XI Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2015.

La convergencia entre Internet y el trabajo científico: la ciencia 2.0.

Brian Leonel Goldman.

Cita:

Brian Leonel Goldman (2015). *La convergencia entre Internet y el trabajo científico: la ciencia 2.0. XI Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/000-061/376

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/eM78/yNo

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

Título: La convergencia entre Internet y el trabajo científico: la ciencia 2.0

Autor: Brian Leonel Goldman

Pertenencia institucional: Universidad de Buenos Aires- Facultad de Ciencias Sociales/ Instituto Gino Germani

E-mail: leonel89_01@hotmail.com

Resumen: En el presente trabajo exploraremos algunas de las dimensiones de una nueva dimensión material y cultural de la ciencia en el siglo XXI: la llamada ciencia 2.0. Esta forma de colaboración colectiva realizada a través de Internet con el objetivo de generar nuevo conocimiento científico es uno de los numerosos fenómenos emergentes de la introducción masiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la sociedad. En éstas páginas nos proponemos brindar un panorama sobre la evolución de la ciencia 2.0 o ciencia ciudadana, así como las diferentes modalidades que los proyectos de investigación y colaboración pueden adoptar tanto dentro como fuera del mundo digital. Para esto, es fundamental analizar la estructura y los recursos con los que cuentan las plataformas digitales sobre las que se organiza el trabajo de los participantes en estos proyectos, así como el nivel de compromiso y el tipo de trabajo que se requiere de los sujetos involucrados. Por último, nos proponemos analizar el importante papel que las instituciones empresariales, gubernamentales y universitarias desempeñan en la planificación, desarrollo y organización de estos proyectos, así como en ciertos casos en la apropiación restrictiva de los resultados, bajo la forma de la propiedad intelectual.

Palabras clave: ciencia ciudadana / Internet / capitalismo informacional

El fenómeno del crowdsourcing

Es en el contexto de la relativamente reciente Web participativa que aparecen una serie de desarrollos denominados como “crowdsourcing”. Estos proyectos surgen gracias a la existencia de la interactividad que se alcanza en la Web gracias a las redes sociales, el

aumento en la capacidad de transmisión de información y el uso globalmente masivo de Internet por parte de amplios sectores de la población. El crowdsourcing es fundamentalmente una modalidad de producción colaborativa, que toma lugar en redes digitales de amplio alcance. Podemos decir entonces que

> Crowdsourcing es un tipo de actividad participativa en línea en la que un individuo, una institución, una organización sin fines de lucro, o una compañía propone a un grupo de individuos de conocimientos, la heterogeneidad y número variables, a través de una convocatoria abierta y flexible, el desarrollo voluntario de una tarea. La realización de la tarea, de complejidad y modularidad variable, y en la que la multitud debe participar aportando su trabajo, su dinero, su conocimiento y / o su experiencia, siempre conlleva un beneficio mutuo. El usuario recibirá la satisfacción de un determinado tipo de necesidad, ya sea una retribución económica, reconocimiento social, autoestima o el desarrollo de las capacidades individuales, mientras que el crowdsourcer obtendrá y utilizará en su beneficio lo que el usuario ha aportado al proyecto, cuya forma dependerá del tipo de actividad que se realice (Estellés Arolas y González Ladrón de Guevara, 2012: 9-10)

Debe también tenerse en cuenta que las plataformas de crowdsourcing no suelen utilizar software libre, es decir, no ponen a disposición de los usuarios el código fuente utilizado para que sea estudiado, copiado, distribuido y modificado.

Además, el crowdsourcing se caracteriza por estar organizado en base a una convocatoria abierta a un grupo indefinido, lo cual implica una cierta organización jerarquizada del proyecto: los "programadores" del crowdsourcing tienen un papel central en la configuración del proyecto. Estos programadores determinarán los objetivos del proyecto del cual luego participarán voluntariamente los usuarios. Estos objetivos pueden cubrir desde el desarrollo de una nueva tecnología, el diseño de material audiovisual (logos, videos publicitarios, música, etc.) o de software[1], desarrollo informático de algoritmos[2], el análisis de grandes

[1]Una modalidad es el diseño participativo a través de Internet.
[2]Esto es conocido como "computación basada en humanos". En la computación basada en humanos, el ordenador requiere del trabajo combinado de muchas personas para resolver un problema complejo.

cantidades de datos producidos en algún centro de investigación, la traducción de textos, etc. Nótese que la variabilidad en los aspectos de la complejidad y modularidad del proyecto implican diferentes formas de dividir el trabajo colectivamente, según el tipo de tareas que se les incentive a realizar a los usuarios.

