Se deben aprovechar los MOOC como un recurso (Saykili, 2018) que puede crear vínculos entre los diferentes países, generando canales de comunicación desde la educación y la formación para toda la vida.

Hoy día, existen importantes plataformas virtuales (Del Moral Perez y Villalustre Martínez, 2015) que ofrecen MOOC, en diversidad de idiomas y accesibilidad, que pueden llegar a cualquier ángulo del planeta a través de la red, y aumentar así la formación para que las personas adquieran las competencias necesarias, tanto técnicas como profesionales, para el acceso al empleo y formación humana (Popkova y Zmiyak, 2019). Dada la importancia que tiene el gran desconocimiento que existe hoy día en este tema, se pretende, a través de este estudio, conocer qué relación y comportamiento existe entre las plataformas MOOC, la Agenda 2030 y los ODS; comprobar si estas plataformas ofertan esta temática y en qué medida lo realizan para formar y concienciar a la ciudadanía; descubrir qué nuevas plataformas se han creado en el mundo después de la realización de la Agenda 2030; describir qué países producen más documentación y/o investigaciones a través de los servicios de identificación científica Web of Science y Scopus (Salvador Oliván y Agustín Lacruz, 2015) sobre esta materia, y finalmente, predecir con todos los datos e información recogida, en qué medida las plataformas MOOC van a ofrecer cursos sobre los ODS y la Agenda 2030 y en qué porcentaje se estima que se podrán crear nuevas plataformas MOOC significativas en el mundo. Estos últimos pronósticos, se realizan en la investigación, mediante la creación de una red neuronal artificial (Rivera, 2007), un modelo computacional que a través de las capas de entrada y/o datos de las variables de estudio, se exponen a determinadas operaciones que producen unos resultados de salida. Puesto que estos sistemas tratan de formarse a sí mismos y aprender de manera automática, tienen por objetivo resolver los problemas igual que el cerebro humano para minimizar el error y precisar sus resultados. Vivimos en un mundo cada vez más tecnológico, en el que se deben ir adquiriendo y renovando constantemente las competencias digitales, para fomentar la inclusión y la participación en la sociedad, y de esta manera conseguir un mundo más equitativo y más accesible al conocimiento (Sánchez Prieto et al., 2020).

El carácter novedoso e innovador de este estudio que se presenta, se basa en que únicamente existen estudios sobre la importancia que pueden tener los MOOC y su contribución a la consecución de las metas propuestas en el objetivo 4 "Educación de Calidad" como recurso tecnológico y de acceso a la educación (Santoveña Casal y Fernández Pérez, 2020), pero no como oferta y propuesta concreta de cursos centrados en la Agenda 2030 y los ODS, y creación de nuevas plataformas, que formen y conciencien a las sociedades para la consecución de las metas propuestas (Martínez A, 2015). Como justificación de esta investigación, es importante que las sociedades se conciencien de que las propuestas y objetivos que plantea la Agenda 2030 deben ser alcanzados para conseguir un mundo más sostenible y equitativo, no sin antes descubrir de manera más detallada y profunda en que consisten y la manera de abordarlos, tanto desde una firme propuesta de "Educación de Calidad"

como desde los MOOC y las plataformas que los ofertan (Gil Pérez y Vilches, 2017). En relación a los objetivos y la problemática propuesta, se estiman las siguientes hipótesis (Espinosa, 2018) para esta investigación, que serán abordadas con los datos y resultados obtenidos en un análisis de las plataformas MOOC y etnografía virtual (Ruiz Méndez y Aguirre Aguilar, 2015), un estudio bibliométrico (Balsells et al., 2019; "Autor" y Gil Quintana, 2020; Ruiz de Osma, 2005) sobre literatura científica relativa a la Agenda 2030 y los ODS y la creación de la red neuronal artificial, para predecir la evolución de las plataformas y la oferta de cursos MOOC con esta temática.

Hipótesis n.º 1: El desarrollo e implantación de MOOC desde el año 2015 (Agenda 2030), es mayor en occidente que en el resto del mundo.

Hipótesis n.º 2: Las plataformas MOOC se han concienciado con la formalización de la Agenda 2030, y proponen diversidad de ellos con esta temática.

Hipótesis n.º 3) Los países que más producción científica tienen en Web of science y/o Scopus sobre Agenda 2030 y ODS, son aquellos con más plataformas MOOC en propiedad.

Hipótesis n.º 4) La red neuronal artificial que se propone, pronostica resultados optimistas en cuanto a que las plataformas MOOC establecidas hoy día, creen cursos que estén relacionados con la Agenda 2030 y los ODS.

2. METODOLOGÍA

Para realizar esta investigación se ha realizado una triangulación de técnicas cuantitativas y cualitativas (Aguilar y Barroso, 2015), desarrollando así una metodología de investigación mixta (Delgado et al., 2019), para contrastar los datos y resultados obtenidos, con los objetivos e hipótesis propuestos. El diseño que se ha utilizado para esta investigación, se ajusta a estrategias concurrentes de triangulación, utilizando una fase de recopilación de datos, durante la cual, la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, se llevan a cabo por separado, pero de forma simultánea. Los resultados se integran durante la fase de interpretación del estudio, dando la misma prioridad e importancia a ambos tipos de investigación. Desde el punto de vista cualitativo, se recopilará información a través de la observación y registro, categorizando y cuantificando los datos obtenidos, para alcanzar una visión más panorámica de los resultados. Desde el punto de vista cuantitativo, se utilizarán los datos para explicar y/o pronosticar los comportamientos de las plataformas virtuales y su oferta en cursos MOOC, relativos a la Agenda 2030. Las técnicas a utilizar para la adquisición, registro y análisis de datos, se detallan a continuación.

a) Etnografía virtual y análisis de las plataformas MOOC más significativas, en base a la siguiente información: institución que lo crea, cantidad de MOOC ofertados, posicionamiento en la red (ICB, 2017), reconocimiento social e institucional, plataformas fundadas e instauradas antes y después de la realización de la Agenda 2030, y oferta de cursos centrados en la temática de los ODS. Se obtiene una muestra

de 30 plataformas virtuales para este análisis. La información adquirida, se plasmará en un registro/tabla de datos que contenga las variables objeto de estudio. Esta procederá de la observación y registro de las diversas pantallas de las diferentes plataformas virtuales MOOC, y de los datos obtenidos en la red sobre cada plataforma, desde los buscadores más significativos y reconocidos hoy día.

b) Estudio bibliométrico sobre la producción científica indexada en Web of Science y Scopus, desde la creación de la Agenda 2030, en el año 2015 y hasta la actualidad, con los títulos de búsqueda: “agenda 2030”, “ODS”, y “objetivos para el desarrollo sostenible”. Se seleccionan aquellos países que han realizado al menos 3 producciones científicas, en cualquiera de los servicios de bases de datos mencionados, obteniendo un total de 44 países, 1.315 documentos, y 5.508 citaciones, al objeto de relacionar aquellos países que disponen de plataformas MOOC con la producción científica en esta temática. La obtención de datos e información, será proporcionada por Web of Science y Scopus, de acuerdo al algoritmo de búsqueda propuesto, y su tratamiento y análisis, se realizará a través del software especializado en mapas bibliométricos Vosviewer v.1.6.

c) Con los datos obtenidos en los apartados anteriores, se procede a la creación de una Red neuronal artificial mediante el software especializado SPSS v.22, para la obtención del pronóstico de los siguientes resultados: Creación de nuevas plataformas que ofrecen MOOC, y oferta de nuevos cursos MOOC, basados en la temática concreta de la Agenda 2030 y los ODS.

