
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Alfabetización en Datos en las bibliotecas-CRAI españolas: Análisis descriptivo y propositivo

Yolanda Martín-González* y Ana Iglesias-Rodríguez**

*Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad de Salamanca
e-mail: ymargon@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6353-7644>

** Departamento de Didáctica, Organización y MIDE, Universidad de Salamanca
e-mail: anaiglesias@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6921-8513>

Recibido: 14-01-21; 2ª versión: 05-04-21; Aceptado: 12-04-21; Publicado: 29-03-22

Cómo citar este artículo/Citation: Martín-González, Y; Iglesias-Rodríguez, A. (2022). Alfabetización en Datos en las bibliotecas-CRAI españolas: Análisis descriptivo y propositivo. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (2), e322. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.2.1857>

Resumen: El presente estudio tiene como finalidad examinar la presencia de la alfabetización en datos en los programas de formación de usuarios ofertados por las bibliotecas y/o centros de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAI), así como diseñar una propuesta formativa a este respecto. Para ello, se efectúa una investigación de tipo exploratorio, descriptivo y propositivo. La muestra la conforman los más de quinientos cincuenta cursos planteados por las bibliotecas-CRAI de las setenta y dos universidades españolas, en el curso académico 2020-2021. La técnica aplicada es el análisis de contenido de las páginas web institucionales de las bibliotecas académicas y, en concreto, de sus servicios de formación. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la integración de la *data literacy* en los programas de alfabetización informacional propuestos por las unidades de información universitarias es todavía insuficiente, lo que justifica la necesidad de ofrecer una propuesta de formación en datos.

Palabras clave: alfabetización en datos; bibliotecas universitarias; Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI); alfabetización informacional; competencias digitales; datos; formación

Data Literacy in university libraries-LRC: Descriptive and proactive analysis

Abstract: The purpose of this study is to examine the presence of data literacy in the user training programmes offered by libraries and/or learning and research resource centres (LRRCs), as well as to design a training proposal in this regard. For this purpose, an exploratory, descriptive and propositional research was carried out. The sample is made up of more than five hundred and fifty courses proposed by the CRAI libraries of the seventy-two Spanish universities in the 2020-2021 academic year. The technique applied is the content analysis of the institutional web pages of the academic libraries and, specifically, of their training services. The results obtained show that the integration of data literacy in the information literacy programmes proposed by the university information units is still insufficient, which justifies the need to offer a data literacy training proposal.

Keywords: data literacy; university libraries; Learning and Research Resource Centre (LRC); informational literacy; digital skills; data; training

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

La digitalización ha modificado nuestra manera de vivir, pensar, trabajar, estudiar y relacionarnos. Cada día, las personas generamos millones de datos en nuestras interacciones con las redes sociales, los buscadores de Internet y, en general, en todas nuestras actividades en las que interviene un aparato electrónico que esté conectado a la Red, ya sea un smartphone, un ordenador o una consola de videojuegos. Vivimos en una sociedad datificada en la que grandes cantidades de datos están determinando nuestras relaciones y prácticas sociales (Raffaghelli, 2020); de ahí que se hable de una "revolución de los datos" (United Nations, 2014) donde la información producida por los usuarios crece de forma desmesurada e incontrolable (Carbonell-Alcocer y Gertrudix-Barrio, 2019).

En la actualidad, esos datos pueden ser de diferente naturaleza y procedencia. Así, podemos distinguir entre datos originados en las redes sociales, datos procedentes del sector público, datos corporativos, datos derivados de transacciones, datos creados por sensores, etc. Además, en el ámbito científico, cuando se publica un artículo, se espera que el autor correspondiente ponga los datos subyacentes a disposición de otros investigadores (Smalheiser, 2017). Ello facilita, tanto en el proceso de revisión como en el de post-publicación, el acceso a los datos utilizados y, en especial, a los suscitados durante la investigación. Y es que los datos que conforman la base de una investigación se consideran en estos momentos tan importantes como el propio resultado de la investigación (Rice y Southall, 2016).

Sin embargo, pese a ser reconocido el valor estratégico de los datos en los procesos de toma de decisiones y ser considerados una importante materia prima en la economía digital, ha habido un desafortunado retraso en la capacitación del conjunto de habilidades adecuadas para utilizar de manera provechosa y completa esta información. Hoy día, no todos necesitamos ser analistas o científicos de datos, pero sí necesitamos estar alfabetizados en datos.

La instrucción en el uso de datos, tanto a los colectivos de reutilización específicos (sector TIC, periodismo, investigación, etc.) como a la sociedad en general, resulta necesaria si se quiere fomentar el conocimiento y la inquietud por procesar información de una forma autónoma. Para ello, es preciso poner en marcha iniciativas y/o diseñar programas de alfabetización en datos o *data literacy*, que capaciten en el uso de datos.

No obstante, para profundizar en el concepto de Alfabetización en datos es imprescindible reflexionar previamente sobre el concepto "dato".

Según el Diccionario de la Real Academia Española, este término contempla tres acepciones: 1) Información sobre algo concreto que permita su conocimiento exacto o sirva para deducir las consecuencias derivadas de un hecho; 2) Documento, testimonio, fundamento; 3) Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora. Como se puede observar, en dos de las tres acepciones se incluye el término "información"; por tanto, la siguiente pregunta que cabría plantearse es: ¿son los datos información? Tal como asevera Keys Moran (cit. por Jones, 2020), "podemos tener datos sin información, pero no información sin datos".

Teniendo en cuenta esta estrecha correlación entre datos e información, Parra Valero (2016) afirma que: "la alfabetización informacional y la alfabetización en datos son competencias que se complementan y deben formar parte de la función educativa de las bibliotecas en su condición de recurso para la generación de conocimiento e innovación". De este modo, la alfabetización en datos se encuentra estrechamente relacionada con la alfabetización informacional (ALFIN) y la formación del usuario en el ámbito bibliotecario, ya que comparten competencias similares como la búsqueda y uso de la información, así como la evaluación de las fuentes. Además, en ambos casos se trata de competencias transversales y tienen en común la búsqueda, análisis y gestión de la información requerida para resolver una necesidad de información. Sin embargo, no parece existir un acuerdo unánime en este sentido, puesto que algunos autores opinan que ambos alfabetismos divergen conceptualmente y en la práctica, al poner *data literacy* el énfasis en la utilidad de los datos y no tanto en su procesamiento y gestión (Wanner, 2015).

Sea como fuere, lo que ha hecho que cambie el concepto de información y ha propiciado la aparición de *data literacy* ha sido la apertura y facilidad de acceso a los datos. Y, aunque los datos se asocian con un primer nivel en la recogida de información o información primaria (datos en bruto), datos e información son dos conceptos interdependientes, ya que comparten un mismo propósito: contribuir a la resolución de problemas y a una adecuada toma de decisiones. En este sentido, entendemos que ambas alfabetizaciones –informacional y en datos– comparten un mismo fin, dotar de la instrucción necesaria para resolver necesidades de información que permiten la creación de nuevos conocimientos.

2. LA ALFABETIZACIÓN EN DATOS

La alfabetización en datos es un sector emergente dentro de la Alfabetización digital que es considerada por la Recomendación 2006/962/CE del

Parlamento Europeo y del Consejo, una competencia básica fundamental.

Data literacy se puede entender como la capacidad de una persona para leer y comprender el significado de los datos, lo que contribuye a que cualquier ciudadano –no sólo el especialista en *Big Data*, *Data Analyst*, *Data Science*, etc.- pueda tomar decisiones que afecten a su labor profesional y/o a su vida cotidiana, en base a datos. Para ello ha de saber identificarlos, localizarlos, interpretarlos, usarlos..., porque “la interoperabilidad y calidad de los datos, así como su estructura, autenticidad e integridad son fundamentales para el aprovechamiento del valor de los datos (...)” (Comisión Europea, 2020). Asimismo, es la habilidad de saber qué datos estamos buscando, por qué y para qué los estamos buscando, cómo encontrarlos, cómo leerlos y cómo interpretarlos para tomar decisiones.

Para conseguir este propósito es necesario adquirir una serie de competencias y habilidades que faciliten a los usuarios, investigadores y/o estudiantes, no solo formarse en el uso de recursos y dispositivos digitales, sino también extraer información relevante de los datos, visualizarlos y hacerlos más comprensibles. Igualmente, este tipo de alfabetismo comprende la habilidad para extraer conclusiones correctas de los datos, y reconocer cuándo estos se utilizan de forma engañosa e inapropiada.