En relación a los "programadores" (aquellos individuos encargados de diseñar las plataformas sobre las que tendrá lugar el proceso de colaboración), podemos decir que los desarrolladores de estos proyectos pueden ser pensados como trabajadores informacionales, generalmente formados en áreas de ciencia o tecnología y (más importante aún) con conocimientos avanzados del uso de las tecnologías digitales. Estos trabajadores se manejan en su actividad productiva con bienes informacionales del tipo de las computadoras, laptops, teléfonos digitales, software, para producir flujos de información digitales o nuevos bienes informacionales. Además, muchos de estos programadores participan en el desarrollo de múltiples proyectos de crowdsourcing simultáneamente.

La emergencia de los proyectos de crowdsourcing tienen en la expansión global de la Web 2.0 una de sus condiciones más importantes, que permite reunir en un proyecto común interactivo a personas con diferentes aptitudes e ideas que serían imposible de organizar cooperativamente de otra manera (Howe, 2006). Estos proyectos de crowdsourcing encuentran la comunicación mediada por computadoras (CMC) una herramienta que permite no solo aumentar exponencialmente el número de miembros del grupo participante, sino una mayor amplitud en el tipo de tareas que se pueden realizar en conjunto (Devun, 2009).

El crowdsourcing como una tecnología ambigua

Los proyectos de crowdsourcing son, como cualquier otra tecnología de la información (sea digital o analógica) sumamente ambigua en su campo de aplicación. Los objetivos que los proyectos de crowdsourcing se proponen alcanzar pueden ser de lo más diversos. El crowdsourcing, siempre considerado como una tecnología digital específica, muestra su plasticidad tecnológica en la amplitud de plataformas concretas que coexisten dentro de Internet, que abarcan intencionalidades políticas no solo divergentes, sino incluso antagónicas. Mientras que algunas plataformas plantean un trabajo colectivo con objetivos

centrados en la investigación científica de vanguardia, generalmente vinculada a las neurociencias, a la genética o la bioquímica (tales como los casos de las plataformas Foldit y EyeWire), otras se enfocan en la producción de bienes de consumo de carácter audiovisual (aquí tenemos casos como Userfarm y Jade Magnet) y algunas otras se proponen brindar un servicio de carácter gratuito y universal tales como la difusión de conocimiento o el aprendizaje de idiomas (siendo los casos más notorios los de Wikipedia y Duolingo).

Muchos de estos proyectos tienen, directa o indirectamente, una fuerte vinculación con el trabajo científico, ya sea con la intención se externalizar parte del trabajo de investigación (generalmente el procesamiento de grandes cantidades de datos en bruto que no pueden ser analizados por sistemas computacionales o la interpretación de datos semánticos que no puede realizar ningún sistema de inteligencia artificial existente) o de democratizar la actividad científica a nuevas capas de la población, que no se desempeñan en el campo académico o que incluso no tienen formación avanzada. A estos proyectos de crowdsourcing se los conoce con el nombre de ciencia ciudadana.