A continuación, en la tabla 1, se detallan las variables de estudio para el proceso de investigación establecido: tipo, escala de medición, y técnica de investigación de la que forma parte (García et al., 2016). Posteriormente, se desarrolla con más detalle el proceso metodológico.

Tabla 1. Variables para la investigación, tipo y escala de medición

Variable	Etiqueta y descripción	Proceso metodológico	Tipo y escala de medición
Plataforma	Nombre de la plataforma que aloja los MOOC.	Etnografía virtual.	Cualitativa nominal politómica (Variable independiente).
País	País propietario de la plataforma.	Etnografía virtual.	Cualitativa nominal politómica Variable independiente).
Fundación	Año de creación de la plataforma.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de razón (Variable independiente).
Entidad	Identidad del organismo fundador de la plataforma.	Etnografía virtual	Cualitativa nominal politómica (Variable independiente).
Url	Dirección web de la plataforma.	Etnografía virtual	Cualitativa nominal politómica (Variable independiente).
Antigüedad	Años hasta la fecha desde que se creó la plataforma.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de razón (Variable independiente).
MOOC's	Cantidad de cursos MOOC que ofrece la plataforma actualmente.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de intervalo (Variable independiente).
Documentos	Publicaciones totales desde el año 2015 indexadas en WOS y Scopus relativas a la Agenda 2030 y los ODS, hasta la actualidad.	Estudio bibliométrico y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de razón (Variable independiente).
Citaciones	Citaciones totales desde el año 2015 indexadas en WOS y Scopus relativas a la Agenda 2030 y los ODS, hasta la actualidad sobre los documentos publicados.	Estudio bibliométrico y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de razón (Variable independiente).
MOOC_ODS	Verificación o no; si la plataforma ofrece MOOC relativos exclusivamente a la temática sobre la Agenda 2030 y los ODS.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cualitativa nominal dicotómica (variable dependiente).
Cant_MOOC_ODS	Cantidad de MOOC que ofrece la plataforma relativos exclusivamente a la temática sobre la Agenda 2030 y los ODS.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cuantitativa discreta de razón (Variable independiente).
PostAgenda2030	Verificación o no; si la plataforma ha sido creada en el año 2015 y/o posterior. Año en el que se crea la Agenda 2030 y los ODS.	Etnografía virtual y Red neuronal artificial.	Cualitativa nominal dicotómica (Variable dependiente).

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos sobre las plataformas que alojan MOOC, se realiza a través de la selección de diversos motores de búsqueda (Platero Alcón, 2016), afianzados y consolidados en la red, de acuerdo a su utilización, presentando diferentes modelos en el empleo de sus propios algoritmos y funciones de privacidad, para la obtención de resultados sin sesgo, al indexar la web de manera diferente. Los resultados coincidentes de los motores de búsqueda utilizados para esta investigación facilitarán las plataformas virtuales MOOC a analizar. Los recursos de búsqueda utilizados han sido los siguientes: Google, Bing, DuckDuckGo, Archive.org, StartPage, Gibiru, Qwant, Yahoo search, Ask.com, y Ecosia. Una vez identificadas todas las plataformas, se analiza cada una de ellas para extraer la información relativa a las variables designadas. En la figura 1, se observa como muestra, la plataforma ecolearning (Osuna Acedo y Gil Quintana, 2017), sobre la que se realiza el análisis y extracción de datos, a través de la información que ofrece y su buscador de MOOC.

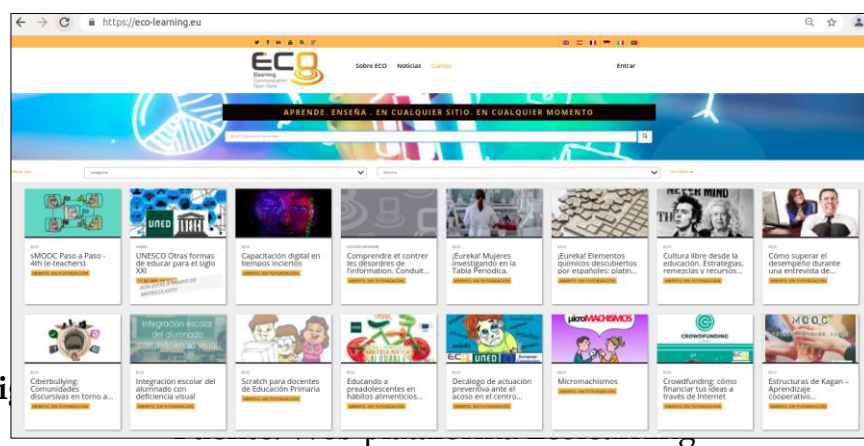


Fig. 1

En relación con el análisis bibliométrico, se utiliza el software especializado vosviewer v1.6 (Van Eck y Waltman, 2017), al que se exportan los resultados obtenidos en los servicios en línea de información científica Web of Science y Scopus. Los resultados aportan datos sobre la cantidad total de documentos y citas realizados en el espacio temporal (2015-2021), y se elaboran mapas bibliométricos para determinar qué países son los mayores productores científicos sobre investigaciones en Agenda 2030 y ODS. Los resultados se relacionan con aquellos países, que disponen y ofrecen MOOC, y se incluyen las variables procedentes de este análisis bibliométrico en la creación de la red neuronal artificial. El algoritmo (Sánchez et al., 2016) para la obtención de los resultados es el siguiente:

(TÍTULO ("agenda 2030") O TÍTULO ("ODS") O TÍTULO ("objetivos para el desarrollo sostenible")) Y (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021) O LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020) O LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) O LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) O LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) O LIMITADO A (PUBYEAR, 2016) O LIMITADO A (PUBYEAR, 2015)) Y (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) Y (LIMIT-TO (SUBJAREA, "SOCI") O LIMIT-TO (SUBJAREA, "ARTES"))

Este algoritmo se aplica en los servicios online de bases de datos científicas Web of Science y Scopus, que recogen las referencias de las principales publicaciones

científicas, esenciales para el apoyo a la investigación y para el reconocimiento de los esfuerzos y avances realizados por la comunidad científica y tecnológica. Ambos recursos están avalados en cuanto a su validez y calidad, por las principales instituciones científicas que se encargan de medir, evaluar y calcular el factor de impacto de las revistas indexadas en ambos recursos. Con los datos obtenidos tanto en la etnografía virtual como en el análisis bibliométrico, se desarrolla una red neuronal artificial, al objeto de pronosticar en que porcentaje se van a crear plataformas que ofrecen cursos MOOC y, por otro lado, en qué porcentaje se van a crear MOOC con la temática principal basada en la Agenda 2030 y los ODS. Las redes neuronales artificiales, funcionan de manera similar a las redes de neuronas biológicas. La red neuronal artificial creada para esta investigación está formada por neuronas artificiales conectadas entre sí, y agrupadas en diferentes niveles que se denominan capas. La capa de entrada recibe datos reales procedentes de las variables de estudio (variables independientes), y alimentan a la red neuronal. La última capa o capa de salida serán los resultados y/o porcentajes que deseamos predecir, (variables dependientes). Entre estas dos, se encuentran las capas ocultas que contienen unidades no observables, representando la intensidad de la interacción hacia las capas de salida. Por tanto, el modelo de esta investigación se define como red neuronal multicapa ya que existen capas intermedias u ocultas entre la capa de entrada y la de salida. Los cálculos se realizan a través del software especializado SPSS v.22, y éste determina un total de 29 casos válidos de las plataformas identificadas. De estos, selecciona 23 (79,3%) como entrenamiento que, mediante unos determinados algoritmos, intentará buscar los pesos de manera automática para ofrecer los mejores resultados. Los 6 casos restantes (20,7%), los selecciona para pruebas, se trata de un sobreajuste, ya que el modelo puede que se ajuste demasiado a las particularidades presentes en los patrones de entrenamiento, perdiendo la habilidad de generalizar su aprendizaje a casos nuevos. Por tanto, el objetivo de esta nueva comprobación es obtener datos y probar como se comportaría la red neuronal cuando las entradas sean distintas a las usadas para el entrenamiento. La red neuronal diseñada para esta investigación puede ser probada con otros patrones de entrada con los cuales no ha sido entrenada, es decir, otros valores para las variables independientes definidas, para predecir y pronosticar en que porcentaje se van a crear más plataformas MOOC significativas, y en que porcentaje se van a crear MOOC relativos a la temática centrada en la Agenda 2030 y los ODS. Como se observa en la tabla 2, las variables seleccionadas para la capa de entrada (variables independientes), son las que determinan el año de creación de la plataforma MOOC y antigüedad, la cantidad de MOOC que ofrece, los MOOC sobre la Agenda 2030 y los ODS, la producción científica y citas obtenidas. Para la capa de salida (variables dependientes) y resultados de la Red neuronal artificial, el pronóstico sobre la creación de plataformas MOOC, variable PostAgenda2030, y pronóstico sobre la creación de cursos MOOC centrados en contenidos sobre la Agenda 2030 y los ODS, variable MOOC_ODS.