En el Marco Europeo para las Competencias Digitales –más conocido como DigComp-, publicado en 2013, por la Comisión Europea, se incluye por vez primera la alfabetización en datos, en su versión de 2016, bajo el encabezado *Information and data literacy* (alfabetización en información y en datos). Este área competencial engloba, a su vez, las sub-competencias mostradas en la Tabla I (DigComp, 2017):

Algunos autores que defienden que *Data Literacy* no solo es un componente más de otras alfabetizaciones como la digital y la informacional, sino que también lo es de la estadística (Guler, 2019), e incluye, al mismo tiempo, otras sub-alfabetizaciones como *data management literacy*, *critical data literacy*, *research data literacy*, *creative data literacy*,

science data literacy, *data information literacy*, *pedagogical data literacy*, *healthcare data literacy* y *administrative data literacy* (Guler, 2019).

Con la consideración de los datos como la materia prima de la industria de la información –“el nuevo petróleo”, los llegó a denominar, en 2012, la entonces eurocomisaria para la Agenda Digital Europea, Neelie Kroes (Laurent, 2012)- y tras el surgimiento de conceptos basados en ellos como son *big data*, *open data*, *data science*, etc., surge la necesidad de poner el acento en la capacidad de uso, análisis e interpretación de los datos con el fin de tomar mejores decisiones, en especial, en el ámbito empresarial.

Según se recoge en el Plan de Acción de Educación Digital de la Comisión Europea (2018), “la investigación y la innovación centradas en el ciudadano y orientadas a la resolución de los desafíos que plantea la sociedad deberían hacer un mayor uso de los datos abiertos y de las herramientas y métodos colaborativos de la tecnología digital”. Pero, la realidad es que, en la actualidad, tres de cada cuatro investigadores no tienen formación en datos abiertos ni en acceso abierto; de ahí que uno de los principales retos de la sociedad actual sea la capacitación en datos.

Fuera de las fronteras europeas, en el informe canadiense elaborado en 2015 por el Consejo Nacional de Ciencias Humanísticas y Sociales, se presentó igualmente la alfabetización en datos como la capacidad de recopilar, gestionar, evaluar y utilizar los datos en contextos de aplicación de manera crítica (Ridsdale y otros, 2015).

Ese mismo año, Maybee y Zilinski (2015), identificaron hasta 8 marcos de alfabetización en datos, en los que se distinguen los siguientes elementos:

- Conciencia: comprender qué son los datos y su importancia en la sociedad actual.
- Acceso: entender cómo identificar, localizar y utilizar correctamente, los conjuntos de datos y las bases.
- Participación: evaluar, analizar, organizar e interpretar los datos existentes y tomar decisiones basadas en ellos.

Tabla I. Marco Europeo para las Competencias Digitales

Marco Europeo para las Competencias Digitales (DigComp)	
Versión 1.0 (2013)	Versión 2.0 (2016) y Versión 2.1 (2017)
Alfabetización en información	Alfabetización en información y en datos
1.1 Navegar, buscar y filtrar información)	1.1 Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenido digital
1.2 Evaluar información	1.2 Evaluación de datos, información y contenidos digitales
1.3 Gestión de información	1.3 Gestión de datos, información y contenidos digitales

- Administración: planificar y administrar datos incluidos la organización y el análisis, los protocolos de seguridad para su almacenamiento, intercambio y la documentación asociada.
- Comunicación: sintetizar, crear visualizaciones y representación de datos.
- Uso ético: identificar fuentes de datos diversificadas, en particular relacionadas con la actividad humana y social, considerando los riesgos de administrar dichos datos, comprendiendo las cuestiones implícitas en su uso.
- Conservación: conocer las formas de seguridad, a corto y largo plazo, relativas al almacenamiento, uso y reutilización de datos.

Como ya se ha señalado, la alfabetización en datos surge en el contexto más amplio de la alfabetización informacional que se define como "la capacidad para obtener mayor autonomía en la selección, valoración y transformación de la información, así como la adquisición de competencias para la formación a lo largo de toda la vida" (García Moreno, 2011).

Data literacy es, por tanto, una nueva forma de pensar y de entender la información en términos de datos (redes sociales, *fake news*, datos abiertos, aplicaciones en la nube, sensores, medios de comunicación, ciencia abierta, etc.). Esta alfabetización permite a la ciudadanía en general entender una importante cantidad de información expresada en esos términos, esto es, a leer, escribir y estudiar datos (Murray-Rust y otros, 2019).

Por otra parte, la alfabetización en datos es, al mismo tiempo, una competencia y una habilidad digital que se adquiere al asumir ciertos conocimientos técnicos. Como competencia debería ser transversal y deberían poseerla los científicos e investigadores (la ciencia actual se basa, en gran medida, en la recopilación, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos), los estudiantes, los profesores, etc., y todos los ciudadanos, en general.

Los datos constituyen, sin duda, un recurso de aprendizaje indispensable en esta sociedad datificada, por lo que deberían estar más presentes en los programas formativos universitarios. Los docentes y, en su defecto, los bibliotecarios han de asumir un papel clave en el fomento del conocimiento y uso de los datos para lo cual han de diseñar propuestas de capacitación que proporcionen la adquisición de competencias y habilidades para el acceso, análisis, reutilización y difusión de los datos. Pero, hasta la fecha, no existen normas o directrices específicas establecidas para la alfabetización en datos, aunque algunas de sus competencias están recogidas en los modelos y estándares de ALFIN como, por ejemplo,

las capacidades de (Parra Valero, 2016): (i) Definir con precisión la necesidad de información; (ii) Localizar las fuentes de información; (iii) Evaluar críticamente tanto las fuentes como las ideas expresadas; (iv) Gestionar la información seleccionada; (v) Analizar y sintetizar la información para apoyar argumentos o generar nuevas ideas; (vi) Documentar las fuentes utilizadas; y, (vii) Comunicar los resultados de una manera ética.

En 2016, Mears-Delgado elaboró una interesante comparativa de competencias en alfabetización en datos entre las propuestas por el Departamento de Educación de Estados Unidos (2011), Calzada y Marzal (2013) y Carlson y Johnson (2015), en las que se recogen la mayoría de las competencias que acabamos de citar. Dos años más tarde, Grillenberger y Romeike (2018) propusieron un marco competencial de la alfabetización en datos que integra las habilidades para la recopilación, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos. Estos autores insisten en que esta alfabetización, que permite conocer mejor el funcionamiento del mundo moderno, ha de impulsarse bajo enfoques interdisciplinarios y/o desde una perspectiva práctica.

Los programas formativos en materia de alfabetización en datos deben tener en cuenta la diferente naturaleza que presentan los datos actualmente. De este modo, se consideran como tales: datos textuales, datos numéricos, una imagen, la transcripción de una entrevista, un vídeo, un podcast, etc.

Los tipos de datos más habituales en un proceso de investigación son:

- Textuales: cuestionarios, transcripciones de entrevistas, metodologías, manuales de procedimiento, protocolos, diarios, notas, etc. Su formato más común será el texto plano, word, pdf, html, xml.
- Numéricos: respuestas a pruebas tipo test, información geoespacial, hojas de cálculo, mediciones, etc. Su formato será Stata, Excel, SPSS, GIS.
- Multimedia: fotografías, audios, vídeos presentados en formatos jpeg, png, tiff, mp3, wav, mpeg, quicktime.

Al igual que la información en otro tipo de formas, los datos también deben identificarse, describirse, analizarse, almacenarse y difundirse para que puedan ser utilizados por los usuarios y otras personas.

Según sus características, los datos pueden definirse además como *big data*, *data science*, *open data*, *linked data*, y así sucesivamente (Kitchin, 2014; cit. por Guler, 2019).

En la última década, se han puesto de manifiesto las bondades de tecnologías como el *Big Data* que resaltan el valor añadido que pueden tener los datos masivos mediante su análisis, interpretación y reutilización. Mas, la datificación de muchos productos y servicios ha conllevado, por otra parte, una nueva brecha digital.

Data Science es un paradigma basado en la generación de ciencia mediante el uso y reutilización de datos de investigación. Mientras que *Open Data* promueve el acceso a los datos generados por los gobiernos y entidades privadas con el fin de que puedan ser reutilizados y originen nuevos servicios y aplicaciones a partir de ellos.

2.1. Prácticas formativas en alfabetización en datos

Los datos se encuentran en la confluencia de la alfabetización informacional y la comunicación académica (Alexander y otros, 2017), de ahí que sea necesaria también una alfabetización basada en datos.

