

# Ciencia y Wikipedia: del conflicto a la simbiosis

## *Tembikuaaty ha Vikipetã: ñorairõgui jokupytépe*

### Science and Wikipedia: From Conflict to Symbiosis

Eduard Aibar

Universitat Oberta de Catalunya

#### Nota del autor

Departamento de Artes y Humanidades  
eaibar@uoc.edu

#### Resumen

Wikipedia es actualmente la séptima página web más visitada en Internet y un ejemplo paradigmático de la llamada *producción entre iguales basada en el procomún*. Lo que no es tan conocido es que, entre otras cosas, se ha convertido también en el principal canal de comunicación pública de la ciencia, es decir, la fuente de información científica más utilizada por el público general. Este trabajo presenta resultados de dos proyectos de investigación que intentan explorar las interacciones entre ciencia y academia, por un lado, y Wikipedia, por otro. El primer proyecto, ya finalizado, estudia las percepciones, actitudes y prácticas del profesorado universitario sobre Wikipedia. El segundo, aún en curso, analiza el contenido científico de los artículos de Wikipedia, con objeto de evaluar su calidad y de comprobar hasta qué punto el carácter no experto de sus editores configura la forma en que los temas de ciencia y tecnología se presentan.

**Palabras clave:** Wikipedia, Ciencia, Participación, Ciencia abierta, Fiabilidad

## Mombykypyre

Vikipetã niko ko'aãgaitéramo oĩ pokõihápe umi web internet peguápe ojeporuvéva ko yvy ape ári apytépe; avei hína techapyrã ndekakuaáva mba'éichapa oñemoheñoikuaa arandu *tapichakuéra omba'apóva jokupytype ndive*. Katu ndojekuaa guasúi ko pojoapy ha'éha hína tembiporu ojeporuvéva ko'ãga rupi oñemaysái haña tembikuaaty, péva he'isehína ha'éha pe oiporuvéva tapichakuéra yvy ape ári oñemomrandu haña tembikuaaty opaichagua rehe. Ko haipýpe ojekuaauka mokõi tembiapokue oñeha'áva ojeporeka ha oipyguara mba'éichapa uguata oñondive tembikuaaty ha mbo'ehaovusu ha upéichante avei Vikipetã. Tembiapo peteña hu'ãmbyrémava ohesa'yjo mba'éichapa ohecha ha oiporu mbo'eharakuéra mbo'ehavusu pegua marandu omyasáiva Vikipetã. Mokõihákatu, neĩrãva oñemohu'ã, ohesa'yjo Vikipetã marandukuéra, ikatu hañaicha ojekuaa hypy'ũ ha ipyenda porãpa hikuái, ha ojehechakuaa moõ mevépe umi ijapohára ndaha'eiha rehe tapicha ikatupyry añetéva ko'ã mba'épe ojekuaa umi tembikuaaty ha tembiporu pyahu omyasáivape.

**Mba'e mba'e rehepa oñe'ẽ:** Vikipetã, Tembikuaapy, Participación, Tembikuaapy oipe'áva hokê, Jeroviapyrã.

## Abstract

Wikipedia is currently the seventh most visited website on the Internet and a prime example of the so-called *commons-based peer production based*. What is less known is that among other things, it has also become the main channel for the public communication of science, i.e., the most used source of scientific information by the general public. This paper presents results from two research projects that attempt to explore the interactions between science and academia, on the one hand, and Wikipedia, on the other. The first project, already completed, studies the perceptions, attitudes and practices of university faculty on Wikipedia. The second, still ongoing, analyses the scientific content of Wikipedia articles, in order to assess their quality and see to what extent the non-expert character of its editors shapes the way that issues of science and technology are presented.

**Keywords:** Wikipedia, Science, Participation, Open science, Reliability

## Introducción: los rasgos básicos de Wikipedia<sup>1</sup>

Wikipedia, “la enciclopedia libre que todos pueden editar”, fue creada en el año 2001. La versión inglesa de Wikipedia tiene más de 4 millones de artículos y la española más de 1,15: unas cifras que la sitúan muy por encima de cualquier otro proyecto enciclopédico anterior. Existen, de hecho, más de 250 versiones lingüísticas de Wikipedia y para muchas de estas lenguas Wikipedia se ha convertido en la primera enciclopedia que han tenido nunca.

Actualmente es la séptima página web más visitada en Internet - sólo superada por Google, Facebook, YouTube, Yahoo, Baidu y Amazon. La versión inglesa recibe más de 500 millones de visitantes únicos cada mes y tiene un promedio de unos 18.000 millones de páginas vistas. Además, y a diferencia de estos otros grandes portales de Internet, Wikipedia no es propiedad de ninguna empresa privada ni de ninguna gran corporación multinacional. Hay que ir hasta la posición 75 del ranking de Alexa de webs más visitadas, para encontrar otra que tampoco lo sea: la web de la BBC, en este caso, una empresa pública del gobierno británico.

Wikipedia no es propiedad privada, pero tampoco es propiedad pública, en el sentido habitual, dado que no pertenece a una administración pública, Estado o gobierno. En términos estrictos es un bien común (*commons* en inglés) y pertenece, pues, al procomún. Todo su contenido se publica bajo una licencia Creative Commons (en concreto la versión CC-BY-SA) que permite a cualquier persona copiar, distribuir y modificar o adaptar sus contenidos de forma libre.

Este hecho es especialmente significativo si tenemos en cuenta el contexto en que se da. Aunque Internet se presenta a menudo como el “espacio público por excelencia en la actualidad”, suele olvidarse que se trata de un espacio enormemente privatizado. De hecho, el proceso de

---

<sup>1</sup> La elaboración de este artículo ha sido posible gracias al proyecto de investigación *Análisis del contenido científico de la Wikipedia española* (<http://osi.blogs.uoc.edu/projects/>). Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Ref.: FCT-14-8269. Investigadores: Eduard Aibar (IP), Peter Dunajcsik-Maxigas, Maura Lerga, Josep Lladós, Antoni Meseguer y Julià Minguillón.

comercialización y privatización de la red comenzó durante la segunda mitad de los años 80, cuando diversas empresas proveedoras de redes privadas empezaron a adoptar de forma progresiva los protocolos TCP/IP como estándar. Recordemos, además, que en este período el panorama global de la informática y, por tanto, el de la red, había cambiado enormemente: los nodos habían dejado de ser exclusivamente mainframes para pasar a ser también LANs, *workstations* y, lo que es más importante, PC's: ordenadores personales que comenzaban a introducirse en muchos hogares. Se crearon igualmente las primeras empresas proveedoras de servicios de Internet que ofrecían a sus clientes, tanto la conexión como los servicios básicos. A pesar de que desde el mundo académico se manifestó una gran preocupación por los posibles efectos negativos de este proceso de comercialización (Abbate, 2000), en 1995 la National Science Foundation suspendió la financiación pública de la red NSFNET y dejó el campo abierto para las operadoras privadas. En la actualidad, tanto el acceso a la infraestructura como la mayoría de servicios a los usuarios, están en manos de grandes corporaciones privadas.