Tabla 2. *Capas establecidas para la Red Neuronal Artificial*

Capa de entrada	Covariables	1	Fundación
		2	Antigüedad
		3	MOOC's
		4	Documentos
		5	Citaciones
		6	Cant_mooc_ods
	Número de unidades ^a		6
	Método de cambio de escala para las covariables		Estandarizados
Capas ocultas	Número de capas ocultas		1
		Número de unidades en la capa oculta 1 ^a	4
	Función de activación		Tangente hiperbólica
Capa de salida	Variables dependientes	1	MOOC_ODS
		2	PostAgenda2030
	Número de unidades		4
	Función de activación		Softmax
	Función de error		Entropía cruzada

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de las pl

vadas

a. Excluyendo la unidad de sesgo

Los resultados obtenidos a través de los diversos motores de búsqueda ofrecen una muestra de 30 plataformas virtuales significativas. El 60% de estas ($n = 18$), fueron creadas anteriormente a la realización de la Agenda 2030 en el año 2015. El restante 40% ($n = 12$) se instituyeron posteriormente a la Agenda 2030. Los países propietarios de las plataformas virtuales con más oferta de cursos MOOC en la actualidad (Pérez Parras, 2016), se puede observa en el gráfico 1.

10 PRIMEROS PAISES CON MAYOR OFERTA EN MOOC

(Registro 2006-2021 - oferta actual)

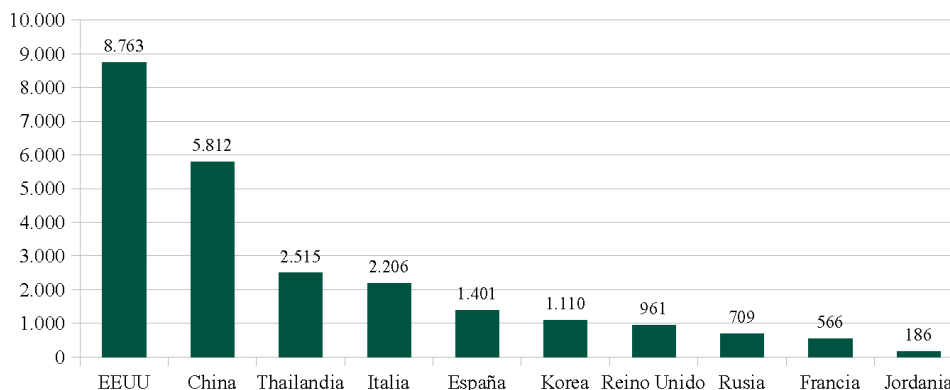


Gráfico
Países

1.

con mayor oferta en MOOC actualmente

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la etnografía virtual.

Entrando en un análisis más exhaustivo sobre estos datos, se observa en la tabla 3, los MOOC que ofertan las plataformas que fueron creadas desde el año 2015 hasta la actualidad en la columna ≥ 2015 , fecha en la que se formaliza la Agenda 2030. Estos datos están actualizados a mes de mayo de 2021. China ofrece en sus nuevas plataformas creadas desde el 2015 un total de 2.259 MOOC hasta el día de hoy, al crear en el año 2015 una nueva plataforma denominada enMOOC, de la Universidad de Jiaotong de Shanghai con una oferta actual de 2.259 MOOC. Le sigue Italia que no disponía de plataformas MOOC significativas hasta entonces, y es en el año 2015 y 2016 cuando se crean las plataformas Federica.eu y EduOpen respectivamente, con un total de 2.206 MOOC actualmente entre ambas. Crean nuevas plataformas países que antes de la Agenda 2030 no disponían de ellas, y cuya oferta en MOOC, es la que se detalla a continuación: Corea ($n = 1.110$), Rusia ($n = 709$), India ($n = 394$), Indonesia ($n = 34$), México ($n = 13$), destacar el proyecto y plataforma EMM de la Unión Europea que se crea en el año 2019 y que oferta a día de hoy 146 MOOC. Tailandia también crea en el año 2017 ThaiMOOC, una plataforma que ofrece actualmente 477 MOOC.

Tabla 3. Producción de MOOC por países, antes y después de la Agenda 2030

PAIS	≥2015	<2015	Dif.
China	2.259	3.553	-1.294
Italia	2.206	0	2.206
Korea	1.110	0	1.110
Rusia	709	0	709
Tailandia	477	2.038	-1.561
India	394	0	394
España	293	1.100	-807
EMMA (U.E.)	146	0	146
EEUU	81	8.682	-8.601
Indonesia	34	0	34
México	13	0	13
Reino Unido	0	961	-961
Francia	0	566	-566
Jordania	0	186	-186
Alemania	0	94	-94
Japón	0	52	-52

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de la etnografía virtual.

Por otro lado, en relación con la tabla 3, señalar países como Reino Unido, Francia,

Alemania, Jordania o Japón, que no han creado plataformas significativas a partir de la Agenda 2030 (año 2015). EEUU crea únicamente la plataforma Kadenze con 81 MOOC y España AprendeINTEF con 293 MOOC, ambas fundadas en el año 2015. Destacamos países que crean plataformas MOOC después de la Agenda 2030 como China, Italia, Korea, Rusia, Tailandia, India, y el proyecto EMMA de la Unión Europea (U.E., 2021). La columna <2015 de la tabla 3, indica la oferta de MOOC en la actualidad por parte de las plataformas creadas con anterioridad a la Agenda 2030. La columna Dif., nos indica la diferencia entre ambos periodos, es decir la oferta que cada país realiza con sus plataformas creadas antes y después de 2015. En base a la etnografía virtual y estudio de las plataformas virtuales que ofrecen MOOC, indicar que el 30% de las plataformas seleccionadas para este estudio, ofrecen cursos MOOC con una temática centrada en la Agenda 2030, y los ODS, con un total de 14 cursos cuyo detalle se muestra en la tabla 4. Con los resultados obtenidos en la tabla 4, se confirma que la oferta de cursos MOOC centrados en la temática principal de la Agenda 2030 y los ODS es muy poco relevante, por lo que no se cumple la hipótesis n.º 2 de la investigación, la cual enunciaba una oferta mayor y más alentadora en esta temática. No obstante, los datos en cuanto a la creación de nuevas plataformas MOOC desde la formalización de la Agenda 2030 son algo más estimulantes, al significar un 30% del total de plataformas seleccionadas para este estudio.