Para poner en marcha una iniciativa de *data literacy* deberemos tener en cuenta tres pasos. El primero es identificar los conocimientos y obstáculos que los usuarios tienen en el uso de datos; el segundo paso consiste en proponer sesiones de formación en alfabetización de datos; y, el tercer paso radica en fomentar un cambio de comportamiento en el uso de datos de modo que estos sean considerados un elemento central en la actividad académica correspondiente.

El objetivo de un programa de alfabetización en datos es formar en competencias de introducción al uso de los datos, su publicación, gestión, creación y/o difusión basadas en conjuntos de datos abiertos (*open data*) o en macrodatos (*big data*). Las prácticas y principios básicos de la gestión de datos también pueden formar parte de los programas formativos de alfabetización informacional (Rice y Southall, 2016), en especial aquellos destinados al personal investigador.

En la obra *Open Data as Open Educational Resources: Case studies of emerging practice* (Atenas y Havemann, 2015), se exponen algunos ejemplos sobre el uso de datos abiertos como recurso de aprendizaje como el efectuado en el *Institut of Educational Technology* de la *Open University* del Reino Unido. Esta experiencia formativa se llevó a cabo entre estudiantes de máster en Ciencias de la Computación, quienes utilizaron diferentes conjuntos de datos como base para crear nuevas aplicaciones que fueran útiles y relevantes en el mundo real. Los estudiantes comprobaron la facilidad de

acceso y autenticidad que presentan los *datasets*, además del importante papel que juegan los datos abiertos en el proceso de aprendizaje y en la resolución de problemas y/o necesidades reales. Por otra parte, reconocieron estar más motivados e implicados en las tareas y en el proyecto final que debían desarrollar.

En un artículo publicado ese mismo año por Atenas y otros (2015), se describe una investigación realizada por los autores sobre el uso de los datos abiertos como recurso educativo en América del Norte, Latinoamérica y Europa. Entre los resultados obtenidos cabe destacar la información que proporcionan los docentes consultados sobre cómo utilizan los datos en su docencia, así como los portales de datos que consultan los estudiantes para localizar los *datasets* con los que trabajan en clase.

Ese mismo año, Wanner (2015) publicó un artículo en el que recogió distintas iniciativas en *data literacy* efectuadas, tanto en el ámbito bibliotecario como en el marco de la enseñanza universitaria, y que implican a estudiantes de áreas como la geoinformática, las ciencias y la ciencia geoespacial. En el estudio se incluye, además, una propuesta de buenas prácticas en alfabetización en datos surgidas a partir del análisis de las prácticas descritas previamente.

También en 2015, se publica el libro *Data Information Literacy* de Carlson y Johnston, que recopila las diferentes estrategias y enfoques utilizados para desarrollar programas formativos sobre datos. Este manual dirigido especialmente a bibliotecarios, incluye una introducción al concepto de alfabetización en datos, la descripción de cinco estudios de caso llevados a cabo, y un conjunto de recursos para ponerla en práctica.

Por su parte, Kellam y Thompson (2016) recogieron en su obra *Databrarianship: the academic data librarian in theory and practice*, una serie de prácticas aplicadas en distintas bibliotecas universitarias de EEUU y Canadá en materia de alfabetización en datos.

En España, no se han localizado prácticas reconocidas como alfabetización en datos en el ámbito universitario y/o bibliotecario posiblemente porque aún no se ha tomado conciencia de la relevancia que tiene esta competencia en el ámbito social, académico y profesional; a pesar de que existen muchos estudios que inciden en la importancia del uso, análisis, gestión y reutilización de datos. No obstante, empiezan a surgir algunas iniciativas como la que las autoras están desarrollando en el presente curso académico y cuyo objetivo es proporcionar formación en el uso y recuperación de

datos abiertos, a estudiantes de grado universitario de áreas disciplinares como la Criminología, la Educación Social, la Pedagogía, la Filología y la Biblioteconomía. Esta práctica permitirá, además, conocer la percepción e interés que la alfabetización en datos despierta en los discentes y cómo esta repercute en sus resultados académicos.

Aunque estos son solo algunos ejemplos, la experiencia está dando resultados positivos, ya que los estudiantes trabajan por primera vez con datos reales, reconocen el valor estratégico que éstos tienen y son capaces de crear nuevos conocimientos a partir de su reutilización. Al mismo tiempo, se observa que, en su mayoría, las acciones emprendidas en los últimos años, en el ámbito anglosajón, se contextualizan en el ámbito bibliotecario.

Pero, ¿cuáles son las metodologías más eficaces a la hora de dotar a la comunidad global del conocimiento y habilidades necesarias para aprovechar el máximo potencial de los datos? Expertos en educación trataron de responder a esta pregunta en la Conferencia Internacional de Datos Abiertos, en la edición celebrada en 2016. Para ello, se identificaron algunas iniciativas que trabajan para la capacitación en materia de *open data*, entre las que se encuentran:

- La Escuela de Datos (<http://es.schoolofdata.org/>) que consiste en una red de profesionales especializados en la alfabetización en datos que incluye 13 organizaciones de todo el mundo, y cuyo propósito es empoderar a los ciudadanos, organizaciones civiles y periodistas para que sean capaces de utilizar datos de una manera efectiva y eficiente.
- El *Open Data Institute* (ODI) ofrece un amplio catálogo de cursos interactivos (<https://theodi.org/events/courses/>) donde se abordan, desde los temas más básicos de la apertura de datos hasta módulos específicos sobre datos de investigación, o formación en gestión de datos para responsables de estrategias y políticas *open data*.
- El Portal Europeo de Datos constituye un referente internacional en el *elearning* de datos abiertos (<https://www.europeandataportal.eu/en/training/elearning>) al ofrecer diversos módulos dirigidos a todos los niveles de usuarios, sobre aspectos fundamentales del *open data* y la reutilización de la información como son las licencias, formatos, plataformas, estándares, prácticas de apertura o principales tendencias en este ámbito.
- *The GovLab Academy* (<http://govlabacademy.org/>) es un proyecto formativo que ofrece acceso a talleres, clases magistrales, programas de

coaching y tutorías personalizadas con expertos para aquellos que desean poner en marcha alguna iniciativa en materia de datos abiertos.

Actualmente son varias las universidades que han impulsado, a través de sus servicios bibliotecarios, cursos online sobre alfabetización en datos abiertos y/o de investigación. Un ejemplo es la Universidad de Edimburgo que oferta *MANTRA Research Data Management Training*, un curso gratuito y online fruto de un proyecto sobre formación en la gestión de datos de investigación (<https://mantra.ed.ac.uk/>), o la capacitación ofrecida por la *Bodleian Data Library* de la *University of Oxford* (<https://www.bodleian.ox.ac.uk/collections-and-resources/data-and-statistics>) que proporciona un listado de herramientas para el análisis de datos muy interesante.

2.2 Alfabetización en datos y bibliotecas

Las competencias informacionales se definen como "el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se les plantea" (Comisión mixta CRUE-TIC y Rebiun, 2012).

Dichas competencias conllevan la adquisición de habilidades como buscar la información que se necesita, analizar y seleccionar la información de manera eficiente, organizar la información adecuadamente y/o utilizar y comunicar la información eficazmente de forma ética y legal, con el fin de construir conocimiento. Pero, además, estas competencias permiten (REBIUN, 2014): (i) reconocer una necesidad de información, conocer los recursos en los que esta información se puede localizar y realizar estrategias de búsqueda de manera eficaz y eficiente; (ii) evaluar la información y sus fuentes de forma crítica e incorporar la información seleccionada a su propia base de conocimientos y su sistema de valores; (iii) organizar y gestionar eficazmente la información reunida; (iv) usar, publicar y difundir la información respetando las normas éticas y legales; y, (v) conocer y utilizar los diferentes servicios de actualización de información científica o especializada y compartir información usando las herramientas de trabajo de forma cívica y segura.

En el contexto universitario, esta capacitación ha de formularse teniendo en cuenta las necesidades informativas de sus distintos miembros: los estudiantes y el personal docente e investigador.

En cuanto a los estudiantes, éstos requieren una formación general sobre el funcionamiento de las

bibliotecas y los servicios que esta ofrece, sobre búsqueda y recuperación de información en recursos digitales, uso de gestores bibliográficos y elaboración de trabajos académicos. Y, en lo que respecta al personal docente e investigador, cabe destacar que presentan unas necesidades más específicas referidas a la calidad, impacto y visibilidad de su producción científica, así como al uso, reutilización y gestión de datos de investigación.