Wikipedia constituye, desde este punto de vista, una clara anomalía, no sólo por su condición de procomún en términos de propiedad, sino porque su gestión y gobernanza están básicamente en manos de sus editores y usuarios. Existe una fundación sin ánimo de lucro, la Fundación Wikimedia, que apoya tanto a la Wikipedia como a sus proyectos "hermanos" (Wikidata, Wiktionary, Wikibooks, etc.), pero dicho apoyo consiste, básicamente, en actividades de promoción y en el mantenimiento de la infraestructura técnica de servidores. La financiación para mantener esta infraestructura se obtiene a partir de donaciones voluntarias de instituciones y usuarios individuales.

Hay que decir, sin embargo, que la fundación Wikimedia no se encarga en absoluto de organizar, gestionar o controlar la tarea más importante y más intensiva de la enciclopedia virtual: la edición, revisión y mejora de sus artículos. Esta tarea, monumental por cierto, recae en manos de la inmensa comunidad de wikipedistas voluntarios formada por más de 22 millones de usuarios registrados, un número aún mayor de usuarios anónimos y, entre

todos ellos, más de 300.000 personas que llegan a hacer más de 10 ediciones al mes. Estas cifras de participación y las complejas dinámicas de interacción entre los usuarios han hecho que algunos autores conceptualicen Wikipedia como un “movimiento social” - y posiblemente uno de los más grandes en la actualidad - más que como una simple comunidad (Konieczny, 2009).

## **Wikipedia como canal de comunicación pública de la ciencia**

Wikipedia ha generado una inmensa cantidad de literatura de todo tipo, desde ensayos académicos, obras divulgativas, numerosas noticias en la prensa e, incluso, una gran cantidad de artículos científicos de base empírica que analizan diversos aspectos de su funcionamiento (Mesgari et al., 2014). Una parte significativa de esta literatura ha dedicado grandes esfuerzos a teorizar sobre Wikipedia y a tratar de entender el sentido y alcance de un fenómeno tan peculiar. Wikipedia ha sido entendida, por poner algunos ejemplos, como instancia paradigmática de la *producción entre iguales basada en el procomún* (Benkler, 2006), como modelo por antonomasia de las llamadas aplicaciones *web 2.0* – un concepto fuertemente discutido por su ambigüedad –, o como culminación del movimiento *open source* (Weber, 2004).

Algunos autores han ido mucho más allá, incluso, y han visto en Wikipedia un modelo de organización y colaboración masiva que puede –y ¡debe!– ser exportado a prácticamente cualquier otro ámbito: desde la gestión de las empresas a la remodelación de las instituciones políticas (Tapscott & Williams, 2006). En general, este tipo de aseveraciones hiperbólicas descansan en lo que Morozov (2015) denomina *Internet-centrismo* o en diferentes versiones de la llamada *ideología californiana* (Barbrook & Cameron, 1996): aproximaciones fuertemente impregnadas de *determinismo tecnológico*, de una visión marcadamente neo-liberal de los problemas sociales, de una fe acrítica en la innovación tecnológica y de una concepción unitaria y simplista de Internet.

Un aspecto de Wikipedia que, en cambio, tiende a pasar mucho menos desapercibido es su uso como fuente de información científica. Diferentes estudios recientes sobre comunicación y percepción pública de la ciencia coinciden en constatar que Internet se ha convertido, actualmente, en la principal fuente de información científica para la mayoría de ciudadanos (Brossard & Scheufele, 2013; FECYT, 2012). En los últimos años Internet ha sobrepasado en este terreno a los medios de comunicación tradicionales: prensa escrita, radio y televisión. Según un estudio de la National Science Foundation (EEUU) más del 60% de los ciudadanos que buscan información científica sobre algún tema específico, recurren en primer lugar a Internet, mientras que sólo un 12% recurren a la versión en línea de medios tradicionales - prensa diaria o revistas (National Science Board, 2012). Los datos de la Encuesta de Percepción Social de la Ciencia en España de la FECYT (2012) muestran que Internet es la principal fuente de información científica para el público español - en concreto para el 40,9% de los encuestados. Por primera vez en España, Internet se sitúa por encima de la TV (31%) y muy por encima del resto. Preguntados por el tipo de recursos en Internet que utilizan para obtener información científica, el 21,7% manifiesta utilizar Wikipedia como fuente prioritaria. Sólo blogs y redes sociales están por encima, pero dado que tanto unos como otros engloban una gran diversidad de instancias, Wikipedia se convierte de hecho en la fuente singular más consultada y, por tanto, en el canal de comunicación pública de la ciencia más importante en la actualidad.

Es muy difícil determinar, ni siquiera en términos cuantitativos, cuáles es el contenido “científico” y “tecnológico” de Wikipedia, es decir, el subconjunto de artículos de una versión lingüística determinada que tratan temas de ciencia y tecnología. Al problema previo e independiente de determinar lo que se considera ciencia o tecnología, hay que añadir la dificultad aún mayor generada por las características propias de la categorización de los artículos en Wikipedia.

Todos los artículos de la Wikipedia están clasificados mediante categorías que se pueden encontrar en la parte inferior del texto del artículo. Las categorías son asignadas según los criterios de los editores

y, como cualquier otro contenido del artículo, están sujetos a la revisión y modificación posterior por parte de otros editores. En la Wikipedia no se cumple, sin embargo, ninguno de los dos principios básicos de las clasificaciones tradicionales: la *exclusividad* y la *exhaustividad* (Salahet al., 2012). La exclusividad es el hecho de que ningún ítem pertenezca a dos categorías diferentes; en Wikipedia un mismo artículo pertenece a una media de 3 a 5 categorías diferentes. La exhaustividad se refiere a que una categoría englobe todos y sólo los ítems que son apropiados; en Wikipedia las categorías no agrupan todos los artículos realmente relevantes y no es extraño que incluyan, además, otros que no lo son. Las categorías de Wikipedia, por último, no responden a ninguna estructura jerarquizada dado que no siguen el objetivo previo de establecer un sistema rígido de particiones entre grupos de artículos, ni de definir relaciones claras entre las clases. Todo ello hace que un artículo como 'Oxígeno "en la versión española, esté categorizado como 'Oxígeno', 'anfígenos', 'bioelementos', o como 'Medicamento Esencial de la Organización Mundial de la Salud', entre otras categorías.