La ciencia ciudadana o crowdscience

La ciencia ciudadana (o ciencia 2.0) es una forma particular de crowdsourcing, que implica la participación del público en general en las actividades de investigación científica, a través de una contribución intencional y activa a la ciencia, ya sea con su esfuerzo intelectual, con conocimientos adquiridos o con sus herramientas y recursos, a través de plataformas interactivas online. Los participantes proporcionan su trabajo de análisis, comprensión, interpretación para los investigadores, permitiendo plantear nuevas preguntas y ayudando a crear una nueva cultura científica. La ciencia ciudadana puede verse como una expresión altamente desarrollada de una modalidad particular de trabajo colaborativo online, una de las tantas formas de articulación entre capacidad técnica y voluntad política que puede alcanzar la tecnología. Esta es una forma específica de crowdsourcing cuyos objetivos se plantean dentro del campo de la investigación científica (recolección de datos, análisis, difusión), y cuyo público destinatario es cualquier voluntario (forme o no parte de la comunidad académica) con interés en la ciencia. Es claro que en este tipo de proyectos, los científicos (en tanto trabajadores informacionales) forman parte de los desarrolladores del proyecto, tomando el papel de *programadores* de las redes de crowdsourcing generadas,

junto con los trabajadores informacionales de las tecnologías de la información (ingenieros informáticos, programadores de software, etc.).

Esta práctica de colaboración entre el público masivo y los científicos no es nueva: han existido importantes casos de desarrollos científicos en la ciencia de los siglos XVII y XVIII (y parcialmente del siglo XIX) que no podrían haberse logrado sin la masiva colaboración de colaboradores particulares y coleccionistas privados. La teoría de la selección natural de Darwin, por ejemplo, pudo desarrollarse gracias a evidencia enviada o registrada por cientos de aficionados en todo el mundo, desde criadores de animales, jardineros y naturalistas, hasta diplomáticos y exploradores. Sin embargo, el crowdscience se distingue de esta "ciencia ciudadana tradicional" por tres motivos, dos de tipo cualitativo y uno de índole cuantitativa: 1) por un lado, estas prácticas de colaboración eran realizadas a través de tecnologías analógicas (desde cartas y libros, hasta el uso de telégrafos y teléfonos), mientras que la ciencia ciudadana a la que nos referimos aquí se desarrolla exclusivamente a través de tecnologías digitales, 2) el uso de estas tecnologías permite un tipo de diseño específico en relación a las plataformas en las cuales tienen lugar la colaboración científica, por lo que los participantes en estos proyectos pueden (en algunos casos) ser personas que ni siquiera tienen un interés explícito en la actividad científica, debido a que los usuarios solo "juegan" en la plataforma, mientras que el análisis de la información científica no es intencional (por el contrario, con las tecnologías analógicas los colaboradores debían ser cuando menos aficionados a la ciencia), 3) finalmente, a nivel cuantitativo, es importante destacar el cambio de escala de los proyectos: mientras que los casos de los siglos XVII y XVIII llegaban difícilmente a los miles de colaboradores, en los proyectos de crowdscience se alcanzan fácilmente varios millones de usuarios.

La ciencia ciudadana es una tecnología en franco crecimiento a lo largo de Internet, fundamentalmente en dos aspectos. Por un lado, se ha producido en la última década una intensa proliferación de nuevas plataformas de crowdsourcing, al incrementarse el acceso a Internet entre la población mundial y al volverse más común la existencia de personas con habilidades de programación de software que configuran las plataformas para fines laborales, políticos, o científicos. Por el otro, las plataformas activas tienden a crecer en tamaño, incorporando a una creciente cantidad de usuarios. Además, este incremento en el número de

participantes de las redes de crowdsourcing ha reforzado la existencia de comunidades virtuales en estas plataformas, que abarcan diferentes grados de organización y en algunos casos presentan un contacto fuera del mundo virtual.

Algunos ejemplos de crowdscience[3]

A título ilustrativo, queremos entonces reseñar unos pocos casos de plataformas de ciencia ciudadana, todas activas al momento de la redacción del artículo, que nos permitirán apreciar las características centrales de este tipo de fenómenos virtuales. La lista no pretende ser exhaustiva, sino que la selección de casos se basó en la búsqueda de diferentes modalidades de organización, en el planteo de temas y objetivos diversos y en la presencia de diferentes actores involucrados en su desarrollo.