Con el fin de atender las demandas relativas al desarrollo de las competencias informáticas e informacionales en el ámbito universitario, la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) está trabajando en la adaptación del modelo CI2 -Competencias Informáticas e Informacionales-, al modelo de competencias digitales, en consonancia con la Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial sobre el marco de referencia de la competencia digital docente (BOE, nº 191, 13 de julio de 2020) y el DigComp -Marco para el desarrollo y comprensión de la competencia digital en Europa-, al introducir estos nuevos conceptos como el de competencia digital, alfabetización digital, e-habilidades y alfabetización mediática (DigComp, 2017), e incluir, desde una perspectiva docente, una serie de descriptores que no solo se ajustan a la concepción del modelo anterior, sino que también establecen los contenidos mínimos que sirven de referencia para el conjunto de universidades españolas. El estudio de ambos modelos por parte del grupo de trabajo CI2 de REBIUN ha permitido conjugar las 5 áreas propuestas en el documento "Marco Común de Competencia Digital Docente v. 2.0" (DigComp, 2017) con su correspondencia con las competencias y descriptores establecidos en el Decálogo CI2 (Comisión mixta CRUE-TIC y Rebiun, 2012) adaptados al ámbito universitario. El nuevo modelo de REBIUN define la competencia digital como "aquella que implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet" (Parlamento Europeo y Consejo, 2006).

En todo este proceso hay que añadir que, el nuevo paradigma que es la Ciencia Abierta, también está redefiniendo el papel de las bibliotecas, que tienen una larga tradición de apoyo a los investigadores. Ahora éstas deben redefinir algunos de sus servicios, puesto que la actividad científica incluye, además de los artículos de revista, otro tipo de re-

ursos como son los conjuntos de datos, los cuadernos de laboratorio, las gráficas, las tablas, etc., cuya gestión requiere de formación específica. De hecho, la gestión de los datos de investigación se plantea como uno de los grandes retos que han de asumirse durante los próximos años las universidades y las bibliotecas científicas y de investigación, tal y como asevera Alonso Arévalo (2019). Ello se debe a que, como expresan Anglada y Abadal (2018):

En el marco de la ciencia abierta la investigación requiere de muchos servicios de apoyo. Apoyo para descubrir información, apoyo para publicarla de forma abierta y complementada con datos, apoyo para difundirla a través de redes sociales y entre la sociedad, etc. En este marco cambiante, y aún no totalmente definido, las bibliotecas deberán desarrollar sus servicios y encontrar la forma de hacerlo no será una dificultad menor. (p. 297)

La incorporación de cursos especializados en alfabetización en datos en los programas de alfabetización informacional ofertados por las bibliotecas-CRAI universitarias debería contribuir, por consiguiente, a la mejora de las prácticas informacionales de un personal docente e investigador convertido, al mismo tiempo, en productor y consumidor de datos, por lo que deberían abordar asuntos como la gestión de datos en los procesos de investigación, así como la preservación, el intercambio y reutilización de datos, una vez que el proyecto ha finalizado. En este sentido, las bibliotecas universitarias están empezando a ofrecer servicios de apoyo y asesoramiento en materia de gestión de datos de investigación. Un ejemplo es el proyecto PaGoDa puesto en marcha por el Consorcio de Universidades de la Comunidad de Madrid y de la UNED para la Cooperación bibliotecaria, Madroño, que ofrece a los investigadores pautas y recomendaciones además de una herramienta, *PGDonline* (<https://pgd.consorcioamadrono.es/>), para crear su propio plan de gestión de datos.

Asimismo, deberían ocuparse de capacitar a los discentes para enfrentarse de un modo más adecuado al fenómeno de "datificación" de la sociedad. Cada vez más, el trabajo académico de los estudiantes de grado y postgrado requiere la puesta en práctica de habilidades básicas para interpretar y presentar datos (Murray-Rust y otros, 2019), por lo que los estudiantes no pueden resolver sus necesidades de información académica utilizando solamente Google y Wikipedia, ya que necesitarán acceder a datos que no sean únicamente textuales (Rice y Southall, 2016). En este sentido, resulta fundamental el papel de los bibliotecarios de datos que son los que "pueden enseñarles a utilizar

portales de datos especializados, centros de datos propios de cada disciplina, sitios web gubernamentales que proporcionen información estadística y repositorios de datos además de bases de datos que les permitan recuperar documentos y datos científicos". Esta formación puede ofrecerse a modo de curso específico o como parte de los programas de formación de usuarios.

De igual forma, la presencia de la alfabetización en datos en el ámbito bibliotecario se justifica por la existencia de conjuntos de datos digitales en las colecciones de recursos de las bibliotecas universitarias. En este sentido, los bibliotecarios, en su papel de educadores -al servicio de todo el campus y de todas las personas-, consideran que la alfabetización en datos, a diferencia de la ciencia de datos en apoyo de la investigación, se está convirtiendo rápidamente en una parte esencial de sus iniciativas en materia de alfabetización informacional, en el contexto de una sociedad digital. Su nueva misión es la de enseñar a conocer los datos y procurar la adquisición de las habilidades necesarias para operar con conjuntos de datos abiertos, en el marco de los que el *Open Data Institute* (ODI) ha denominado *Open Data Skills*.

Esta organización distingue 4 grupos distintos de usuarios de datos (Raffaghelli, 2019), tal como se observa en la tabla II.

Luego, en el actual contexto datificado, las bibliotecas-CRAI universitarias deberían proporcionar una capacitación adecuada en el uso y gestión de datos abiertos que incluya la adquisición de competencias y habilidades tales como:

- Familiarizarse con los diferentes tipos de formatos de datos y saber cómo y cuándo transformar sus datos;
- Nombrar, organizar y versionar archivos de datos de manera efectiva;

- Documentar bien los datos (para uno mismo y para los demás), aprender sobre las normas de metadatos y citar los datos adecuadamente;
- Saber cómo almacenar y transportar datos de forma segura y protegida (copia de seguridad y encriptación);
- Aprender el manejo de datos mediante software tipo R, SPSS, NVivo, o ArcGIS.
- Comprender los requisitos legales y éticos de la gestión de datos, como son los derechos de propiedad intelectual;
- Comprender y potenciar los beneficios de compartir, preservar y autorizar los datos para su reutilización.

Paralelamente, la biblioteca-CRAI universitaria debe reconocer y potenciar la figura del bibliotecario de datos como responsable de un nuevo servicio de intermediación de datos y centro de intercambio de información para la adquisición de conjuntos de datos; proporcionar servicios de consultoría; alertar a los investigadores sobre nuevas fuentes de datos; y diseñar un plan de gestión de datos institucional para aquellos proyectos de investigación financiados con fondos públicos. Sin embargo, ello no será posible si previamente no se proporciona a estos profesionales la formación necesaria que les permita adquirir las habilidades propias de la gestión de datos. Pese a que las últimas actualizaciones realizadas en los planes de estudio universitarios en Información y Documentación, en España, incorporan competencias y contenidos formativos relacionados con datos, sigue sin ser suficiente para que se reconozca la figura del bibliotecario de datos en España. Esto explica la ausencia de propuestas formativas en alfabetización en datos, en este ámbito. Para solventar esta situación es necesario capacitar a estos profesionales en el aprendizaje de los fundamentos de la cultura de datos (*big data, open data, data*

Tabla II. Perfiles de usuarios de datos.

Perfil de usuario	Competencias
Explorador	- Comprende, de una manera básica, los datos. - Puede definir los datos con los que trabajar, indicar ejemplos o estudios de casos y explicar cómo se pueden usar los datos para generar un cambio.
Profesional	- Realizar operaciones básicas en un conjunto de datos abiertos. - Puede navegar por los datos y conoce las herramientas y técnicas necesarias para gestionar y publicar dataset.
Estratega	- Integra datos abiertos en una estrategia o gestiona proyecto de datos abiertos. - Conoce las técnicas de planificación y gestión para llevar a cabo una iniciativa de datos abiertos y comprende los desafíos inherentes a este proceso.
Pionero	- Posee habilidades y conocimientos que les permiten resolver desafíos en su sector. - Puede indicar estudios de casos específicos por sector, identificar tendencias futuras en el sector y comprender cómo utilizar los datos que mejor se ajustan a los desafíos de producción específicos de su sector.

science, etc.), la gestión de datos de investigación (RDM, *Research Data Management*), los servicios de datos en las bibliotecas, las herramientas de análisis y visualización de datos, las plataformas para la recuperación de datos abiertos y/o de investigación y, la gestión y evaluación de proyectos basados en datos, entre otros.