Tabla 4. *MOOC's centrados en los ODS y la Agenda 2030*

Plataforma	País	MOOC's ODS	Título/s del curso
Edx	EEUU	6	1 ODS en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas: Retos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 2 Design Thinking y ODS: creando soluciones innovadoras. 3 Incidencia política desde las comunidades. ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas. 4 Producción y consumo responsable: ODS 12. 5 Generalidades del Desarrollo Sostenible. 6 Alianzas: Un vehículo para lograr el desarrollo sostenible.
Coursera	EEUU	2	1 Los Objetivos de Desarrollo Sostenible para las empresas. 2 Objetivos de desarrollo sostenible para América Latina y el Caribe.
AprendeINTEF	España	2	1 Educación en derechos de la infancia y ciudadanía global (2ª ed.) 2 Concienciación y capacitación en materia de cambio climático para docentes.
EduOpen	Italia	1	1 La agenda 2030 para el desarrollo sostenible (6ª de.)

FunMOOC	Francia	1	1	Metas de desarrollo sostenible.
jMOOC	Japón	1	1	Amooc2015 Asia Regional MOOC. La cumbre de las partes interesadas 2015.
XuetangX	China	1	1	Transformando nuestro mundo. Alcanzar los ODS.

Fuente: elaboración propia.

Como información ampliada se presenta en la tabla 5, los datos obtenidos en la etnografía virtual y análisis de plataformas virtuales que alojan cursos MOOC. Se observan con claridad aquellas plataformas que se han creado a partir de la formalización de la Agenda 2030 en el año 2015. Los resultados presentan el nombre de la plataforma, año de creación, país, cantidad de MOOC que se ofertan a fecha de hoy, entidad propietaria, la dirección web de la plataforma y la cantidad de MOOC cuya temática se centra en los ODS y la Agenda 2030, y que con más precisión se han especificado en la tabla anterior (tabla 4). Como se detalla en la tabla 5, con los datos obtenidos, y en relación a la hipótesis n.º 1, se confirma que no se cumple ésta, ya que desde que se realiza la Agenda 2030 en el año 2015, se han creado las mismas plataformas virtuales en occidente que en el resto del mundo, en concreto Asia y Oriente. No obstante, se destaca una oferta y producción mucho mayor de los países asiáticos y orientales que occidentales, destacando a China, Korea, Tailandia, India, Indonesia y Rusia en la zona Euroasiática. En la zona occidental, destacamos a Italia, España y el proyecto europeo EMMA. En Sudamérica la plataforma perteneciente a México (MéxicoX) creada en 2015, y el caso de EEUU no tan relevante con la creación de Kadenze. Se desconoce la causa, pero se estima la dificultad de crear y poder implantar plataformas significativas en EEUU, debido a la consolidación de plataformas muy potentes como edX, Coursera, Udacity, Khan Academy o Canvas, con diez años o más de antigüedad. Un dato a subrayar sobre la selección de las plataformas virtuales es que se ha descartado Udemy (EEUU), puesto que a diferencia de los cursos MOOC, ésta utiliza contenido de creadores en línea para la venta y consecución de ganancias, dejando en entredicho las premisas principales de lo que es verdaderamente un MOOC (Cabero Almenara, 2015).

Tabla 5. Resultados obtenidos etnografía virtual y análisis de plataformas MOOC

Plataforma	País	MOOC	Año	Propiedad	Url	MOOC Agenda 2030
Khan Academy	EEUU	254	2006	Salman Khan	https://es.khanacademy.org/	-
Bilib Formados	España	86	2007	Centro de Apoyo Tecnológico de Castilla-La Mancha	https://formados.bilib.es/	-
UNED Abierta	España	55	2007	UNED	https://iedra.uned.es/	-
Future Learn	Reino U.	961	2012	U. Milton Keynes	https://www.futurelearn.com/	-
Coursera	EEUU	4.946	2012	U. Stanford	https://es.coursera.org/	2
edX	EEUU	3.230	2012	U. Harvard; MIT	https://www.edx.org/es	6
Udacity	EEUU	188	2012	Sebastian Thrun	https://www.udacity.com/	-
Canvas Network	EEUU	64	2012	Instructure Inc.	https://www.canvas.net/	-
Tutellus	España	84	2012	Fundación René Quinton	https://www.tutellus.com/	-
Floqq	España	232	2012	Personal privado	https://www.floqq.com/	-
Open HPI	Alemania	94	2012	Instituto de Hasso Plattner (HPI)	https://open.hpi.de/	-
XuetangX	China	3.553	2013	U. Tsinghua	https://www.xuetangx.com/global	1
MiriadaX	España	561	2013	Telefónica	https://formacion.miriadax.net/	-
Fun Mooc	Francia	566	2013	Ministerio Educación	https://www.fun-mooc.fr/	1
eWant	Tailandia	2.038	2013	U. Nacional Chiao Tung	https://www.ewant.org/	-
Edraak	Jordania	186	2014	F. Reina Rania para la Ed. y desarrollo	https://www.edraak.org/	-
jMOOC	Japón	52	2014	Japan Massive Open Online Education Promotion Council	https://www.jmooc.jp/	1
Ecolearning	España	82	2014	UNED	https://eco-learning.eu/	-
CREACIÓN DE LOS OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (AÑO 2015)						
Kadenze	EEUU	81	2015	U. Varias	https://www.kadenze.com/	-
MéxicoX	México	13	2015	Gobierno México	https://www.mexicox.gob.mx/	-

cnMOOC	China	2.259	2015	U. Jiaotong de Shanghai	https://www.cnmooc.org/	-
Federica.eu	Italia	236	2015	U. Nápoles Federico II	https://www.federica.eu/	-
Open Education	Rusia	709	2015	Plataforma Nacional de Educación Abierta	https://openedu.ru/course/	-
K-MOOC	Korea	1.110	2015	Ministerio de Educación	http://www.kmooc.kr/	-
IndonexiaX	Indonesia	34	2015	Gobierno Indonesia	https://www.indonesiastax.co.id/	-
Aprende INTEF	España	293	2015	Ministerio de Educación y Formación Profesional	https://enlinea.intef.es/courses	2
EduOpen	Italia	1.970	2016	U. Varias italianas	https://eduopen.org/	1
ThaiMOOC	Tailandia	477	2017	U. Cibernética de Tailandia	https://thaimooc.org/	-
Swayam	India	394	2017	Gobierno de la India	https://swayam.gov.in/	-
EMMA	U.E.	146	2019	U. Nápoles Federico II y más Universid.	https://platform.europeanmoocs.eu/	-

Fuente: Elaboración propia. Extraído de la etnografía virtual.

3.2. Estudio bibliométrico

Mediante esta técnica de investigación se ha pretendido extraer la producción científica indexada en los servicios en línea sobre bases de datos científicas Web of Science y Scopus, desde el año 2015, año en el que se crea la Agenda 2030, con las opciones de búsqueda en el título de los documentos siguiente: “agenda 2030”, “ODS”, y “objetivos para el desarrollo sostenible”. El estudio ofrece los resultados con al menos 3 producciones científicas en alguno de los dos recursos mencionados. El objeto de este estudio es conocer aquellos países que más literatura científica producen en torno a la Agenda 2030 y la relación de estos, con los datos obtenidos en la etnografía virtual y análisis de las plataformas, para crear la red neuronal artificial que pueda predecir los porcentajes en cuanto a la creación de nuevas plataformas significativas y la creación de MOOC sobre la temática de la Agenda 2030 y los ODS. A continuación, se presentan los mapas bibliométricos (Guzmán Sánchez y Trujillo Cancino, 2014), para tener una visión gráfica del volumen de producción científica por países.