Foldit[4]

Esta plataforma fue diseñada por Adrien Treuille, un investigador y profesor de ciencias de la computación y robótica de la Universidad Carnegie Mellon, y David Baker, de la Universidad de Washington. El proyecto Foldit surgió como un trabajo colaborativo entre los departamentos de Bioquímica y de Informática e Ingeniería de la Universidad de Washington en 2008. Foldit es considerado como un híbrido entre crowdsourcing y computación distribuida, cuyo funcionamiento operativo se sostiene sobre la plataforma Rossetta@home. Se basa en un software propietario (es decir, con derechos de autor), que debe descargarse del sitio web, y plantea una producción colaborativa en el campo de la bioquímica informática. Esta plataforma online permite predecir las estructuras de diversas proteínas utilizando las habilidades humanas de resolución de desafíos lógicos a través de un

[3] Los casos empíricos de plataformas de crowdsourcing analizados aquí provienen de una investigación anterior realizada por el autor donde se analizan varios casos de plataformas de crowdsourcing en función de la integración de los proyectos a las cadenas de valorización del capital. Para más información puede consultarse Goldman, B. (2014) "El crowdsourcing como forma de apropiación de valor en el capitalismo informacional", Revista Hipertextos, Número 2, pp. 131-165.

[4] https://fold.it/portal/

juego competitivo donde los usuarios intentan construir la estructura molecular compleja más adecuada a cada problema planteado. Esta información es luego utilizada en el diseño de fármacos utilizados para combatir enfermedades como el HIV, el cáncer y el Alzheimer, y para encontrar nuevas maneras de diseñar enzimas que permitan descomponer los materiales vegetales en biocombustibles. Los desarrollos de esta plataforma han derivado en artículos científicos publicados en revistas de amplio prestigio y alcance en la comunidad científica tales como *Nature*.

Planet Hunters[5]

Este videojuego desarrollado por Debra Fischer (astrónoma) y Kevin Schawinski (físico y matemático), en un trabajo conjunto entre la NASA y la Universidad de Yale ofrece a los usuarios una gigantesca base de datos aportada por telescopios situados en todo el mundo que muestran estrellas existentes en la Vía Láctea. El objetivo del proyecto (del que ya participan más de 10 millones de usuarios) es la detección de planetas fuera del sistema solar. Hasta el momento el juego ha permitido, a través de más de 12 millones de observaciones, el descubrimiento de 34 exoplanetas a través del aporte de ciudadanos sin formación académica en el campo de la astronomía. El proyecto tiene como sustrato las fotografías tomadas por el telescopio espacial Kepler, que son analizadas por algoritmos computacionales con el fin de detectar cuerpos celestes no identificados. Sin embargo, al no poder los algoritmos reconocer cierto tipo de patrones, la plataforma utiliza la capacidad del cerebro humano de detectar patrones poco usuales, a través del trabajo colectivo que plantea el sitio. Esta plataforma es parte del proyecto Zooniverse, un portal web de ciencia ciudadana operado por la Alianza de Ciencia Ciudadana, que se encuentra activo desde 2009 y que reúne numerosos proyectos de este tipo (cerca de unos 30) en los campos de la astronomía, la ecología, la biología celular, las ciencias climáticas, entre otros.

[5] http://www.planethunters.org/

Play to cure: genes in space[6]

Este videojuego surgió en marzo de 2013, de un proyecto iniciado por la Cancer Research UK, Amazon Web Services y desarrolladores de Facebook y Google, que reunieron a científicos y diseñadores de videojuegos en un evento denominado GameJam para crear un videojuego que pudiera ser entretenido para los usuarios y traducir investigación simultáneamente. En base a estas ideas iniciales, se desarrolló Play To Cure: Genes in Space, un juego donde el usuario maneja una nave espacial con el objetivo de capturar una sustancia denominada "Elemento Alfa". Para lograrlo, el jugador debe trazar un recorrido a lo largo de las regiones que presentan más densidad de este elemento, intentando encontrar la mejor ruta posible. Este "trayecto" es luego traducido por un software en la forma de un trayecto a lo largo de un chip de ADN (secuencias microscópicas de puntos de ADN distribuidas a lo largo de una superficie sólida). Esto facilita el procesamiento de gigabytes de información genética tomadas de miles muestras de tumores, ya que al analizar los patrones de estos chips de ADN generados por el juego, se pueden localizar fallas en la secuencia del ADN, vinculadas con la aparición del cáncer.