El presente trabajo pretende analizar la presencia de la alfabetización en datos en los programas formativos ofrecidos por las bibliotecas-CRAI universitarias en España en el marco de sus acciones en alfabetización informacional. Asimismo, se propone el diseño de un curso en alfabetización en datos para miembros de la comunidad universitaria.

Este objetivo principal conlleva la consecución de otros propósitos más concretos, como son: Definir qué se entiende por alfabetización en datos; localizar prácticas en capacitación en el uso de datos, a nivel nacional e internacional; e identificar las propuestas de formación, ofrecidos en el ámbito bibliotecario universitario, en los que se trabaja, de manera específica, la *Data Literacy*.

3. METODOLOGÍA

El trabajo planteado es de tipo exploratorio, descriptivo y propositivo, puesto que se realiza una revisión de toda la oferta formativa de las bibliotecas universitarias y describe aquellas centradas en la capacitación en el uso, recuperación y gestión de datos, en el contexto de las bibliotecas-CRAI.

Para alcanzar nuestro objetivo, en primer lugar, se localizó el portal institucional de bibliotecas de las setenta y seis universidades -públicas y privadas- que existen en España y, posteriormente, dentro de éste, el enlace que da acceso a su programa formativo para el actual curso académico. Muchas de las bibliotecas consultadas ofrecen su programación anual mediante un calendario en el que aparece consignada la información sobre los distintos cursos (objetivo, contenidos, duración, destinatarios y modalidad de impartición). De este modo, la muestra del estudio la conformaron las más de 550 acciones formativas ofertadas por las bibliotecas-CRAI universitarias, para el curso 2020-2021, tanto en la modalidad presencial como online y de autoformación y, en las que no se computaron las distintas ediciones que, de un mismo curso, a menudo ofrecen los CRAI.

Para la identificación y selección de las propuestas de formación referidas a la alfabetización en datos y, por tanto, válidas para nuestro estudio, se realizó un análisis detallado de los objetivos, competencias y contenidos de aprendizaje de cada una de ellas. Finalmente, se consideraron aquellas cuyo

objeto de instrucción fuera el aprendizaje del manejo y uso de herramientas ligadas a la búsqueda y recuperación de datos, tales como los repositorios de datos de investigación, portales de datos abiertos, y/o plataformas como *Wikidata* y *Google Data Search*, entre otros, así como de aquellas relacionadas con su tratamiento como los planes de gestión de datos.

Para la recogida de datos efectuada entre el mes de diciembre de 2020 y el mes de enero de 2021, se aplicó la técnica de análisis de contenido de cada uno de los cursos ofertados, elaborados por las bibliotecas-CRAI.

Finalmente, se diseñó una base de datos para el tratamiento y gestión de los datos obtenidos durante el estudio en la que, de cada una de las acciones formativas identificadas, se registró la siguiente información: universidad, denominación del curso, contenidos de aprendizaje, destinatarios (estudiantes -de grado y/o postgrado-, doctorandos y personal docente e investigador), duración y modalidad en la que se imparte (presencial, online o autoformación).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis realizado sobre el conjunto de propuestas formativas impulsadas por los CRAI arroja una serie de datos sobre su propósito, naturaleza y contenido, al tiempo que nos permite efectuar un diagnóstico sobre la presencia, en el marco de la ALFIN, de la alfabetización en datos en el contexto bibliotecario universitario.

En primer lugar, cabe destacar que la alfabetización informacional encuentra una mayor presencia en las universidades públicas (89,9%) que en las privadas (10,1%). En ambos casos, el acceso a las acciones formativas se hace desde la página institucional del Servicio de bibliotecas universitario, bajo distintas denominaciones siendo las más habituales Formación (63,8%), Formación de usuarios (22,4%) o Alfabetización Informacional (13,8%). En el caso de la Universidad de León y de la Universidad Complutense, entre otros, se insta, sin embargo, a consultar las páginas web de las bibliotecas-CRAI de cada una de las facultades y centros si se quiere acceder a su oferta formativa. En el 13,8% de las universidades consultadas, el servicio central de bibliotecas no ofrece ningún tipo de oferta formativa, aunque es posible que la proporcionen las bibliotecas de facultad.

La finalidad principal de la instrucción ofrecida por las unidades de información es permitir, tanto a docentes como a discentes y doctorandos, adquirir una formación transversal en competencias digita-

les e informacionales que complementan el aprendizaje específico adquirido por los estudiantes en sus distintas disciplinas y contribuyan a la mejora de las competencias y habilidades del profesorado universitario.

Cada vez más bibliotecas universitarias, como la de la Universidad de Las Palmas y la Universidad de Jaén, por citar dos ejemplos, asimilan su propuesta formativa a los postulados establecidos en materia de competencias digitales por la Comisión Europea, DigComp (2017), en el que se contempla, en el área competencial 1. Alfabetización en información y en datos, el término “datos”, pero tal consideración no se observa en los contenidos de aprendizaje. Bien cierto es que son varias las universidades que proponen cursos sobre herramientas para la búsqueda y recuperación de información o sobre cómo citar. Mas, dada la denominación genérica que utilizan y la imposibilidad, en algunos casos, de acceder a la información sobre sus contenidos es difícil averiguar si se incluyen recursos o normas de citación referidos a datos. No obstante, en aquellos casos en los que se ha podido acceder a los contenidos de aprendizaje del curso, se comprueba que la recuperación de las tipologías documentales clásicas (monografías, artículos de revista, tesis doctorales, comunicaciones a congresos, obras de referencias, etc.), sigue siendo su principal objetivo. En el caso del curso ofertado por la Universidade da Coruña, “Como buscar e usar a información para elaborar a tese do doutoramento”, el análisis de su contenido nos permitió comprobar que comprende la adquisición de competencias propias de la alfabetización en datos, ya que dicho curso pretende “Coñecer as boas prácticas para a busca, uso e a xestión dos datos de investigación”, y considera, entre sus contenidos de aprendizaje, el ciclo de vida de los datos, la localización y recuperación de datos de investigación y la elaboración de un plan de gestión de datos.

Del total de la oferta formativa examinada, sólo un 1,63% puede considerarse dentro de los parámetros de la alfabetización en datos al brindar instrucción sobre recuperación, uso y gestión de datos abiertos y/o de investigación. Esa oferta se concentra en ocho universidades públicas, esto es, en el 11,11% del total de universidades españolas: Universidad de Almería, Universidad de Cantabria, Universidad Autónoma de Barcelona, Universitat de Barcelona, Universitat de Lleida, Universidad de Extremadura, Universidade da Coruña y Universidade de Vigo.

Los cursos proporcionados por los CRAI de las mencionadas academias se centran en la capacitación sobre los aspectos básicos de la ciencia abier-

ta, la gestión de datos de investigación, la publicación de datos en abierto o la citación de datos (en especial, mediante *DataCite* y *Mendeley Data*). Entre ellos, llama especialmente la atención, al no centrarse en el ámbito académico o investigador, el curso ofertado por la Universidad de Almería, “Datos abiertos para el desarrollo sostenible en gobiernos locales”, que se imparte en línea y con una duración de 90 minutos.

Los cursos sobre alfabetización en datos identificados se dirigen al PDI y doctorandos, ya que pretenden la formación sobre el uso, compartición y reutilización de datos de investigación, así como la elaboración de planes de gestión de datos. No obstante, la Universitat de Barcelona oferta un curso introductorio a la ciencia abierta para estudiantes de últimos cursos de grado, postgrado, PDI, PAS y personal externo.

La duración de estos cursos oscila entre los 60 minutos que proponen la Universidad de Vigo y la Universidad de Almería, y las 12 horas que requiere la Universidad de A Coruña.

Dado que los resultados obtenidos arrojan un panorama desolador sobre la presencia de la alfabetización en datos en los programas formativos examinados dirigidos a discentes, y viendo la necesidad inminente de adquirir competencias en este ámbito como consecuencia de la gran cantidad de datos a los que cada vez, en mayor medida, accedemos y hemos de manejar, creemos oportuno hacer a las bibliotecas-CRAI una propuesta en este sentido. No obstante, quisiéramos recalcar la necesidad de trabajar en la línea iniciada por algunas bibliotecas mencionadas en este trabajo, y que incide en la adquisición de competencias en el uso, reutilización, apertura y gestión de datos de investigación, del personal docente y/o investigador, así como de los doctorandos. El personal bibliotecario, como especialista en gestión de la información, ha de diseñar programas formativos centrados en los postulados de la ciencia abierta, los requisitos legales y técnicos del *open data* y la reutilización de la información, la publicación de datos de investigación, la elaboración de un plan de gestión de datos, y las normas para la citación de datos.