Resulta, por tanto, muy problemático utilizar las categorías para delimitar el subconjunto de artículos de ciencia y tecnología. En nuestro proyecto de investigación hemos optado por el siguiente procedimiento indirecto y semiautomático, inspirado en el trabajo de Groves et al. (2015).

En primer lugar hemos utilizado el algoritmo *Infomap* para generar comunidades temáticas entre todos los artículos de la Wikipedia española. El algoritmo genera comunidades a partir del análisis de los enlaces internos entre todos los artículos. Cada comunidad es, pues, un conjunto de artículos fuertemente enlazados entre sí.

Una vez determinada la lista de comunidades, hemos utilizado la clasificación UNESCO de ámbitos de conocimiento en ciencia y tecnología de 6 dígitos para detectar en qué comunidades se encontraban los artículos - en caso de que existieran - con el mismo nombre. El conjunto resultante de 975 comunidades ha sido posteriormente analizado "manualmente"

para eliminar repeticiones y dejar fuera comunidades con contenido mayoritariamente ajeno. El resultado final ha sido un corpus de 340 comunidades que engloban un total de 60.108 artículos. Esto supone un 5% de todos los artículos, aunque, debido a las características de nuestro procedimiento es posible que el corpus total de artículos de ciencia y tecnología se acerque al 10% del total, es decir, alrededor de 100.000 artículos.

A pesar de este volumen tan considerable de información científica y de la situación de preponderancia incontestable de Wikipedia como canal de comunicación pública de la ciencia, hay poca conciencia de este hecho - y de sus consecuencias - por parte de los actores sociales más directamente implicados. Por un lado las instituciones de I + D, en particular las universidades y centros de investigación, centran sus esfuerzos de comunicación pública en otros canales al margen de Wikipedia (en el terreno de Internet, por ejemplo, priorizan el uso de redes sociales privadas) y, lo que es aún más preocupante, los mismos científicos y profesionales de la ciencia - incluyendo el profesorado universitario - viven mayoritariamente de espaldas a esta realidad y apenas se implican en la edición o mejora de los contenidos científicos de Wikipedia (Aibar et al., 2015). Muy pocos de ellos son de hecho conscientes del papel preponderante de Wikipedia como canal de comunicación pública de la ciencia y, por tanto, de un elemento crucial en la configuración y mejora de la cultura científica de la sociedad.

## **La calidad de la información científica en Wikipedia**

Uno de los hechos más sorprendentes de Wikipedia, especialmente si atendemos a su contenido científico y tecnológico, es que está construida - escrita y editada - mayoritariamente por legos, es decir, por personas no expertas. De hecho, en la larga historia de los proyectos enciclopédicos, es la primera vez que se crea una iniciativa de este tipo al margen de la comunidad científica o académica (O'Sullivan, 2011) y, curiosamente, parece la más exitosa desde varios puntos de vista.

La participación preponderante de legos en la construcción de

Wikipedia no es casual, dado que Wikipedia está deliberadamente diseñada para que cualquier persona - con unos conocimientos y habilidades de escritura mínimas - pueda editarla: desde alumnos de primaria a científicos especializados; pero en ningún caso se requieren acreditaciones formales - títulos académicos, por ejemplo- para poder editar artículos. Hay que recordar, en este sentido, que Wikipedia nace a partir del fracaso de un proyecto anterior, Nupedia, que se basaba en la colaboración de expertos, como editores y revisores, con objeto de crear una enciclopedia virtual. En Wikipedia, en cambio, los artículos están escritos en su mayoría por no expertos y los expertos que contribuyen a menudo lo hacen sobre materias ajenas a su experiencia profesional (Jemielniak, 2014, p. 3). Esta es una de las diferencias fundamentales con las comunidades y proyectos de software libre donde el nivel de pericia requerido para participar es claramente superior.

El hecho de que los artículos de Wikipedia estén mayoritariamente escritos por legos y que la participación no dependa de ningún tipo de acreditación previa, ha sido causa, tradicionalmente, de un cierto escepticismo y/o desconfianza respecto a su calidad y fiabilidad, particularmente desde del entorno académico. Pero si ya es difícil acotar cuantitativamente el alcance del contenido científico de Wikipedia, aún lo es más evaluar su calidad. Además de la enorme cantidad de artículos que la componen, incluso si sólo consideramos el subconjunto de artículos científicos, como ya hemos visto, Wikipedia se encuentra en estado de permanente construcción y los artículos pueden estar en estadios muy diversos de elaboración: desde una simple definición de un concepto en pocas líneas, hasta los denominados artículos "destacados", que pueden superar los 100.000 bytes de texto e incluyen material audiovisual, gráficos y tablas de datos, vínculos a otros artículos, numerosas referencias y un apartado de bibliografía, entre otros elementos.

A pesar de ello diferentes estudios ha intentado aproximarse a la cuestión, mediante diversas estrategias. Wedemeyer et al. (2008), por ejemplo, han realizado un estudio comparativo entre artículos sobre ciencia publicados en la Enciclopedia Británica y sus análogos en Wikipedia; Brown (2011), por su parte, ha llevado a cabo un análisis de la calidad de los artículos

de ciencia política en la Wikipedia inglesa. De hecho, el trabajo pionero en comparar la calidad de los artículos sobre temas científicos entre Wikipedia y la Británica es el conocido y controvertido artículo de Giles (2005). Por último, cabe mencionar el estudio de Nielsen (2007), pionero en el análisis de las citas y referencias a artículos científicos convencionales como indicador indirecto de calidad de los artículos de Wikipedia y el de Reich (2011) sobre el valor de las referencias en Wikipedia como índice de la reputación de los científicos.

En nuestro proyecto hemos desarrollado también un análisis de la calidad de los artículos de la Wikipedia en español, basado en el estudio de las referencias bibliográficas que dichos artículos mencionan explícitamente. Esta estrategia se apoya en la suposición de que la calidad de los artículos tiene mucho que ver con la calidad de las fuentes de información utilizadas por sus editores para escribirlos.