Old Weather[7]

Otro integrante del proyecto Zooniverse, Old Weather fue lanzado en octubre de 2010 y sus resultados han sido utilizados por otros proyectos de análisis del clima. Este proyecto busca generar una reconstrucción del clima del Ártico y otras regiones del planeta en el pasado a través de las bitácoras de barcos estadounidenses mediados del siglo XIX. Imágenes digitalizadas de estas bitácoras son expuestas en la página web del proyecto con el objetivo de que los usuarios las transcriban a lenguaje digital (debido a que los algoritmos desarrollados hasta el momento son ineficientes para "leer" la escritura humana analógica y traducirla a bits). Estos datos son usados entonces por meteorólogos en la construcción de modelos climáticos que permitirían mejores predicciones sobre el clima a largo plazo y por

[6] http://www.cancerresearchuk.org/support-us/play-to-cure-genes-in-space

[7] http://www.oldweather.org/

historiadores para reconstruir los viajes de las naves y la vida de la tripulación. Todas las instituciones que colaboran en este proyecto son públicas, generalmente organismos científicos, ONGs y departamentos gubernamentales de los Estados Unidos.

EyeWire[8]

Esta es una plataforma online del Laboratorio Seung (a cargo de Sebastian Seung, un profesor de neurociencias computacionales), perteneciente al Departamento de Ciencias Cognitivas y del Cerebro del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), desarrollada por investigadores y estudiantes. Fue lanzado en diciembre de 2012, utilizando datos generados por el Instituto Max Planck para la investigación médica. Se ofrece al usuario un juego donde debe "mapear" fotografías de retinas humanas, coloreando zonas para poder identificar cada neurona individualmente (reconstruyendo la estructura de la neurona en 3 dimensiones). El juego no requiere conocimientos científicos previos y según declara el sitio web, participan más de 100.000 personas de más de 130 países. Esta plataforma plantea como objetivo final permitir a las neurociencias descubrir cómo las neuronas se conectan en red para procesar información a través del mapeado de lo que denominan "conectoma"[9], y facilitar al equipo de EyeWire (radicado en el MIT) el desarrollo de inteligencias artificiales y nuevas tecnologías informáticas. Este sitio es uno de los que además permite la creación de una comunidad online (a los usuarios se los llama "EyeWirers", y se propone la creación de una comunidad de "neurocientíficos ciudadanos"), y garantiza la preservación de la privacidad de los miembros.

El funcionamiento de las plataformas de ciencia ciudadana

Los diferentes proyectos de ciencia ciudadana implican además diferentes niveles de participación, que exigen niveles y formas disímiles de actividad. Algunas plataformas se

[8] http://eyewire.org/

[9] Según Sebastian Seung, el "conectoma" (del inglés connectome) es la totalidad de las neuronas y las sinapsis que las vinculan entre sí, que contiene un millón de veces más conexiones que lo que el genoma humano tiene letras de código genético.

manejan con usuarios, que tienen una participación esporádica en las actividades: en muchos casos se trata de personas que ingresan a la plataforma por curiosidad y abandonan el proyecto tras cortos períodos de tiempo. Otros usuarios tienen una participación constante, pero lo que caracteriza a este tipo de plataformas es la poca comunicación que existe entre los participantes, y el hecho de que la actividad del proyecto se presenta como un "juego" o como una oportunidad de aprendizaje de alguna habilidad específica. Éstos son los casos de crowdsourcing que reúnen a mayor cantidad de personas: los proyectos más antiguos y grandes llegan a reunir a varios millones de usuarios. Lo que se le ofrece al usuario es la diversión de participar en una actividad diseñada por los programadores con una estructura lúdica (superar niveles, acumular puntajes, etc.). Un ejemplo de esta modalidad es Duolingo, que ofrece a los usuarios la posibilidad de aprender un nuevo idioma a través de su participación. Esta plataforma tiene una gran cantidad de usuarios pero la participación de los mismos suele ser muy intermitente.