En lo que se refiere a la formación en alfabetización en datos de los estudiantes universitarios, creemos que ésta ha de tener un carácter introductorio y no tan especializado como la que se ha de proporcionar al PDI; sin embargo, ha de asegurar la adquisición de las habilidades necesarias que contribuyan al éxito en su actividad académica y, posteriormente, en su labor profesional. Para lograr este cometido es preciso que los estudiantes adquieran y desarrollen de forma adecuada, tanto

la competencia en alfabetización en datos como las competencias informacional y digital, pues todas ellas posibilitan que los estudiantes aprendan a recuperar, utilizar y gestionar la información convenientemente. Por otra parte, el dominio de estas competencias no sólo propiciará la adaptación de los graduandos a cualquier situación y contexto (ya sea este académico, personal y/o profesional), sino también, el desarrollo del pensamiento crítico y del pensamiento sistémico.

Tomando en consideración las iniciativas llevadas a cabo por diferentes autores y organismos en materia de capacitación en alfabetización en datos a los que hemos hecho alusión en el apartado 2.1 de este artículo, la formación que diseñe el bibliotecario podría ir orientada en los términos del plan formativo que proponemos de forma esquemática en la Tabla III.

El curso específico en alfabetización en datos tendrá como propósito principal el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes, en el uso efectivo y eficiente de los datos abiertos en general, y de investigación, en particular, de modo que los estudiantes aprendan a generar conocimiento en base a ellos y contribuya a la mejora de sus trabajos académicos. Al mismo tiempo, se pretende que el alumnado logre: (i) Profundizar en el marco teórico de la alfabetización en datos; (ii) Identificar una necesidad de información y reconocer aquellos datos que son más adecuados para satisfacerla; (iii) Identificar los principales recursos de información para la localización y recuperación de datos abiertos y de investigación; (iv) Aprender el manejo de herramientas que permitan el análisis y visualización de datos; y, (v) Conocer el uso ético de los datos.

La consecución de estos objetivos implica que se trabajen previamente los siguientes contenidos: 1) ¿Qué son los datos?; 2) Tipos de datos; 3) Datos abiertos: definición, características y recuperación; 4) Datos de investigación: definición, características y recuperación; y; 5) Recursos generales para la recuperación de datos: buscadores y fuentes estadísticas.

Al mismo tiempo, los contenidos prácticos podrían contemplar el manejo y uso de:

- Portales de datos abiertos nacionales, autonómicos, locales, universitarios, culturales, etc.
- Repositorios de datos de investigación (p.e. Figshare, Zenodo y/o Dryad) y repositorios institucionales que ofrezcan conjuntos de datos (p.e. Gredos, en el caso de la Universidad de Salamanca).
- Buscadores de datos: Google Data Search, Wikidata, etc.

- Portales de información estadística: generalistas como el portal del Instituto Nacional de Estadística (INE) y EUROSTAT y/o especializados como los que ofrecen algunas instituciones públicas y privadas (p.e. el Portal de la Criminalidad del Ministerio del Interior).

Los recursos que sugerimos utilizar, a modo de ejemplo, son de acceso gratuito y de ámbito nacional e internacional, si bien cada biblioteca-CRAI, en la propuesta formativa que realice, deberá elegir aquellos que resulten más adecuados a las necesidades informativas y formativas de sus estudiantes.

La puesta en práctica de este curso introductorio, requerirá una metodología fundamentada en el aprendizaje basado en datos (*Data-driven learning* o DDL), donde el estudiante asume un papel protagonista en el que, a partir de datos reales, tendrá que aplicar diferentes tipos de estrategias, entre las que se encuentran las de tipo inductivo, deductivo, analíticas, sistémicas, críticas, deliberativas y prácticas, para construir su propio conocimiento de forma significativa.

Un posible modelo de actividad a realizar consistiría en proponer a los estudiantes una tarea de investigación que deberán acometer localizando datos fiables a través de fuentes de información previamente aprendidas durante el curso (p.e. el portal gubernamental de datos abiertos, datos.gob.es, la base de datos del INE, el repositorio de datos de investigación Figshare o buscadores de datos como Wikidata o Google Data Search). Una vez recuperada la información tendrán que analizar el tipo de datos identificados, si se encuentran disponibles o no, en qué formatos están, bajo qué licencias se distribuyen, etc. Ello les permitirá detectar las diferencias y similitudes existentes en cuanto a la naturaleza de los datos que ofrecen los distintos recursos, cómo los describen y sus posibles formas de consulta y recuperación.

La finalidad de la tarea propuesta es que los graduandos comprendan el valor estratégico de los datos como materia prima para la resolución de necesidades de información que si bien, en un principio, pudieran ser académicas, más tarde podrían plantearse en sus respectivos entornos profesionales. Asimismo, se pretende que los estudiantes se familiaricen con los *datasets* o conjuntos de datos comprendiendo cómo se generan y cómo se organizan, además de que aprendan a leerlos y a interrelacionarlos, representándolos por medio de gráficos, infografías y visualizaciones con las que comunicar sus análisis y conclusiones.

Tabla III. Propuesta de curso específico en alfabetización en datos.

CURSO: Alfabetización en datos	
Propósito: Desarrollar habilidades prácticas de los estudiantes, en el uso efectivo y eficiente de los datos abiertos en general, y de investigación, en particular, de modo que los estudiantes aprendan a generar conocimiento en base a ellos y contribuyan a la mejora de sus trabajos académicos	
Objetivos didácticos: - Profundizar en el marco teórico de la alfabetización en datos. - Identificar una necesidad de información y reconocer aquellos datos que son más adecuados para satisfacerla. - Identificar los principales recursos de información para la localización y recuperación de datos abiertos y de investigación. - Manejar herramientas que permitan el análisis y visualización de datos. - Conocer el uso ético de los datos.	Contenidos - ¿Qué son los datos? - Tipos de datos. - Datos abiertos: definición, características y recuperación. - Datos de investigación: definición, características y recuperación. - Recursos generales para la recuperación de datos: buscadores y fuentes estadísticas
Competencias: - Alfabetización en datos - Alfabetización Informacional - Alfabetización digital - Espíritu innovador y emprendedor - Ciudadanía activa	- Resolución de problemas - Pensamiento crítico - Pensamiento analítico - Pensamiento sistémico
Metodología: Aprendizaje basado en datos (Data-driven learning o DDL)	Estrategias: Inductivas, deductivas, analíticas, sistémicas, críticas, deliberativas y prácticas
Temporalización: 20 horas	
Recursos: - Portales de datos abiertos nacionales, autonómicos, locales, universitarios, culturales, etc. - Repositorios de datos de investigación (p.e. Figshare, Zenodo y/o Dryad) y repositorios institucionales que ofrezcan conjuntos de datos (p.e. Gredos, en el caso de la Universidad de Salamanca). - Buscadores de datos: Google Data Search, Wikidata, etc. - Portales de información estadística: generalistas como el portal del Instituto Nacional de Estadística (INE) y EUROSTAT y/o especializados como los que ofrecen algunas instituciones públicas y privadas (p.e. el Portal de la Criminalidad del Ministerio del Interior).	
Tarea 1. Localizar, analizar y visualizar datos fiables a través de diferentes fuentes de información Finalidad: Comprender el valor estratégico de los datos como materia prima para la resolución de necesidades de información, familiarizarse con los datasets o conjuntos de datos entendiendo cómo se generan y cómo se organizan, y leer e interpretar los datos, representándolos por medio de gráficos, infografías y visualizaciones con las que comunicar los análisis y las conclusiones.	
Actividad 1: Recuperar información utilizando fuentes diversas como p.e. el portal gubernamental de datos abiertos, datos.gob.es, la base de datos del INE, el repositorio de datos de investigación Figshare o buscadores de datos como Wikidata o Google Data Search. Actividad 2: Analizar el tipo de datos identificados, indicando: Si se encuentran disponibles o no; en qué formatos están; bajo qué licencias se distribuyen. Actividad 3: Analizar y visualizar los datos recuperados en forma de tablas, gráficos o infografías. Actividad 4: Comprobar, mediante el uso de bancos de datos adecuados, que la información contenida en una noticia de periódico, en un informe, etc., es veraz, fiable y de calidad	

En una formación de carácter más avanzado, la tarea realizada podría completarse con el análisis y visualización en forma de tablas, gráficos o infografías de los datos recuperados para lo que se requerirá el aprendizaje, por parte del estudiante, de otro tipo de herramientas que permitan analizarlos y representarlos de manera visual.