Nuestro estudio parte de la selección de las 5 revistas científicas con mayor factor de impacto según la *Web of Science*, en cada una de las 232 áreas de conocimiento de dicha base de datos (que contiene 176 categorías para las revistas de "ciencias" y 56 categorías para las revistas de ciencias sociales). Posteriormente hemos diseñado un programa que identifica automáticamente todas las citas o referencias a estas 1160 revistas en los artículos de Wikipedia.

Estas 1160 revistas pueden considerarse una buena aproximación a las revistas científicas de más calidad en todos los ámbitos. El primer resultado remarcable de nuestro estudio es que de todas ellas un total de 850, es decir el 73%, aparecen referenciadas en Wikipedia, cómo mínimo alguna vez. Considerando el carácter no experto de la mayoría de los editores y la naturaleza altamente especializada de estas revistas, el dato es ciertamente sorprendente.

De estas 850 revistas, 311, por tanto más de tercera parte, aparecen citadas más de 10 veces y 63 de ellas, más de 50 veces. Revistas multidisciplinares como *Nature* y *Science* aparecen citadas 1625 y 1450

veces, respectivamente, y una revista más especializada como CELL (en el ámbito de la biología celular y molecular) 180 veces. De hecho, de las 232 áreas de conocimiento, según la clasificación de *Web of Science*, únicamente 2 aparecen sin referencias a ninguna de sus 5 revistas con mayor factor de impacto<sup>2</sup>.

El estudio de las referencias bibliográficas, por tanto, muestra que las fuentes de información utilizadas por los editores de Wikipedia son altamente fiables – según los estándares académicos – y, de forma indirecta, refuerzan la idea de que los artículos ofrecen contenidos de buena calidad, especialmente en temas científicos y tecnológicos. Además, estos datos abalan la idoneidad de los artículos de Wikipedia como textos introductorios muy útiles que, no sólo ofrecen una versión sintética – i.e. enciclopédica – del tema en cuestión, sino que brindan al lector referencias de alta calidad para profundizar en él.

De hecho, la cantidad y calidad de las referencias bibliográficas en Wikipedia ha mejorado considerablemente en los últimos años (Halfaker & Taraborelli, 2015). Cabe recordar, en este sentido, que dos de las políticas básicas de Wikipedia son la de *verificabilidad*, que requiere que todo artículo tenga referencias externas a la Wikipedia para que el lector pueda comprobar la exactitud y neutralidad del texto, y la de *fuentes fiables*, que indica qué tipo de fuentes se consideran más apropiadas y que confiere a las revistas científicas especializadas un valor especial. Y, dado que muchas de estas revistas sólo son accesibles mediante suscripción – a menudo, muy cara -, desde hace 3 años los editores de Wikipedia cuentan con un servicio especial, *The Wikimedia Library*, que les permite tener acceso libre y gratuito a muchas de ellas.

En resumen, la mayoría de los estudios sistemáticos realizados sitúan la calidad de los artículos de la Wikipedia en un rango bastante alto y, en todo caso, en un nivel comparable o superior al de las enciclopedias tradicionales - en particular la Enciclopedia Británica que suele tomarse

---

<sup>2</sup> En concreto, estos dos ámbitos son *Ingeniería Geológica* e *Ingeniería del Petróleo*.

como modelo de referencia en términos de calidad. Esto no deja de ser sorprendente, no sólo por el hecho de que, como ya hemos dicho, la mayoría de editores sean personas no expertas - al contrario de lo que ocurría en las enciclopedias tradicionales -, sino por las características específicas del proceso colaborativo de edición en Wikipedia: un proceso en que participan voluntarios, sin esperar ningún tipo de remuneración por su trabajo, que a menudo no se conocen entre sí, y que producen aportaciones de tamaño y alcance muy variable - desde pequeñas correcciones a artículos enteros. Sólo por poner un ejemplo, en el artículo 'Teoría de la relatividad especial' de la versión española - un artículo catalogado como 'bueno' - han participado 417 editores diferentes que han hecho más de 900 ediciones en total.

## **Similitudes y diferencias entre ciencia y Wikipedia**

A pesar del deliberado carácter lego de sus contribuciones y de la estrategia colaborativa y abierta de la participación en Wikipedia, existen fuertes paralelismos entre su proceso de edición (similar, por cierto, al de otras iniciativas de producción entre iguales basadas en el procomún) y el proceso habitual de elaboración del conocimiento científico.

En primer lugar, Wikipedia descansa, por encima de todo, en un sistema de revisión por pares muy estricto: el destino de cualquier aportación (edición) depende de lo que hagan y piensen los demás usuarios - algo muy similar a lo que sucede en la ciencia. La gran diferencia es que los pares son, en principio, el resto de miembros de la comunidad de lectores y editores o, mejor dicho, cualquier persona que quiera llevar a cabo esta tarea y no un conjunto predeterminado de especialistas acreditados como tales.

El uso de referencias bibliográficas es también similar. Ya hemos mencionado que una de las reglas básicas en la edición de un artículo en Wikipedia es que toda afirmación debe estar convenientemente apoyada una fuente fiable y externa a la propia enciclopedia. El uso sistemático de referencias para indicar las fuentes de trabajos anteriores es, también, uno de los atributos básicos de la literatura científica.

A pesar de la ausencia de una estructura jerárquica formal de mando o de gobernanza en Wikipedia, los miembros de la comunidad pueden aspirar a ocupar determinados roles de responsabilidad que los habilitan para tareas de mantenimiento o de lucha contra el vandalismo - en particular, pueden llegar a convertirse en “burócratas” o “bibliotecarios”, en la versión española. Estas categorías, aunque no implican ninguna autoridad per se, se consiguen meritocráticamente a partir de una cierta experiencia previa en la edición de artículos y de la confianza otorgada por otros miembros de la comunidad. Como en el terreno de la ciencia, la progresión depende básicamente de los méritos pasados.

Aunque en cierta medida en Wikipedia se valoran y reconocen las contribuciones individuales - como acabamos de mencionar, por ejemplo, en el proceso de selección de “bibliotecarios” - sus productos se consideran propiedad colectiva, no sólo en sentido metafórico, sino en un sentido estricto, dado que todo lo que se publica queda automáticamente sujeto a una licencia *Creative Commons*. En un sentido similar, las ideas, conceptos y teorías que resultan de la actividad científica son normalmente considerados propiedad colectiva de la comunidad científica o incluso de la humanidad en general.