Como se observa en los mapas bibliométricos, representados en la Figura 2 y 3, el mayor productor de literatura científica en relación a la Agenda 2030 y los ODS, es Croacia, teniendo publicaciones únicamente en Scopus ($n = 166$). Se desconoce la existencia de plataformas virtuales de origen croata significativas. China es el segundo país con más documentos científicos ($n = 158$) y el primero en Scopus. En la actualidad es el segundo país del mundo que ofrece más MOOC a través de sus plataformas principales (XuetangX, $n = 3.553$, y enMOOC, $n = 2.259$). En tercer lugar,

Japón ($n = 104$) siendo jMOOC su plataforma más importante. Es a partir del séptimo lugar cuando aparece EEUU y muchos otros países con producción de MOOC actualmente, y plataformas virtuales propias como España, Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Rusia. Los resultados corroboran la hipótesis n.º 3 de la investigación, confirmando que aquellos países que ofertan MOOC, también son productores de documentación científica relativa a la Agenda 2030 y los ODS. Los resultados ratifican que los países del primer mundo y/o más desarrollados son los que más producción científica tienen sobre la Agenda 2030. También se destaca una producción relevante de países del Este y centro de Europa como Polonia, Eslovenia, República Checa, Eslovaquia y Serbia; y la poca relevancia de países sudamericanos. En la tabla 6 se aprecia con detalle el listado de los países con producción científica clasificada desde Web of Science y Scopus, y el total de ambas.

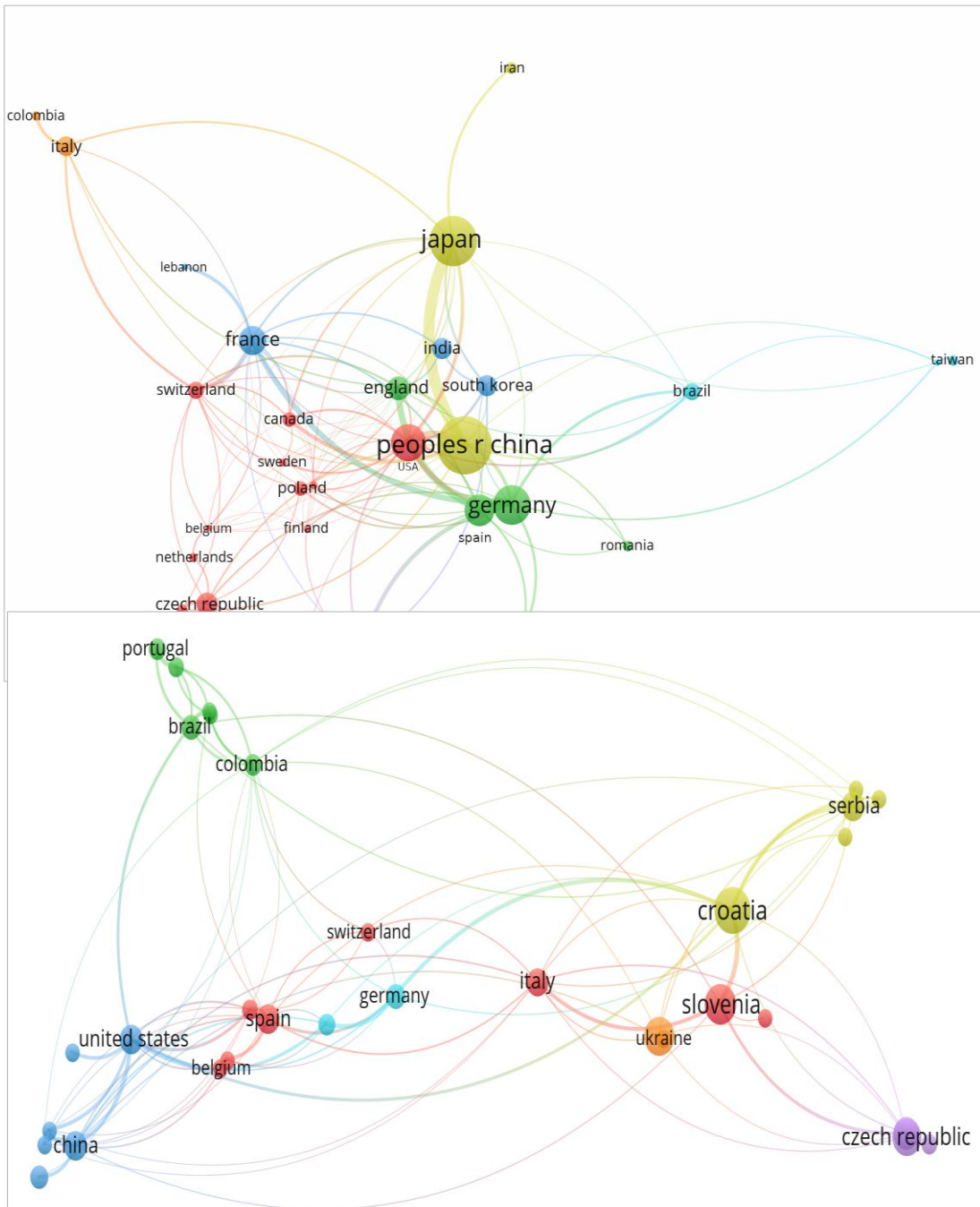


Figura 3. *Mapa bibliométrico, producción científica por países en Scopus*
Fuente: Elaboración con vosviewer v.1.6

Tabla 6. *Producción científica en WOS y Scopus por países en relación a la Agenda 2030 y los ODS*

País	Web of Science		Scopus		TOTAL	
	Documentos	Citaciones	Documentos	Citaciones	Documentos	Citaciones
Croacia	-	-	166	85	166	85
China	136	954	22	79	158	1033
Japón	104	695	-	-	104	695
Polonia	11	43	75	24	86	67
Eslovenia	-	-	85	87	85	87
R. Checa	23	85	60	32	83	117
USA	60	629	19	46	79	675
Alemania	66	693	10	15	76	708
España	45	295	19	38	64	333
Francia	40	421	4	1	44	422
Eslovaquia	8	14	33	12	41	26
Italia	19	149	16	9	35	158
Reino U.	26	219	8	38	34	257
Serbia	3	4	21	5	24	9
Brasil	14	90	9	18	23	108
India	21	87	-	-	21	87
Korea Sur.	21	74	-	-	21	74
Rusia	17	81	3	5	20	86
Suiza	15	98	3	1	18	99
Canadá	11	27	-	-	11	27
Colombia	5	0	5	0	10	0
Rumania	7	13	3	3	10	16
Australia	4	2	5	11	9	13
Holanda	5	24	3	12	8	36
Irán	8	70	-	-	8	70
Suecia	4	9	4	23	8	32
México	3	7	4	9	7	16
Bélgica	3	3	3	0	6	3
Taiwan	6	36	-	-	6	36
Portugal	-	-	5	10	5	10
Finlandia	4	14	-	-	4	14
Letonia	4	13	-	-	4	13
Sudáfrica	4	23	-	-	4	23

Albania	-	-	3	0	3	0
Argentina	3	38	-	-	3	38
Chile	-	-	3	0	3	0
Ecuador	-	-	3	3	3	3
Hungría	-	-	3	0	3	0
Indonesia	3	0	-	-	3	0
Líbano	3	20	-	-	3	20
Lituania	-	-	3	4	3	4
Montenegro	-	-	3	0	3	0
Ucrania	-	-	3	5	3	5
Vietnam	-	-	3	3	3	3

Fuente: elaboración propia

3.3. Creación de la Red Neuronal Artificial

Con los resultados obtenidos en la etnografía virtual, análisis de plataformas MOOC y estudio bibliométrico se crea una red neuronal artificial para predecir en que medida se van a crear nuevas plataformas MOOC significativas y, por otra parte, los MOOC que se creen nuevos, en qué porcentaje lo harán sobre materia y contenidos de la Agenda 2030 y los ODS. Para la capa de entrada de la red neuronal, se incluyen 6 variables independientes tanto cualitativas como cuantitativas. Estas son las siguientes: año de fundación de la plataforma, años de antigüedad, cantidad de MOOC que ofrece actualmente, documentos científicos que el país propietario de la plataforma ha producido, citas que el país propietario de la plataforma ha tenido, y la cantidad MOOC que ofrece la plataforma en relación a la temática de la Agenda 2030 y los ODS. La capa de salida y/o respuestas que queremos obtener, está formada por las variables dependientes cualitativas y dicotómicas siguientes:

- PostAgenda2030: Esta variable de salida pronosticará en que porcentaje (si/no) se van a crear nuevas plataformas MOOC significativas.
- MOOC_ODS: La segunda variable de salida pronosticará en que porcentaje (si/no) se van a crear nuevos MOOC con temática centrada en la Agenda 2030 y los ODS.