También se podría trabajar sobre el uso de datos como base para la verificación de información (*fake news*), lo que fomentaría el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante. Esta actividad consistiría en comprobar, mediante el uso de bancos

de datos adecuados, que la información contenida en una noticia de periódico, en un informe, etc., es veraz, fiable y de calidad.

5. CONCLUSIONES

La universidad, a través de sus estudios, pero también mediante sus Centros de recursos para el aprendizaje y la investigación, ha de asegurar la adquisición y desarrollo de competencias, habilidades y conocimientos prospectivos que sus titulados precisen para prosperar e innovar en sus respectivos ámbitos laborales, y como ciuda-

danos, en una sociedad digital. Y es que, pese a que, en la sociedad actual, los nativos digitales poseen comprobadas habilidades y competencias en el uso de los dispositivos tecnológicos, sus destrezas en la búsqueda y recuperación de información fiable y de calidad son, por el contrario, escasas; de ahí que continúen siendo necesarias prácticas formativas en materia de alfabetización informacional.

Aunque el marco de competencias está bien delimitado en el documento DigComp (Comisión Europea, 2017), en España se siguen requiriendo programas formativos en alfabetización en datos que preparen no sólo a discentes y docentes universitarios, sino también al personal bibliotecario para desenvolverse, de forma apropiada, en contextos académicos, investigadores y profesionales datificados. Resulta necesario, hoy más que nunca, generar intervenciones formativas que permitan la adquisición de competencias en localización, recuperación, análisis, gestión y evaluación de datos, especialmente, cuando las principales instituciones financiadoras de investigación, así como la mayoría de editoriales solicitan que los datos se presenten de forma adecuada y, acompañados, en el caso de los proyectos de investigación, de un adecuado plan de gestión de datos, con el fin de que otros investigadores puedan reutilizarlos.

Hacer un buen uso de los datos para documentar un trabajo académico o una investigación, formar una opinión o tomar decisiones adecuadas sobre cualquier aspecto de la realidad es esencial para discriminar qué es real y qué información puede ser interesada o ha sido alterada de forma premeditada (Carbonell-Alcocer y Gertrudix-Barrio, 2019). Por este motivo, hay que preparar a la comunidad universitaria para una sociedad regida por los datos; de ahí que resulte necesario desarrollar un programa formativo que introduzca tanto a docentes como a discentes, en los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar con ellos (Carlson y Johnston, 2015). Hay que lograr, pues, que todos aprendan los conocimientos y adquieran las competencias de *data literacy*, adecuados a sus necesidades informativas y al contexto disciplinario.

El personal bibliotecario reúne, *a priori*, los conocimientos y la capacitación suficiente para impulsar, en el ámbito universitario, la alfabetización en datos; sin embargo, la escasa oferta formativa en datos nos hace pensar que quizás estos profesionales no cuentan con la instrucción necesaria para su puesta en marcha a pesar de que estén dispuestos a afrontar los nuevos desafíos que conlleva la cultura de datos. Es por ello que resulta necesario que los planes de estudio universitarios en Infor-

mación y Documentación promuevan la adquisición de competencias ligadas al uso, análisis, visualización, gestión y reutilización de datos ya que, como señala David Lanke:

Un bibliotecario no tiene por qué ser un ingeniero de bases de datos, ni un estadístico, y tampoco un diseñador gráfico; pero, un bibliotecario sí que ha de ser capaz de comprender las bases fundamentales de las herramientas de recuperación de información, ha de saber cómo se gestionan los datos numéricos para que se puedan utilizar de forma adecuada y ha de reconocer las características necesarias para presentar los datos de forma eficaz. (cit. por Alonso Arévalo, 2019)

De la investigación realizada se desprende que, la presencia de la alfabetización en datos en las bibliotecas universitarias en España, es todavía insuficiente comparada con la de los países anglosajones donde, desde hace varios años, cuentan con programas y cursos formativos en esta materia. Las escasas universidades que, en España, proporcionan este tipo de instrucción, se centran en el conocimiento del paradigma de la ciencia abierta, la gestión de datos de investigación y sus formas de citación, siendo sus principales destinatarios los doctorandos y el personal docente y/o investigador. Si bien pensamos que estas bibliotecas-CRAI dirigen su oferta formativa en *data literacy* en la línea correcta y que a ellas deberían seguirles el resto de universidades, creemos que la cultura de los datos se ha de promover también entre los estudiantes permitiendo que el uso y análisis de datos contribuya a la mejora de su actividad académica.

En nuestra opinión, las bibliotecas-CRAI deben potenciar en los discentes el desarrollo de estrategias relacionadas con la gestión de los datos y, en consecuencia, del conocimiento mediante modelos que centren la atención en el tratamiento de la información y en la construcción de conocimiento de manera autónoma; pues, como afirma Bernd Rüschoff (s.f.) "aquí es donde se conjugan el aprendizaje basado en datos (*data-driven learning*), el aprendizaje asistido por recursos (*resource-assite learning*), y el uso de Internet como una extensión del aula y la adquisición de conocimientos sobre la web (*web literacy*)".

Las distintas prácticas formativas llevadas a cabo a este respecto en otros países, demuestran que el uso de datos abiertos aumenta la motivación y el interés de los estudiantes por los estudios al basar su aprendizaje sobre datos de la vida real, evitando tener que usar ejemplos hipotéticos, convirtiendo al estudiante en un creador de nuevos conocimientos.

Por todas las razones anteriormente expuestas, consideramos imprescindible el fomento de prácticas formativas innovadoras en alfabetización en datos y su integración en los programas de alfabetización informacional de las bibliotecas-CRAI, al ser éste un campo cada vez más presente en cualquier ámbito de la educación y de la vida propia de la sociedad del conocimiento en la que estamos inmersos. Para que ello sea posible es necesario promover, en el ámbito universitario, una mentalidad basada en datos, en primer lugar, en los investigadores que deben tomar conciencia de lo necesaria que es la adquisición de competencias en materia de reutilización, gestión y conservación de datos; en segundo lugar, entre los discentes que han de ser conscientes del potencial que encierran los datos, tanto para su presente académico como para su futuro profesional.

Las acciones formativas que sugerimos en este trabajo tratan de dar respuesta a las preguntas que los bibliotecarios puedan plantearse sobre cómo diseñar una actividad pedagógica en alfabetización en datos. Como se ha visto, se requiere sumar a los cursos de alfabetización informacional que ya ofrecen, otros dirigidos al conocimiento y uso de bancos de datos factuales que posibiliten la recopilación de colecciones de datos numéricos, alfanuméricos, estadísticos, etc., así como de herramientas digitales que faciliten el análisis y visualización de datos. Se torna imprescindible proporcionar a los miembros de la comunidad universitaria en general, y a los estudiantes en particular, una formación adecuada que les facilite aprender todas estas cuestiones a través de materiales auténticos, tareas y actividades exploratorias centradas en el discente y en el uso y aprovechamiento de las herramientas.

Todavía queda mucho camino por recorrer en materia de alfabetización, reutilización y gestión de datos en el entorno universitario, pero sus bibliotecas-CRAI han de prepararse ya para afrontar e incluso, en algunos casos, liderar los cambios que conlleva la cultura de datos. No debemos olvidar que la capacidad para participar en la sociedad actual será más difícil para aquellos que no sean capaces de entender, crear y controlar los datos, además de conocer el manejo de las herramientas que permiten la recuperación, análisis y visualización de esta materia prima (Grillenberger y Romeike, 2018).

6. DISPONIBILIDAD DE DATOS DEPOSITADOS

Los datos obtenidos en la investigación desarrollada en el artículo se encuentran depositados en el repositorio Zenodo, en la siguiente dirección: <https://zenodo.org/record/4434086#.YhaJXcaCHp4>.

El código identificador es <http://doi.org/10.5281/zenodo.4434086> y se hallan disponibles para su uso y distribución bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International.