A pesar de que Wikipedia es a menudo presentada como un ejemplo de “democratización del conocimiento” - y, en cierto sentido, puede entenderse así - una de sus políticas menos conocidas reza “Wikipedia no es una democracia”. En efecto, la inmensa mayoría de procesos implicados en la elaboración de Wikipedia no se basan en procedimientos democráticos. Ni siquiera la resolución de conflictos de edición. Estos conflictos, aunque poco habituales considerando el volumen de ediciones que se producen constantemente, implican discrepancias sobre lo que un artículo concreto debería decir o no decir (sobre la fiabilidad de un dato o afirmación, por ejemplo). Sin embargo, no es resueltos mediante votaciones, casi nunca - la votación es un último recurso y se da poco. Los participantes en una disputa deben aportar argumentos y fuentes suplementarias de información en que apoyar su posición.

En el ámbito de la ciencia, las controversias son también habituales, y tampoco es resueltas mediante procedimientos democráticos sino por un sistema similar de aportación de nuevas evidencias o argumentos. Como en el caso de Wikipedia, no siempre las controversias terminan en el consenso entre las partes implicadas (Collins & Pinch, 1993). En algunos casos, pueden perdurar durante largos períodos de tiempo sin clausurarse, o bien se cierran porque una de las partes abandona la batalla - por cansancio o, incluso, ¡por fallecimiento!

Pero a pesar de estas similitudes tan claras, existen también diferencias notables entre el *modus operandi* característico de la mayoría de ciencias y el de Wikipedia. A continuación expondremos algunas de las más importantes.

Una de las normas oficiales básicas de Wikipedia es conocida en inglés con la expresión "*no original research*". No debemos olvidar que mientras que el objetivo de las publicaciones científicas habituales (descartando obras de tipo docente o con finalidad formativa, como los manuales) es hacer aportaciones nuevas y originales al conocimiento existente, el objetivo de cualquier enciclopedia, incluida Wikipedia, es recoger, de forma sintética y accesible para el público general, conocimiento consolidado, es decir, aceptado por la comunidad científica - si se trata de temas científicos - y, por tanto, previamente publicado en fuentes primarias.

El proceso de revisión también presenta algunas diferencias notorias. Los revisores de las revistas científicas tradicionales suelen ser miembros de la comunidad científica - en una especialidad concreta - con un cierto nivel de experiencia demostrada en el ámbito de investigación de que se trate. Normalmente un artículo enviado a una revista es evaluado por un número bastante limitado de revisores (2 o 3 en la mayoría de casos).

En Wikipedia cualquier usuario - registrado o anónimo - puede revisar y modificar lo que otros editores han escrito, independientemente de su experiencia previa.

Por otro lado, el proceso de revisión por pares en la ciencia es previo

a la publicación. En Wikipedia la revisión es *posterior* a la publicación. Hay que matizar, sin embargo, que en ciencia el proceso de revisión es simplemente un “control de calidad” preliminar que no certifica una contribución como conocimiento sólido. El verdadero destino de una publicación científica y su evaluación “definitiva” dependen de lo que hagan con ella después otras publicaciones y científicos. La mayoría de publicaciones científicas no son ni siquiera citadas por publicaciones posteriores y, en sentido estricto, no acaban constituyendo contribuciones relevantes.

En la mayoría de ámbitos científicos, además, el proceso de revisión por pares suele ser doblemente “ciego” – *double blind*. Ni el autor conoce la identidad de los revisores, ni los revisores conocen la identidad del autor - de hecho, podríamos hablar de “triplemente ciego” dado que en la mayoría de los casos un revisor no conoce la identidad de los otros revisores. Además, los comentarios de los revisores no son públicos y sólo los conoce el autor y el editor científico de la revista. De hecho, en ciencia, lo único que acaba siendo verdaderamente público es el resultado final: el artículo modificado por el autor de acuerdo con los requerimientos de los revisores y editores.

En Wikipedia, en cambio, casi todo es público. Casi todo, excepto la identidad de los autores y revisores - si son anónimos, imposible de conocer, y si son registrados dependiendo de lo que hayan decidido decir en su página de usuario. Pero el resto es fácilmente accesible; todas las versiones - no sólo la versión final del artículo -, las modificaciones, las discusiones sobre estas modificaciones e, incluso, el historial de ediciones de cualquier usuario registrado, son abiertas y accesibles fácilmente. Hay que añadir, además, que los artículos de la Wikipedia no adquieren nunca un estatus definitivo y, por tanto, no tienen en sentido estricto una versión “final”.

El concepto de autor también presenta unas características específicas en Wikipedia. Sus artículos pueden estar escritos por muchos editores diferentes - ya hemos mencionado como un artículo específico ha sido construido por más de 400 personas. Pero a diferencia de los trabajos científicos y de las enciclopedias tradicionales, la autoría de los artículos en Wikipedia es colectiva y ni siquiera existe un responsable único o coordinador.

Por muchos autores que existan en un solo artículo, sin embargo, es posible saber exactamente qué ha hecho cada uno, gracias al historial de ediciones que ya hemos mencionado.

Por otro lado, la carrera científica se estructura en base a acreditaciones formales otorgadas por diferentes tipos de instituciones oficiales. El título de doctorado, concedido por las universidades, se puede considerar el primer paso en la carrera investigadora; peldaños posteriores requieren otras formas de certificación oficial (acreditaciones y tramos de investigación - en España -, diferentes categorías de profesorado, etc.). Para publicar en una revista científica, por ejemplo, hay que contar con una filiación institucional clara.

En Wikipedia, en cambio, no es necesario ningún tipo de acreditación formal para participar y contribuir. De hecho, Wikipedia se presenta a menudo como “la enciclopedia libre que todos pueden editar”. A la hora de juzgar una contribución concreta, las credenciales formales del editor son irrelevantes. De hecho la autoridad descansa directamente sobre las fuentes y referencias aportadas e, indirectamente, sobre el propio historial de ediciones anterior.

Este último aspecto tiene una importancia particular porque incide directamente en la forma en que la experiencia y la autoridad se tratan en Wikipedia. El crédito o reputación en Wikipedia se construye únicamente por lo que se hace dentro de Wikipedia. Las credenciales externas no cuentan. Los editores registrados pueden explicar en su página de usuario su currículum personal o profesional, pero no es obligatorio hacerlo y ni siquiera es obligatorio decir la verdad al respecto. Esta irrelevancia de la identidad “real” y la posibilidad legítima de mentir sobre ella, ha sido discutida ampliamente entre la comunidad - de hecho ha sido uno de los temas más debatidos. Durante bastante tiempo se debatió si era necesario introducir procedimientos para comprobar la identidad y las credenciales formales de los editores y, finalmente, se decidió que los beneficios de tomar esta decisión serían inferiores a las desventajas.