El modelo que se crea se denomina perceptron multicapa ya que va a contener capas intermedias u ocultas que determinan los pesos en función de la relación de las variables para la elaboración de las respuestas. El detalle de estas conexiones que configuran la red neuronal artificial se puede apreciar con detalle en la figura 4, siendo las líneas más gruesas las conexiones más fuertes entre variables (neuronas), hasta llegar a las respuestas.

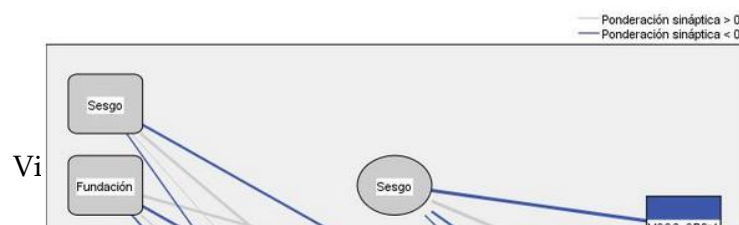


Figura 4. *Red neuronal artificial. Conexiones entre variables*

Fuente: Elaboración con el software SPSS v.22

De los 30 casos de los que se dispone en cuanto a las plataformas MOOC, se han seleccionado 29, dejando al margen el proyecto EMMA de la U.E. puesto que participan en él diversos países y no se puede determinar la cantidad de MOOC que corresponden a cada uno de ellos, pudiendo alterar por este motivo los resultados a pronosticar la red neuronal artificial. Para el entrenamiento de la red neuronal se han seleccionado 23 plataformas virtuales de manera aleatoria y en relación con las recogidas en la etnografía virtual, para que a través del software especializado SPSS v.22 se determinen los algoritmos precisos para que el programa busque los pesos de manera automática y pueda ofrecer los mejores resultados. Los 6 casos restantes y/o plataformas virtuales, se someten a prueba, para que el software realice un sobreajuste en los resultados y el modelo pueda ser utilizado en el aprendizaje de nuevos casos. En las tablas 7 y 8 se presentan los resultados ofrecidos por la red neuronal artificial, en base a las dos variables dependientes elegidas para predecir el comportamiento de las plataformas virtuales y los MOOC que ofrecen en relación con una temática y contenidos centrados en la Agenda 2030 y los ODS.

Tabla 7. Resultados Red Neuronal Artificial. Creación de nuevos MOOC sobre la Agenda 2030 y los ODS

		MOOC_ODS		
Ejemplo	Observado	Pronosticado		
		Si	No	Porcentaje correcto
Entrenamiento	Si	6	0	100,0%
	No	0	17	100,0%
	Porcentaje global	26,1%	73,9%	100,0%
Pruebas	Si	1	0	100,0%
	No	0	5	100,0%
	Porcentaje global	16,7%	83,3%	100,0%

Al analiza Neuronal predice en cuanto al entrenamiento que en un 73,9% no se van a crear MOOC con una temática centrada en la Agenda 2030 y los ODS. En el apartado de pruebas, si utilizamos la red neuronal con nuevos casos para que continúe el aprendizaje de la misma, pronostica en un 83,3% que no se van a crear MOOC con la temática mencionada. Con estos datos, se confirma que la hipótesis n.º 4 de esta investigación no se cumple. Los resultados, presentan niveles muy altos en cuanto al no, por lo que podemos intuir que posiblemente no se creen nuevos MOOC con contenidos centrados en la Agenda 2030 y los ODS. En relación con la tabla 8, los resultados que ofrece la Red neuronal son los siguientes: en la fase de entrenamiento, en un 34,8% si que se crearán nuevas plataformas MOOC significativas, pero en un 65,2% no. Lo cual significa que se irán creando y surgirán nuevas plataformas MOOC, pero a un ritmo bajo y muy lentamente se irán implantando y consolidando. En cuanto a la fase de pruebas y en la posible utilización de nuevos casos, los datos son muy similares; 33,3% si, y un 66,7% no.

Tabla 8. Resultados Red Neuronal Artificial. Creación de nuevas plataformas MOOC significativas

		PostAgenda2030		
Ejemplo	Observado	Pronosticado		
		Si	No	Porcentaje correcto
Entrenamiento	Si	8	1	88,9%
	No	0	14	100,0%
	Porcentaje global	34,8%	65,2%	95,7%
Pruebas	Si	2	0	100,0%
	No	0	4	100,0%
	Porcentaje global	33,3%	66,7%	100,0%

Por tanto, (planteadas para esta investigación, se confirma que la hipótesis n.º 1, no se cumple, ya que desde que se realiza la Agenda 2030 en el año 2015, se han creado las mismas plataformas virtuales en occidente que en el resto del mundo, en concreto Asia y Oriente, y no más como se estimaba. En relación a la hipótesis n.º 2, se confirma como verdadera, ya que la oferta de cursos MOOC centrados en la temática principal de la Agenda 2030 y los ODS es muy poco relevante. Con respecto a la hipótesis n.º 3, los resultados corroboran que efectivamente, aquellos países que ofertan MOOC, también son productores de documentación científica relativa a la Agenda 2030 y los ODS. Los resultados ratifican que los países del primer mundo y/o más desarrollados son los que más producción científica tienen sobre la Agenda 2030. Para finalizar con la hipótesis n.º 4, se confirma con la red neuronal artificial creada, que no se cumple, ya que los resultados presentan niveles muy altos que auguran que no se van a crear nuevos MOOC con contenidos centrados en la Agenda 2030 y los ODS.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación ha tratado de comprobar y analizar qué comportamiento tienen las plataformas virtuales que ofrecen MOOC, y sus países productores, frente a la Agenda 2030 y los ODS. Hoy día los MOOC, tienen un reconocimiento social e institucional muy considerable, y se pueden utilizar como un modelo de comunicación educativo para formar a aquellas personas que habitan en los países más desfavorecidos. Tras la búsqueda y análisis en la web, se han seleccionado 30 plataformas que ofrecen este tipo de cursos, en base a su importancia, consolidación y/o afianzamiento en el sector, entidad fundadora y reconocimiento social, desde los inicios de este fenómeno en el año 2008. Hasta la fecha, las dos mayores potencias productoras de MOOC son EEUU y China, seguido de países europeos como Italia, Reino U., España y Francia; y con datos muy poco relevantes Sudamérica. Un aspecto para destacar en este sentido es que países y universidades, generalmente Sudamericanas, producen MOOC y son alojados en plataformas con más proyección y alcance social, como por ejemplo Edx, Coursera, Canvas, etc. Este puede ser un