Los conjuntos de datos surgidos y recopilados durante la realización del estudio se encuentran disponibles en el repositorio internacional de datos de investigación Zenodo, en la siguiente dirección: <https://zenodo.org/record/4434086#.YhaKWsaCHp5>. Los *dataset* publicados proporcionan información sobre las iniciativas en materia de alfabetización en datos propuestas por las bibliotecas universitarias-CRAI en España, durante el curso académico 2020-2021. Asimismo se facilita la url de acceso a los portales de alfabetización informacional de las bibliotecas universitarias españolas.

Cita del dataset:

Martín González, Yolanda; y Iglesias Rodríguez, Ana. (2021). *Alfabetización en datos en bibliotecas-CRAI españolas curso académico 2020-2021* [Data set]. Zenodo. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4434086>

7. REFERENCIAS

- Alexander, B., Adams, S., Cummins, M., y Hall, C. (2017). *Digital Literacy in Higher Education, part II: An NMC Horizon Project Strategic Brief*. 3(4) Agosto 2017. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponible en: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2017/8/2017nmcstrategicbriefdigitalliteracyheii.pdf> [Fecha de consulta: 14/12/2020].
- Alonso Arévalo, J. (2019). La gestión de datos de investigación en el horizonte de las bibliotecas universitarias y de investigación. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 30, 75-88. DOI: <https://doi.org/10.5209/CDMU.62806>.
- Anglada L., y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta? What is open science? *Anuario ThinkEpi. Análisis de tendencias en Información y Documentación*, 12, 292-298. DOI: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>.
- Atenas, J., y Havemann, L. (Eds.). (2015). *Open Data as Open Educational Resources: Case studies of emerging practice*. London: Open Knowledge, Open Education Working Group. DOI: <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1590031>.
- Atenas, J., Havemann, L., y Priego, E. (2015). Open Data as Open Educational Resources: Towards Transversal Skills and Global Citizenship. *OpenPraxis*, 7(4), 377-389. DOI: <http://oro.open.ac.uk/56364/>.
- Carbonell-Alcocer, A., y Gertrudix-Barrio, M. (2019). Evaluación de una intervención educativa para la alfabetización en datos mediante el uso del método científico y el aprendizaje situado. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 10(2), 213-241. DOI: <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2019.10.2.6>.
- Carlson, J., y Johnston, L. (2015). [e-Book]. *Data Information Literacy*. Indiana: Purdue University Press. Disponible en: [https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/31585/626975.pdf;jsessionid="](https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/31585/626975.pdf;jsessionid=)

- d=C68DF7D33366FF181F99B95D93E84F18?sequence=1 [Fecha de consulta: 23/11/2020].
- Comisión Europea. (2018). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre el Plan de Acción de Educación Digital*. COM(2018)22 final. Bruselas, 17 de enero de 2018. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN> [Fecha de consulta: 23/11/2020].
- Comisión Europea. (2020). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Económico y Social y el Comité de las Regiones. Una Estrategia Europea de Datos*. Bruselas, 19.2.2020 Com(2020) 66 final. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0066> (2006). [Fecha de consulta: 01/12/2020].
- Comisión mixta CRUE-TIC y REBIUN. (2012). *Competencias informáticas e informacionales en los estudios de grado*. Disponible en: <https://repositoriorebiun.org/handle/20.500.11967/62> [Fecha de consulta: 01/12/2020].
- European Commission (2017). *The Digital Competence framework for citizens*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. Disponible en: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c5e7879-308f-11e7-9412-01aa75ed71a1/language-en> [Fecha de consulta: 29/11/2020].
- García Moreno, M. A. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el contexto de la alfabetización digital e informacional. En: Cuevas, A., y Simeao, E., *Alfabetización informacional e inclusión digital. Hacia un modelo de infoclusión social*. 31-43. Gijón: Trea.
- Grillenberger, A., y Romeike, R. (2018). Developing a Theoretically Founded Data Literacy Competency Model. *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSC-E '18)*, 1-10. Potsdam, Germany. DOI: <https://doi.org/10.1145/3265757.3265766>.
- Guler, G. (2019). *Data literacy from theory to reality. How does it look?* [Theses for Master Degree]. Brusel: Vrije Universiteit Brussel. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gulsen-Guler/publication/335620777_Data_literacy_from_theory_to_reality_How_does_it_look/links/5d5dfbf74585159aa4503cde/Data-literacy-from-theory-to-reality-How-does-it-look.pdf [Fecha de consulta: 11/12/2020].
- Intef. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Disponible en: <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf> [Fecha de consulta: 23/09/2020].
- Jones, B. (2020). *Data literacy fundamentals. Understanding the power & value of data*. United States of America: Data Literacy Press.
- Kellam, L. M., y Thompson, K. (2016). *Databrarianship: the academic data librarian in theory and practice*. Chicago: American Library Association.
- Kitchin, R. (2014). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 1(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951714528481>
- Laurent, N. (2012). Interview de la commissaire Européenne Neelie Kroes "Data is the new oil". *Le Taurillon*. Disponible en: <https://www.thenewfederalist.eu/Interview-de-la-Commissaire-europeenne-Neelie-Kroes-data-is-the-new,04730?lang=fr> [Fecha de consulta: 23/11/2020].
- Maybee, C., y Zilinski, L. (2015). Data informed learning: A next phase data literacy framework for higher education. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 52(1), 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1002/pr2.2015.1450520100108>.
- Mears-Delgado, B. (2016). *Propuesta de un modelo para la evaluación de la alfabetización en información en una institución de educación superior: El caso de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez*. Tesis doctoral. UC3M, Madrid, España. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/24085/alfabetizacion_mears_tesis_2016.pdf [Fecha de consulta: 14/12/2020].
- Murray-Rust, C., Doshi, A., Forrest, J., Mi, X., y Valk, A. (2019). Data Literacy as a Pathway to Data Science at Georgia Tech. *Research Library Issues*, 298, 6-15. DOI: <https://doi.org/10.29242/rli.298.2>.
- Parra Valero, P. (2016). *La biblioteca integrada como modelo de convergencia educativa en alfabetización en información*. [Tesis doctoral]. Getafe: Universidad Carlos III. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/23078/parra_biblioteca_tesis_2015.pdf [Fecha de consulta: 25/11/2020].
- Raffaghelli, J. E. (2019). Datificación y Educación Superior. Hacia la construcción de un marco para la alfabetización en datos del profesorado universitario. *Revista Interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 13(1), 177-205. DOI: <https://doi.org/10.15332/25005421/5466>.
- REBIUN. (2014). *Definición de competencias informacionales*. Disponible en: https://www.rebiun.org/sites/default/files/2017-11/Definicion_Competiciones_Informacionales_2014.pdf [Fecha de consulta: 01/12/2020].
- Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente [DOUE L 394 de 30.12.2006]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:PDF> [Fecha de consulta: 01/12/2020].
- Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente. *BOE núm. 191, de 13 de julio de 2020*, 50638-50668. Disponible en: [https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/\(2\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/(2)) [Fecha de consulta: 01/12/2020].
- Rice, R., Southall, J. (2016). *The data librarian's handbook*. London: Facet Publishing.
- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Ali-Hassan, H., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., y Wuetherick, B. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education. Knowledge Synthesis Report*. Dalhousie University, 123. Disponible en: <https://dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/64578/Strategies%20and%20Best%20Practices%20for%20Data%20Literacy%20Education.pdf> [Fecha de consulta: 12/12/2020].
- Rüschoff, B. (s.f.). *Data-Driven Learning (DDL): the idea*. Disponible en: <http://archive.ecml.at/projects/voll/ra>

- tionale_and_help/booklets/resources/menu_booklet_ddl.htm [Fecha de consulta: 15/12/2020].
- Smalheiser, N. (2017). *Data Literacy. How to make your experiments robust and reproducible?* Elsevier Inc. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2016-0-01275-5>
- United Nations. (2014). *A world that counts. Mobilising data revolution for sustainable development*. New York: United Nations Secretary General. Disponible en: <https://www.undatarevolution.org/wp-content/uploads/2014/11/A-World-That-Counts.pdf> [Fecha de consulta: 15/11/2020].
- Wanner, A. (2015). Data literacy instruction in academic libraries: best practices for librarians. *Archival and Information Studies Student Journal*, 1-18. Disponible en: <https://universoabierto.org/2016/01/09/alfabetizacion-sobre-datos-en-bibliotecas-de-investigacion-mejores-practicas-para-los-bibliotecarios/> [Fecha de consulta: 01/12/2020] <https://doi.org/10.14288/sa.v1i1.186335>.