Como ocurre, por ejemplo, en la cultura *hacker*, en la comunidad wikipedista los participantes son juzgados por sus habilidades efectivas y no por credenciales formales, títulos académicos, u otras características personales: toda afirmación debe poder justificarse al margen de las credenciales propias. Sin embargo, las disputas sobre la calidad de las contribuciones requieren, a menudo, la aplicación de normas.

Efectivamente, aunque Wikipedia es a menudo caracterizada como una comunidad anárquica, sin jerarquías, plana u horizontal, o bien un espacio desestructurado y caótico, posee en realidad una organización muy sofisticada y en absoluto anárquica. Del mismo modo – abierto y colaborativo - que se construyen los artículos, también los miembros de la comunidad han construido un complejo entramado de reglas y normas. Existen actualmente cientos de normas y reglas; incluso existe una norma que reza “Ignorar todas las reglas si está justificado por el bien de la Wikipedia”. Se pueden encontrar en la web de Wikipedia más de 1.200 documentos sobre reglas y normas, con más de 150.000 palabras en total; existen, de hecho, unas 50 normas básicas.

En lugar de fomentar la confianza recíproca o asimétrica entre las personas (que en la mayoría de organizaciones suele apoyarse en credenciales formales), en Wikipedia se prefiere la confianza en los procedimientos y las normas (Jemielniak, 2014, p. 105). Esto permite construirse más fácilmente una reputación dentro de la comunidad, pero deslegitima a los expertos, en sentido tradicional, y tiene una consecuencia negativa. La centralidad de los procedimientos - los procedimientos se convierten en el núcleo estructural de la organización - fomenta un cierto tipo de burocracia y la preponderancia de otro tipo de conocimiento experto de según orden: el conocimiento experto sobre las reglas, que acaba siendo, a veces, más decisivo. Este hecho genera una cierta disonancia entre el discurso igualitario que impregna la Wikipedia y la percepción que muchos editores tienen sobre la existencia de jerarquías y juegos de poder.

## **Wikipedia y profesorado universitario: percepción y prácticas**

La principal crítica a la Wikipedia desde el mundo académico ha sido la desconfianza respecto a su carácter amateur o, en términos más estrictos, el hecho de que pueda ser editada por no expertos. Algunos autores, en este sentido, manifiestan que el culto al amateurismo de Wikipedia conduce a “less culture, less reliable news and a caos of Useless information” (Keen, 2007, p. 16). De hecho está bastante extendida en el mundo académico la idea de que el profesorado universitario tiene una percepción muy negativa de Wikipedia: no sólo porque les molesta que los estudiantes hagan un uso intensivo – y a veces no declarado – de ella, sino porque la consideran de baja calidad, poco fiable y con grandes errores.

En un estudio que hemos llevado a cabo en los últimos años (Aibar et al., 2015; Meseguer et al., 2015), en cambio, esta valoración resulta ser, sorprendentemente, muy minoritaria. La gran mayoría de profesores universitarios tiene una opinión bastante positiva sobre la calidad de la Wikipedia y, de hecho, la consultan casi tanto como los estudiantes (Wannemacher & Schulenburg, 2010). La diferencia fundamental – respecto a los estudiantes – es que no hacen mención de este hecho públicamente – ni a sus colegas, ni a sus alumnos –, porque consideran que no contribuye a mejorar su imagen profesional y porque, a pesar de que en general tienen poco conocimiento de su proceso de edición, suponen que está demasiado alejado de los procedimientos habituales de construcción y publicación del conocimiento científico.

Nuestro estudio se apoya en una encuesta en línea, con 913 respuestas válidas, hecha a todos los profesores (3.639 personas) de dos universidades españolas (Universitat Oberta de Catalunya y Universitat Pompeu Fabra) para analizar sus percepciones, actitudes y prácticas respecto a Wikipedia. Nuestros resultados muestran ( $\pm 2,81\%$  para los datos generales en el caso de máxima incertidumbre;  $p = q = 0,5$ ; intervalo de confianza del 95%) que la calidad global de los artículos de Wikipedia está bien valorada

y que la mayoría de los profesores son usuarios habituales (más del 60 %), principalmente para obtener información - tanto en el ámbito profesional como personal.

La mayoría del profesorado ve en Wikipedia un recurso de aprendizaje útil para la docencia (46,8%, mientras que sólo el 18,8% no lo piensan). A penas un cuarto de ellos se sienten realmente incómodos con el hecho de que los estudiantes la utilicen como fuente de información (23,1%). Por otra parte, la calidad general de los artículos de Wikipedia se valora positivamente. De las tres preguntas sobre calidad que hicimos, la "fiabilidad" y la "actualización" consiguen una mayoría sorprendente de respuestas positivas y sólo la "exhaustividad" de los artículos recibió una evaluación ligeramente negativa.

Al considerar su nivel de uso de Wikipedia, tanto para asuntos profesionales como personales, los profesores muestran un comportamiento similar al de los estudiantes. La mayoría de ellos son usuarios habituales de Wikipedia: el 62,6% para asuntos personales y el 55,3% para cuestiones académicas. De hecho, nuestros datos de control incluso muestran que un porcentaje relativamente alto de ellos (13,5%) son usuarios registrados de Wikipedia - un porcentaje mucho más alto que el de la proporción de usuarios registrados para la población general mayor de edad en Cataluña (0,4%).

Otro dato destacable es que las instancias privadas de uso, ya sea para temas profesionales o personales, no se equiparan con los usos públicos, es decir, aquellos que requieren algún tipo de compromiso o declaración pública. Aunque se utiliza Wikipedia con frecuencia en la esfera privada, la mayoría del profesorado (53,2%) piensa que Wikipedia no es bien vista por sus colegas y que éstos no la consideran una fuente legítima de información. De hecho, aunque nuestros propios resultados lo desmienten, la mayoría piensa que sus colegas no la consultan demasiado. Aunque consideran, a título individual, que Wikipedia es útil y fiable, no tienden a recomendar su uso a los estudiantes (sólo un 27,2% lo hace) y aún menos a

sus colegas (sólo el 23,1%). Son usuarios frecuentes pero prefieren no hablar de ello. Wikipedia parece ser para el profesorado algo así como “pornografía académica”: algo sobre lo que se puede bromear, pero que pocos admiten usar.