dato que explique que ciertos países no tengan plataformas MOOC propias y significativas porque su política de desarrollo e implantación ha sido esa. A partir del año 2015, año en el que se realiza la Agenda 2030, se han creado diversas plataformas MOOC importantes, cuyos propietarios son principalmente países asiáticos como China, Korea, Tailandia, India, Rusia, y en menor medida indonesia. También se han creado nuevas plataformas MOOC en occidente, pero con un menor volumen de oferta en cursos. Se puede afirmar que el año 2015 es el momento de la explosión y producción de plataformas MOOC en la parte asiática y oriental, alrededor de 3 o 4 años más tarde que en el mundo occidental, los cuales siguen acaparando el mercado mundial con las plataformas creadas en los años 2011-2012 y cuyos propietarios son principalmente Universidades y entidades privadas de los EEUU. En la parte asiática generalmente las plataformas MOOC son fundadas y sostenidas por entidades públicas como los Ministerios de Educación, y Universidades también públicas, permitiendo un acceso más abierto y una gratuidad genérica por las certificaciones. La última plataforma importante que se creó fue en 2019 EMMA, un proyecto de la Unión Europea con cerca de 150 MOOC. A partir de entonces no se han creado más plataformas a pesar de la pandemia mundial por COVID-19, desde el año 2020. Este incidente debiera haber provocado una fuerte explosión en la creación de nuevas y potentes plataformas MOOC, por el confinamiento y cierre que se sufrió en todos los países y sistemas educativos del mundo. Hoy día, apenas el 1% de la población mundial sabe que es exactamente la Agenda 2030 y los ODS, y el 25% únicamente conoce el nombre. Dada la importancia y la problemática que esto supone, las plataformas MOOC ofrecen, aunque a niveles muy inferiores a día de hoy, cursos centrados en la Agenda 2030 y los ODS. En definitiva, se trata de cursos que a las plataformas e instituciones propietarias, no les sugestionan crear, por su dificultad en la certificación, debido a la amplitud de la temática, bajos niveles de matriculación, y el inconveniente de su puesta en práctica a nivel personal y también profesional. Tampoco las nuevas plataformas que se crearon a raíz de la Agenda 2030, presentan de manera significativa esta temática. El estudio bibliométrico confirma que los países más desarrollados o del primer mundo, son los más productores en investigaciones sobre la Agenda 2030, y los propietarios generalmente de las plataformas que ofrecen MOOC. Se puede concluir en este sentido, que el fenómeno MOOC se ha instaurado ya en las sociedades más avanzadas, de manera permanente y como recurso educativo y formativo. Con todos los datos obtenidos, se ha realizado como propuesta innovadora y creativa, la realización de una red neuronal artificial para pronosticar la evolución de las plataformas MOOC y la temática en contenidos centrados en la Agenda 2030 y los ODS. Los resultados no son muy esperanzadores debido a que no se estima que se vayan a crear más MOOC centrados en la Agenda 2030 y los ODS, aunque sí que se irán creando nuevas plataformas virtuales que ofrezcan cursos MOOC, pero a un ritmo muy leve y con una implantación y consolidación muy lenta. Se precisa y es necesaria una nueva ola y creación de plataformas MOOC para los países más pobres y en vías de desarrollo, principalmente de África y Sudamérica, aunque deba ser con la ayuda de los más desarrollados y en base a las metas y objetivos propuestos en la Agenda 2030. En relación a otras investigaciones, se han realizado estudios relativos a la contribución

de los MOOC a la agenda 2030 para el desarrollo sostenible , concluyendo que los MOOC pueden garantizar la inclusión, al ser de carácter masivo, abierto, gratuito, accesible y siempre disponible, siempre que se asegure para ello el acceso a la tecnología y a internet ilimitado para toda la población (Roura Redondo, 2019). Otros estudios en relación al presente, se relacionan con las estrategias de enseñanza para innovar en educación superior, proponiendo un análisis de los elementos de vinculación de las universidades con los requerimientos mundiales de los objetivos para el desarrollo sostenible, con miras a ubicar posibilidades de innovación con estrategias de enseñanza (Ramírez Montoya, 2019). En la misma línea, destacar estudios relacionados con la colaboración multidisciplinar, MOOC e investigación educativa, abordando temáticas transversales, tales como el trabajo en red, innovaciones educativas formativas, competencias autopercebidas y estrategias innovadoras como los retos, gamificación y aprendizaje invertido, etc. (Ramírez Montoya y Mendoza Domínguez, 2019). Por tanto, en base a esta investigación y otros estudios realizados, se puede concluir que los MOOC son un recurso muy válido para dar a conocer y concienciar a las sociedades de lo que es, y significa la Agenda 2030 y los Objetivos para el Desarrollo Sostenible. Los estudios también confirman que estos proyectos, se pueden desarrollar e implantar principalmente, a través de la acción de instituciones universitarias. Los MOOC son un fenómeno en constante evolución y desarrollo, pero deben estar al día y en consonancia con las necesidades y mejoras que se propongan a nivel mundial e institucional, para un planeta más equitativo y sostenible. Independientemente de aquellos cursos y/o temáticas más demandadas, se deben implantar y ofrecer MOOC en esta línea, y en otras que fomenten un sentido más humano, para que todas las personas sean conocedoras de las problemáticas sociales y puedan desarrollar un pensamiento crítico. Se sugiere para futuras investigaciones seguir indagando en las plataformas MOOC, para conocer sus temáticas, y su proyección e implantación hacia países más desfavorecidos. Nos encontramos ya en un mundo crecientemente interconectado, en el que es impensable poder decidir y tomar acciones de mejora mundial, sin contar con todos los países y organizaciones multilaterales. La Agenda 2030 surge como una acción social y global, pero también como una oportunidad para establecer nuevos modelos de gobernanza en el que se tenga en consideración la igualdad de las personas en todos los sentidos y la sostenibilidad del planeta. En la actualidad, la comunicación efectiva entre gobiernos, organismos internacionales y ciudadanía, va a jugar un papel muy importante en el desarrollo y consecución de los objetivos de la Agenda 2030. Los MOOC pueden ser un impulso para poner en conocimiento de todas las personas que es la Agenda 2030 y los ODS, y concienciar sobre ello a toda la población mundial, porque el futuro de nuestro planeta, única y exclusivamente depende de nosotros mismos.

5. REFERENCIAS

- Aguilar, S., y Barroso, J. (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación.*, 47, 73-88. <https://doi.org/gbbf>
- Bagdasaryan, T., & Nalimova, A. (2021). Main elements modeling of the educational process in the conditions of digitalization. *E3S Web of Conferences*, 273, 12103. <https://doi.org/g7gh>
- Balsells, M., Urrea Monclús, A., Ponce, C., Vaquero Tió, E., y Navajas Hurtado, A. (2019). El impacto bibliométrico del movimiento MOOC en la comunidad científica española. *Educación XXI*, 19.2, 77-104. <https://doi.org/g7ft>
- Cabero Almenara, J. (2015). Visiones educativas sobre los MOOC. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2). <https://doi.org/g7fv>
- Colglazier, W. (2015). Sustainable development agenda: 2030. *Science*, 349(6252), 1048-1050. <https://doi.org/gc3f4k>
- Daniel, J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(1-2), 91-96. <https://doi.org/ghvnth>
- De la Rosa, D., Giménez, P., y De la Calle, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: El papel de la universidad en la agenda 2030. Transformación y diseño de nuevos aprendizajes. *Prisma Social*, 25, 179-202. <https://bit.ly/3nXzrO3>
- Del Moral Perez, M. E., y Villalustre Martínez, L. (2015). MOOC: ecosistemas digitales para la construcción de PLE en la Educación Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2). <https://doi.org/g7fx>
- Delgado, K., Gadea, W., y Quiñonez, S. (2019). La utilización de una metodología mixta en la investigación social. In Utmach (Ed.), *Rompiendo barreras en la investigación*. 53(9), 1689-1699). <https://bit.ly/3p4hLQl>
- Elfert, M. (2015). UNESCO, the faure report, the delors report, and the political Utopia of lifelong learning. *European Journal of Education*, 50(1), 88-100. <https://doi.org/g7fz>
- Espinosa, E. (2018). La hipótesis en la investigación. *Mendive Revista de Educación*, 16(1), 1815-7696. <https://bit.ly/3FUAQLz>
- García Aretio, L. (2015). MOOC: ¿Tsunami, revolución o moda pasajera? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1), 9-21. <https://doi.org/g7f2>
- García, M., Alvira, F., Alonso, L. E., y Modesto, E. (2016). El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación. *REIS: Revista Española de Investigaciones Sociológicas.*, 154, 165-169. <https://bit.ly/3rvyxeb>