Otras plataformas se manejan con miembros. En estos casos, el número de los participantes suele ser menor, pero éstos tienen una mayor participación en el proyecto. Generalmente, estas plataformas no presentan las actividades como un juego, sino que tienen un carácter de "comunidad de intereses", donde se da por sentado que los participantes tiene un interés personal en la actividad realizada (la observación astronómica, el interés en culturas antiguas, la observación de aves, por ejemplo). En estas plataformas se dan formas muchos más desarrolladas de comunicación entre los usuarios, y es frecuente que en algunas de ellas se den encuentros offline entre sus miembros. Tal es el caso de eBird Argentina, un proyecto colectivo de observación y clasificación de pájaros, donde se suelen dar encuentros físicos para la observación de aves. También el proyecto Eco Huellas es un caso de comunidad en el mundo físico entre los participantes.

Por último, existen también plataformas que se manejan en términos de clientes: los participantes pagan una tarifa para conseguir acceso a la plataforma virtual, y a lo largo de su participación se les ofrecen otros productos virtuales como aplicaciones para celulares o acceso a otras modalidades de participación. La plataforma de Meteor Counter es un caso paradigmático, ya que las compañías Apple y Google son las que venden la aplicación para celulares de esta modalidad comercial de crowdsourcing.

Otro aspecto interesante es el nivel de saber tecnológico (know how) que las diferentes plataformas exigen para la participación. Hay proyectos con una mayor pretensión de "universalidad" en el alcance del proyecto, que cuentan con un diseño extremadamente simple o con un paquete de instrucciones, que permiten la participación de casi cualquier persona que puede disponer y utilizar una computadora (tales como The Whale Song Proyect y Moon Mappers). Otros proyectos, generalmente aquellos que esperan un mayor nivel de participación de sus miembros, tienen un funcionamiento más complejo, donde o bien se requieren conocimientos previos sobre el tema en cuestión, o se ofrece un proceso de "aprendizaje" dentro de la plataforma misma (el proyecto astronómico Gloria o el Proyecto Noah son buenos ejemplos de esta modalidad). De todas formas, el elemento excluyente que presentan estos casos no es el conocimiento técnico de la plataforma (relacionado con el uso de software), ya que la particular ventaja del crowdsourcing, es precisamente el reunir a la mayor cantidad de personas en un proyecto común y aprovechar el trabajo colectivo del grupo[10].

La ciencia ciudadana y el capital

Uno de los ejemplos más evidentes de la plasticidad de la crowdscience se da en relación a su posición respecto a los proceso de valorización del capital. En numerosos casos, la crowdscience aparece como una estrategia eficaz por parte de las empresas capitalistas para lograr una apropiación incluyente del valor generado por la producción colaborativa de los usuarios, ya sea de manera directa o indirecta. En el caso de plataformas como Tomnod, se ve con mayor claridad este proceso de plasticidad tecnológica, ya que la plataforma atraviesa lo que podría denominarse como un proceso de transición hacia la "privatización del crowdsourcing", a medida que la empresa avanza sobre las etapas del proceso de producción colaborativa. En otros casos (Galaxy Zoo, Old Weather, Duolingo), la producción colaborativa no parece estar vinculada a los procesos de valorización de capital, lo cual demuestra también que el crowdsourcing puede ser también una potente herramienta

[10] Aquí encontramos una diferencia importante entre el crowdsourcing y otras formas de producción colaborativa, como por ejemplo la producción de software libre. En este último caso, las habilidades de programación informática son un requisito ineludible para participar de la actividad.

de trabajo colectivo en las ciencias, y un novedoso mecanismo tecnológico para socializar los frutos del trabajo humano.