En general, la gran importancia que se otorga a la opinión de los colegas junto con la preeminencia de los usos privados de Wikipedia (aquellos que no impliquen reconocimiento público), producen un bucle de retroalimentación negativa. Como los colegas no hablan mucho de ello, la mayoría del profesorado tiende a pensar que no la usan porque les resulta inapropiada o poco fiable, lo cual, a su vez, les impide exponer públicamente su propia opinión positiva y su uso intensivo. Aunque la mayoría de los encuestados (N = 856) no tienen una posición muy clara (40,0%), aquellos que piensan que sus colegas no lo utilizan a menudo (34,0%) superan significativamente a los que piensan que sí lo hacen (26,0%).

Como mínimo en esta cuestión, los colegas parecen actuar como modelos de referencia importantes para la mayoría del profesorado, mientras que el contexto institucional de sus propias universidades parece ser menos importante. Incluso la valoración sobre la calidad del contenido de Wikipedia parece depender de lo que creen que opinan sus colegas. En la misma línea, el área específica de conocimiento es más relevante y decisiva que la filiación institucional. Como otros estudios habían apuntado antes (Eijkman, 2010), nuestro análisis revela que los profesores de ciencias naturales y “duras” muestran una evaluación más positiva y un uso más intensivo de Wikipedia que sus colegas de ciencias sociales y humanas. La tensión entre la cultura científica y la producción entre iguales que habíamos planteado en la hipótesis de nuestro estudio, está eventualmente modulada por las subculturas propias de las disciplinas científicas. Como diferentes trabajos en el ámbito de los estudios de ciencia y tecnología (*Science & Technology Studies*, STS) han demostrado, hay enormes disparidades entre los métodos, prácticas y estilos epistemológicos de las diferentes ciencias (Knorr-Cetina, 1992).

## Conclusiones

Los actuales movimientos por la Investigación y la Ciencia Abiertas (*Open Research, Open Science*) a menudo abogan por la importación explícita de algunos mecanismos de la producción entre iguales a ámbito de la ciencia y la academia (Nielsen, 2011). Nuestras investigaciones recientes tratan de explorar las interacciones entre estos dos terrenos, ciencia y producción entre iguales, y analizar posibles conflictos o tensiones, pero también identificar oportunidades de beneficio mutuo.

La primera parte de nuestro proyecto, ya completada, se ha dedicado a estudiar las percepciones y prácticas del profesorado universitario - tomado como una buena aproximación a la comunidad científica - sobre Wikipedia. La segunda parte, todavía en curso, tiene como objetivo analizar el contenido científico de Wikipedia, es decir, el subgrupo de artículos que tratan de cuestiones de ciencia y tecnología, con el fin de ver cómo la naturaleza no experta de la mayoría de los sus editores y el estilo de colaboración abierta de Wikipedia, configura la forma en que las cuestiones científicas y tecnológicas se presentan y tratan en sus artículos.

Diversos estudios realizados en el campo de los estudios de ciencia y tecnología (STS) han demostrado que la implicación de actores no tradicionales en la ciencia y la tecnología, mediante procedimientos - formales o informales - de participación, puede cambiar significativamente sus resultados, ya se trate de conocimientos científicos o de artefactos técnicos, así como cuestiones metodológicas relevantes. Michel Callon, uno de los especialistas más importantes en este terreno, distingue tres modelos diferentes de participación de los no especialistas en los debates científicos y técnicos (Callon, 1998).

El primero es el de la *educación* y se basa en la convicción de que la ciencia representa un saber intrínsecamente superior que debe ayudar al ámbito social y político a tomar mejores decisiones - se trata de un modelo, aún vigente en la actualidad entre muchos sectores, pero que ha entrado ciertamente en crisis. Es, además, un modelo fuertemente vinculado con el

llamado modelo de *déficit* en la comunicación pública de la ciencia, objeto también de críticas severas, particularmente, desde los estudios STS (Aibar, 2012).

El segundo modelo es el del *debate público*, más reivindicado en las últimas décadas y que acepta, de entrada, la existencia de desacuerdos sobre temas científicos y tecnológicos: el debate entre diferentes actores sociales se considera productivo y una fuente de mejores decisiones. El tercer modelo es de la *coproducción* de los saberes, donde el papel de los no especialistas en la construcción del conocimiento adquiere una posición central. Mientras que el primer modelo se basa en un tráfico unidireccional y el segundo únicamente permite la organización del debate público, el tercero otorga al conocimiento una dinámica colectiva donde los no especialistas pueden desarrollar un rol activo.

Wikipedia constituye una plataforma deliberadamente diseñada para fomentar la participación de los no expertos en la construcción de conocimiento (enciclopédico) y, en ese sentido, puede considerarse un ejemplo canónico, y particularmente exitoso, del tercer modelo descrito por Callon. Los valores en que se basa – la colaboración, la propiedad colectiva y compartida, el bien común, la publicación abierta – son aquellos que, precisamente, se están poniendo en cuestión en el terreno de la actividad científica contemporánea. En efecto, las políticas científicas neoliberales de las últimas décadas, están erosionando gravemente algunos de esos valores que tradicionalmente han caracterizado la práctica científica (Pestre, 2008,). No sólo el conocimiento científico es sometido a un proceso creciente de mercantilización – mediante el uso de patentes y el aumento de la inversión privada en la investigación científica (Mirowski, 2011) – sino que se introduce la lógica del mercado en el interior mismo de la actividad científica: la competencia – por encima de la colaboración y la cooperación – pasa a ser el nuevo principio que debe regir las relaciones entre los científicos y entre las instituciones científicas (Aibar, 2014).

Aunque Wikipedia no es la solución mágica a los problemas de la ciencia contemporánea, sí que puede contribuir significativamente a

superar algunos de ellos. Ya hay síntomas de que la comunidad científica comienza a ser consciente de ello. En lugar de darle la espalda, son cada vez más los académicos que introducen en sus cursos universitarios actividades docentes que implican a los estudiantes y a ellos mismos, en la mejora de la información científica de los artículos de Wikipedia (Lerga & Aibar, 2015). Y también son cada vez más los científicos que optan por compartir en abierto sus datos en Wikidata – uno de los proyectos hermanos de Wikipedia. Este tipo de iniciativas, no sólo contribuye a mejorar la información científica disponible para los ciudadanos, sino que abre la puerta a experimentar con nuevas formas de participación y co-producción del conocimiento.