- Gil Pérez, D., y Vilches, A. (2017). Educación para la sostenibilidad y educación en derechos humanos: dos campos que deben vincularse. *Teoria de La Educacion*, 29(1), 79-100. <https://doi.org/g7f3>
- Ghomi, M., and Redecker, C. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. *CSEDU* (1), 541-548. <https://doi.org/g7gf>
- Guzmán Sánchez, M. V., y Trujillo Cancino, J. L. (2014). Los mapas bibliométricos o mapas de la ciencia: una herramienta útil para desarrollar estudios métricos de información. *Biblioteca Universitaria*, 16(2), 95-108. <https://doi.org/g7f4>
- "Autor" y Gil Quintana, J. (2020). Análisis bibliométrico en Web of Science (2008-2020): Investigación sobre los MOOC y tipologías. In E. López Meneses, D. Cobos Sanchiz, L. Molina García, A. Jaén Martínez, y A. H. Martín Padilla (Eds.), *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa* (1st ed., pp. 2159-2170). <https://bit.ly/3p4rg1P>
- ICB, E. (2017). *Posicionamiento web (SEO/SEM)*. ICB EDITORES. <https://bit.ly/3DVzEHf>
- Martínez A, M. del P. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible (ODS 2015-2030) y agenda de desarrollo post2015 a partir de los objetivos de desarrollo del milenio (2000-2015). *Quadernsaminacio.Net*, 21, 16. <https://bit.ly/312LyR4>
- Meskhi, B., Ponomareva, S., and Ugnich, E. (2019). E-learning in higher inclusive education: Needs, opportunities and limitations. *International journal of educational management*. <https://doi.org/g7gg>
- OCDE. (2017). *What People Know and Think About the Sustainable Development Goals: Selected Findings from Public Opinion Surveys Compiled by the OECD Development Communication Network (DevCom)* (Issue June). <https://bit.ly/3CZNI DP>
- Osuna Acedo, S., y Gil Quintana, J. (2017). El proyecto europeo ECO. Rompiendo barreras en el acceso al conocimiento. *Educacion XX1*, 20(2), 189-213. <https://doi.org/g7f5>
- Pérez Parras, J. (2016). Nuevas tecnologías e influencia del ambiente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje: Impacto de los cursos MOOC en educación. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 0(5), 176-186. <https://bit.ly/3E25Ske>
- Platero Alcón, A. (2016). El derecho al olvido en internet. El fenómeno de los motores de búsqueda. *Opinión Jurídica*, 15(29), 243-260. <https://doi.org/g7f6>
- Popkova, E. G., and Zmiyak, K. V. (2019). Priorities of training of digital personnel for industry 4.0: Social competencies vs technical competencies. *On the Horizon*, 27(3/4), 138-144. <https://doi.org/g7hk>

- Ramírez Montoya, M. S. (2019). *Estrategias de enseñanza para innovar en educación superior*. <https://bit.ly/3D9NEfn>
- Ramírez Montoya, M. S., y Mendoza Domínguez, A. (2019). *Innovación y sustentabilidad energética: Colaboración multidisciplinar, MOOC e investigación educativa* (Vol. 89). Narcea Ediciones.
- Rivera, E. (2007). Introducción a redes neuronales artificiales. In *Científica 6* (p. 11). <https://bit.ly/3I48PmS>
- Roura Redondo, M. (2019). Contribución de los MOOC a la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. In Dykinson (Ed.), *Vulnerabilidad y cultura digital: riesgos y oportunidades de la sociedad hiperconectada*. (1st ed., pp. 289–307). <https://bit.ly/2ZwnBkP>
- Ruiz de Osmá, E. (2005). *Tipos de Indicadores Bibliométricos*. Universidad de Granada. <https://bit.ly/3o1taAU>
- Ruiz Méndez, M., y Aguirre Aguilar, G. (2015). Etnografía virtual, un acercamiento al método y a sus aplicaciones. *Estudios Sobre Las Culturas Contemporáneas*, XXI(41), 67–96. <https://bit.ly/3rhm6m6>
- Salvador Oliván, J. A., y Agustín Lacruz, C. (2015). Correlación entre indicadores bibliométricos en revistas de web of science y scopus. *Revista General de Información y Documentación*, 25(2), 341–359. <https://doi.org/g7f7>
- Sánchez, S. E. T., Rodríguez, M. O., Jiménez, A. E., y Soberanes, H. J. P. (2016). Implementación de algoritmos de inteligencia artificial para el entrenamiento de redes neuronales de segunda generación. *Jóvenes En La Ciencia*, 2(1), 6–10. <https://bit.ly/2ZvFqjX>
- Sanz Ponce, R., y González Bertolín, A. (2018). La educación sigue siendo un “tesoro”. Educación y docentes en los informes internacionales de la UNESCO. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, IX, 157–174. <https://doi.org/g7f8>
- Sánchez Prieto, J., Trujillo Torres, J. M., Gómez García, M., and Gómez García, G. (2020). Gender and digital teaching competence in dual vocational education and training. *Education Sciences*, 10(3), 84. <https://doi.org/g7hm>
- Santoveña Casal, S., and Fernández Pérez, M. D. (2020). Sustainable Distance Education: Comparison of Digital Pedagogical Models. *Sustainability*, 12(21), 9067. MDPI AG. <https://doi.org/g7f9>
- Saykili, A. (2018). Distance education: Definitions, generations and key concepts and future directions. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 5(1), 2-17. <https://bit.ly/3I0uzjc>
- U.E. (2021). EMMA. European Multiple MOOC Aggregator. <https://bit.ly/3nXFW3n>
- Van Eck, N. J., and Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications

Hueso Romero., J-J.

Creación de una red neuronal artificial para predecir el comportamiento de las plataformas MOOC sobre la agenda 2030 y los objetivos para el desarrollo sostenible

using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053–1070.

AUTOR:

Jose Javier Hueso Romero

Doctorando en Educación por la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia), estudio e investigación en el área del e-learning y los MOOC. Master en Comunicación y Educación en la Red, con la especialidad en el programa e-learning, e investigación centrada en el estudio de caso comparado entre los MOOC del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), UNED y Proyecto ECO, y la relación de estos con la educación superior. Graduado en Educación Social por la UNED y especializado en el análisis de contextos sociolaborales e intervención socioeducativa para el desarrollo personal y social de los usuarios y su participación responsable en los diferentes ámbitos sociales y comunitarios. Experiencia en prevención de menores en riesgo de exclusión social y en el diseño de programas para la integración de menores y familias en situación de exclusión social.

ORCID ID: <https://www.orcid.org/0000-0003-1375-2028>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/J-Javier-Hueso-Romero>