En primer lugar, surge la necesidad de diferenciar los distintos casos de crowdscience, guiándonos por la modalidad de producción colaborativa propuesta en cada caso, las instituciones involucradas en el desarrollo y gestión del proyecto y las posibilidades de acceso a los bienes informacionales generados en cada caso particular. Podemos entonces reagrupar los casos de crowdscience en tres grupos:

- Un primer grupo, donde podemos incluir los casos de Foldit, EteRNA y EyeWire. Esas plataformas de crowdscience son gestionadas y financiadas por universidades (Universidad de Washington, Universidad de Standford, Universidad Carnegie Mellon, MIT) u organismos públicos (National Science Foundation), y no hay empresas capitalistas involucradas en su gestión. Los usuarios tienen acceso a los conocimientos generados por la producción colaborativa en bruto (en este caso, el output del proyecto serían los diagramas 3D de las neuronas o moléculas que el trabajo de los usuarios produjo), y foros de discusión entre usuarios, donde las discusiones son acerca del juego mayoritariamente, excepto en los casos de usuarios que además son especialistas en el área científica. Es interesante en el caso de EteRNA, la posibilidad de que los jugadores más experimentados tengan una mayor jerarquía al poder proponer sus propios diseños a los demás jugadores (no obstante, no participan en la gestión del proyecto). En los tres casos se trata de proyectos de ciencia ciudadana, específicamente en el área de la bioquímica y las neurociencias. Sin embargo, es importante destacar que los tres proyectos tienen vinculaciones con empresas capitalistas privadas a posteriori del proceso productivo[11], las cuales tienen acceso a los conocimientos generados por los usuarios, conocimientos que luego son incorporados a la cadena de valorización de mercancías (fármacos o tratamientos neurológicos). Gracias a los mecanismos de la propiedad intelectual, el valor generado queda en manos de la empresa capitalista, quien luego venderá sus mercancías con el valor agregado que se generó en la producción colaborativa.

[11] En el caso de EyeWire, no hay mención de esta vinculación en el sitio, pero parece factible suponer que el trabajo en un área de tanta relevancia actual como son las neurociencias, se realizará en el MIT en estrecha colaboración con laboratorios privados.

- Un segundo grupo, donde estarían incluidos los casos de Planet Hunters, Galaxy Zoo y Old Weather. Estos tres casos tiene un claro elemento en común: todos pertenecen al proyecto Zooniverse. Son proyectos de ciencia ciudadana gestionados y financiados por universidades (Universidad de Yale, Universidad John Hopkins, Universidad de Oxford, Universidad de Portsmouth) e instituciones estatales diversas y ONGs (Alianza de la Ciencia Ciudadana, Archivos Nacionales de EEUU, Fundación Nacional de Santuarios Marinos, NODC, ONMS, etc.)[12]. En estos tres casos, hay un acceso no excluyente de los bienes informacionales generados, tanto por parte de las instituciones organizadoras, como por parte de los usuarios, que tiene acceso no solo a los datos en bruto que ellos generaron, sino a las investigaciones científicas (datos "procesados") que se realizaron con su trabajo colaborativo, a través de los blogs y foros presentes dentro de las plataformas.

- Un tercer grupo que abarcaría los casos de Meteor Counter y Play to Cure: Genes in Space. Estos dos casos están gestionados o impulsados por una combinación de organismos estatales (Cancer Research UK, NASA) y empresariales (Google, Facebook, Apple, Amazon). Todas las empresas privadas comerciales involucradas en estos proyectos pertenecen al sector información, lo cual parece estar vinculado con el hecho de que tanto Meteor Counter como Play to Cure se ofrecen (gratuitamente) junto a otros productos pagos: ambos casos son los únicos analizados que se ofrecen en formato de aplicación para celulares a través de las tiendas electrónicas de Apple y Google. También aquí estamos ante proyectos de ciencia ciudadana, pero en este caso, los usuarios no tienen acceso a los flujos de información producidos: éstos son apropiados exclusivamente por las instituciones encargadas de la investigación. Por parte del usuario, ambas plataformas se presentan principalmente como una actividad lúdica.

[12] Si bien Fingerprint Digital Media (involucrada en el proyecto) es una empresa privada de medios digitales, solo estuvo involucrado en el diseño de la interfaz gráfica de la plataforma y no en la gestión de la misma o en el análisis de los datos generados.

Vemos así que el crowdscience aparece como una estrategia eficaz por parte de las empresas red para lograr una apropiación incluyente del valor generado por la producción colaborativa de los usuarios, ya sea de manera directa o indirecta (Play to Cure, Meteor Counter, Foldit, EteRNA, EyeWire).