---

## Referencias

- Abbate, J. (2000). *Inventing the Internet*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Aibar, E. (2014). Ciència oberta, encerclament digital i producció col·laborativa. En: T. Iribarren, O. Gassol & E. Aibar (eds.). *Cultura i tecnologia: els reptes de la producció cultural en l'era digital*. (pp. 99-120). Lleida: Punctum. (Disponible en <http://hdl.handle.net/10609/37641>)
- Aibar, E., Lladós, J., Minguillon, J., Meseguer, A., & Lerga, M. (2015). Wikipedia at University: What Faculty Think and Do about it. *The Electronic Library* 33(4), pp. 668-683. (Disponible en <http://hdl.handle.net/10609/39442>).
- Aibar, E. (2012). La participación del público en las decisiones científico-tecnológicas. En: Aibar, E. & M.A. Quintanilla (eds.). *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía (pp. 303-324). Madrid: Trotta.
- Barbrook, R. & Cameron, A. (1996). The Californian Ideology. *Science as Culture*, 6(1), pp. 44-72.
- Benkler, Y. (2006). *The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Brossard, D. & Scheufele, D.A. (2013). Science, new media, and the public. *Science*, 339(6115), pp. 40-41.
- Brown, A. R. (2011). Wikipedia As a Data Source for Political Scientists: Accuracy and Completeness of Coverage. *Political Science & Politics*, 44, pp. 339-343.
- Callon, M. (1998). Différentes formes de démocratie technique. *Annales des Mines* 9, pp. 63-73.
- Collins, H.M. & Pinch, T.J. (1993). *The Golem. What everyone should know about science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eijkman, H. (2010). Academics and Wikipedia: Reframing Web 2.0+ as a Disruptor of Traditional Academic Power-Knowledge Arrangements. *Campus-Wide Information Systems* 27(3), pp. 173-185.
- FECYT. (2012). *Encuesta de percepción social de la ciencia*. (Disponible en <http://www.fecyt.es/fecyt/docs/tmp/363174605.pdf>)

- Giles, J. (2005). Internet Encyclopaedias Go Head To Head. *Nature*, 438, pp. 900–901.
- Groves, T., Figuerola, C.G., Alonso, J.L., & Quintanilla, M.A. (2014). Wikipedia as a tool for introducing social concerns into science education. En: Constantinou, C.P., Papadouris, N., and Hadjigeorgiou, A. (eds.). *Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning* (Proceedings of the ESERA 2013 Conference).
- Halfaker, A., and Taraborelli, D. (2015). Scholarly article citations in Wikipedia. *Figshare*. Available at <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1299540>.
- Jemielniak, D. (2014). *Common Knowledge? An Ethnography of Wikipedia*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Keen, A. (2007). *The cult of the amateur: How today's Internet is killing our culture*. New York: Broadway Business.
- Knorr-Cetina, K. (1992). The Couch, the Cathedral, and the Laboratory: On the Relationship between Experiment and Laboratory in Science. In: Pickering, A. (ed.). *Science as Practice and Culture* (pp. 113–138). Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Konieczny, P. (2009). Wikipedia: Community or social movement? *Interface: A Journal for and about Social Movements*, 1(2), pp. 212-232.
- Lerga, M. y E. Aibar. (2015). *Guía de Buenas Prácticas para el Uso Docente de Wikipedia en la Universidad*. *Guía docente*. Universitat Oberta de Catalunya. <http://hdl.handle.net/10609/41661>
- Merton, R. K. (1980). Los imperativos institucionales de la ciencia. En: Barnes, B. et al. *Estudios sobre sociología de la ciencia*. (pp. 64-78). Madrid: Alianza.
- Meseguer, A., Aibar, E., Lladós, J., Minguillon, J., and Lerga, M. (2015). Factors that influence the teaching use of Wikipedia in Higher Education. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. doi: 10.1002/asi.23488 (Preprintavailable at <http://hdl.handle.net/10609/39441>)
- Mesgari, M., Okoli, C., Mehdi, M., Nielsen, F. AArup & Lanamäki, A. (2014). "The sum of all human knowledge": A systematic review of scholarly research on the content of Wikipedia. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Retrieved from <http://spectrum.library.concordia.ca/978618/>

- Mirowski, P. (2011). *SCIENCE-MART: Privatizing American Science*. Harvard (MA): Harvard University Press.
- Morozov, E. (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Madrid: Katz Editores y Capital Intelectual.
- National Science Board. (2012). *Science and Engineering Indicators 2012*. Washington, DC: National Science Foundation.
- Nielsen, F. (2007). Scientific Citations in Wikipedia. *First Monday*, 12 (8).
- Nielsen, M. (2011). *Reinventing Discovery: the New Era of Net-worked Science*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- O'Sullivan, D. (2012). What Is An Encyclopedia? A Brief Historical Overview From Pliny To Wikipedia. In: Lovink, G. and Tkacz, N. (eds.). *Critical point of view: a Wikipedia Reader* (pp. 34-49). Amsterdam: Institute of Network Cultures.
- Pestre, D. (2008). *Ciència, diners i política*. Santa Coloma de Queralt: Obrador Edèndum.
- Reich, E. S. (2011). Online reputations: Bestface forward. *Nature News*, 473(7346), pp. 138-139.
- Salah, A.A., Gao, C., Suchecki, K. & Scharnhorst, A. (2011). Generating Ambiguities: Mapping Category Names of Wikipedia to UDC Class Numbers. In: Lovink, G. and Tkacz, N. (eds.). *Critical point of view: a Wikipedia Reader* (pp. 34-49). Amsterdam: Institute of Network Cultures.
- Tapscott, D. and Williams, A.D. (2006). *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*. New York: Penguin.
- Wannemacher, K. and Schulenburg, F. (2010). Wikipedia in academic studies: corrupting or improving the quality of teaching and learning? In: Ebner, M. and Schiefner, M. (Eds.). *Looking Toward the Future of Technology-Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native*. (pp. 295-311). Hershey (PA): Information Science Reference.
- Weber, S. (2004). *The success of open source*. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Wedemeyer, B., Yakubova, N., Kallenbach, J., Ekdahl, A., Lesko, L., Reed, E., & Schwartz, K. (2008). Quality of the science articles on the English Wikipedia: Preliminary results. *Wikimania 2008*.