También, y solo a modo de aproximación, vale la pena destacar la importancia que parecen tener ciertos núcleos del trabajo informacional de vanguardia (las grandes universidades de los países centrales, principalmente anglosajones) en la formación de los "programadores" de los proyectos de crowdscience. Todos los desarrolladores de estos proyectos pueden ser pensados como trabajadores informacionales, generalmente formados en áreas de ciencia o tecnología y (más importante aún) con conocimientos avanzados del uso de las tecnologías digitales. Estos trabajadores se manejan en su actividad productiva con bienes informacionales del tipo de las computadoras, laptops, teléfonos digitales, software, para producir flujos de información digitales o nuevos bienes informacionales. Muchos de estos programadores participan en el desarrollo de múltiples proyectos de crowdscience simultáneamente, lo cual puede ser un indicador de la "concentración" que existe en términos de recursos informacionales que permitan volverse un programador de estas redes online[13].

Bibliografía

- Cafassi, E. (1998). Bits moléculas y mercancías (breves anotaciones sobre los cambios en el submundo de las mercancías digitalizadas), publicado en "*La ciudad y sus TICs: tecnologías de información y Comunicación*", Susana Finquelevich y Ester Schiavo (compiladoras), Bs. As.: Universidad Nacional de Quilmes, Bs. As, 1998.
- _____ (2013). *Cables, fibras, éter y plusvalía (Breves insinuaciones sobre la indispensable reinvención comunicacional del espacio público y la resocialización cultural más allá de la física y la propiedad)*, Bs. As, Hipertextos: Capitalismo, Técnica y Sociedad en debate. Vol 1, nro 0. Pp. 15-45.
- Castells, M. (1997) "Prólogo". En *La era de la Información*. Madrid: Alianza.

[13] En este sentido, es ejemplificador el caso de Adrien Treuille, involucrado en el diseño y gestión de numerosos proyectos de crowdsoursing entre los que se encuentran Foldit y EteRNA. Ver http://www.cs.cmu.edu/~./treuille/.

- Devun, L. (2009) "Looking at how crowds produce and present art." Wired News. Web.
- Estellés-Arolas E., González-Ladrón-de-Guevara, F. (2012). Towards an integrated crowdsourcing definition. *Journal of Information Science XX (X)* pp. 1-14. Disponible en http://jis.sagepub.co.uk
- Feenberg, A. (1991). "El parlamento de las cosas", capítulo 1 en *CriticalTheory of Technology*. New York: Oxford UniversityPress. Traducción de la cátedra. Versión digital en Hipersociología.
- Finquelevich, S. (coordinadora) (2000) Ciudadanos a la red. La Crujía, Buenos Aires.
- Goldman, B. (2014). El crowdsourcing como forma de apropiación de valor en el capitalismo informacional. Revista Hipertextos, Número 2, pp. 131-165.
- Green Paper on Citizen Science, 2013. SOCIENTIZE Consortium. Disponible en http://www.socientize.eu/sites/default/files/Green%20Paper%20on%20Citizen%20Science%202013.pdf)
- Howe J., (2006) The rise of crowdsourcing, Wired 14(6). Disponible en http://archive.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html
- Winner, L. (1999) ¿Tienen política los artefactos? (Do Artifacts have Politics?). En MacKenzie, Donald, y Wajcman, Judy (eds.). *The Social Shaping of Technology*. Philadelphia: Open University Press. Versióncastellana de Mario Francisco Villa en hipersociología.org**.**
- Zukerfeld, M. (2009). "Todo lo que usted siempre quiso saber sobre Internet pero nunca se atrevió a googlear", Buenos Aires: edición de Hipersociología. Disponible en www.hipersociologia.org.ar
- _____ (2010): Capitalismo y Conocimiento. Materialismo Cognitivo, Propiedad Intelectual y Capitalismo Informacional. Tesis disponible en http://capitalismoyconocimiento.wordpress.com/trilogia-capitalismo-y-conocimiento/about/