

20 años de revolución

La investigación científica con la ayuda de internet

Ulf-Dietrich Reips

iScience Group. Facultades de Ingeniería y de Psicología y Educación.
Universidad de Deusto

Resumen

Internet ha revolucionado la investigación científica, especialmente las ciencias sociales y del comportamiento. Ejemplos como la investigación en migración muestran un salto cualitativo y nuevas cuestiones que pueden ser exploradas. Investigadores, editores y otros actores de la comunidad científica demuestran un elevado interés y un gran entusiasmo por los métodos de investigación basados en internet. Sin embargo, hay una número de desafíos que los investigadores online deben considerar. El presente artículo debate algunas de las peculiaridades y oportunidades de la investigación con fundamento en la red y explica las 'buenas prácticas' que han emergido. Se hacen visibles algunos de los cambios experimentados por la investigación durante los últimos 20 años y se describen nuevas fronteras, como la investigación en y con *Big Data* (grandes conjuntos de datos).

Palabras clave

Internet, ciencia en internet, investigación en internet, metodología, iScience

Abstract

The Internet has created a revolution in scientific research, especially in the social and behavioral sciences. Examples like research on migration show a qualitative jump and new questions that can be explored. Researchers, editors, and other players in the scientific community have shown and continue to show high interest in and great enthusiasm for Internet-based research methods. However, there are a number challenges that online researchers must consider. The present article discusses some of the peculiarities and chances of Internet-based research and it describes best practices that have emerged. Some of the changes research underwent over the last twenty years become visible and new frontiers, like research on and with Big Data, are described.

Keywords

Internet, Internet science, Internet research, methodology, iScience

Introducción

Entre las muchas secciones de la sociedad que han cambiado profundamente debido al avance de internet, con sus olas de invenciones como la *World Wide Web* (www), los motores de búsqueda, los medios sociales y las interfaces para las colecciones *Big Data*, la investigación científica es realmente su reino.

En un capítulo de 2008 para la Cambridge University Press, titulado “How Internet-mediated research change science” (“Cómo cambia la ciencia la investigación mediada por internet”), escribí que había:

“(...) two important issues that are crucial for the topic ... , universality and transparency. Universality is a principle underlying both science (Merton 1942) and the web. Neither works well, if the principle is violated. From the similarity of science and the web, it can be predicted that e-commerce business models only work if they do not violate this principle. Also, it can be predicted that science and the web work well together —possibly not so surprising, because the web was developed at a scientific institution. The second important issue mentioned by Berners-Lee is the notion that the web allows us to analyze interactions of its users and thus gain insight into our lives - the very idea of using the Internet for social and behavioral science: Internet science¹.”

En 2003, un informe de la American National Science Foundation concluía que “una nueva era ha[bía] comenzado en la investigación científica y de la ingeniería” (Atkins et al. 2003). El informe continuaba:

“The amounts of calculation and the quantities of information that can be stored, transmitted, and used are exploding at a stunning, almost disruptive rate. Vast improvements in raw computing power, storage capacity, algorithms, and networking capabilities have led to fundamental scientific discoveries inspired by a new generation of computational models . . . Powerful ‘data mining’ techniques operating across huge sets of multi-dimensional data open new approaches to discovery. Global networks can link all these together and support more interactivity and broader collaboration²”.

¹“(...) dos importantes temas que eran cruciales para la materia..., universalidad y transparencia. La universalidad es un principio subyacente tanto en la ciencia (Merton 1942), como en la web. Ninguna funciona bien si ese principio es violado. Desde la similitud entre la ciencia y la web se puede predecir que los modelos de negocio de comercio electrónico (*e-commerce*) solo funcionan si no violan ese principio. También se puede predecir que la ciencia y la web funcionan bien conjuntamente □posiblemente es algo que no sorprende, ya que la web fue desarrollada en una institución científica. El segundo tema importante mencionado por Berners-Lee es la noción de que la web nos permite analizar interacciones entre sus usuarios y, por consiguiente, escudriñar en nuestras vidas- en la idea de usar internet para la ciencia social y del comportamiento: la ciencia de internet”.

²“Las cantidades de cálculos y de información que pueden ser almacenadas, transmitidas y usada están explotando con un ratio impresionante, casi disruptivo. Vastas mejoras en el poder de la computación pura, en la capacidad de almacenamiento, en los algoritmos y en las capacidades de trabajo en red han conducido a descubrimientos científicos fundamentales, inspirados por una nueva generación de modelos computacionales... Poderosas técnicas de ‘minería de datos’ operan a lo largo de enormes colecciones de

Con la proliferación de sofisticados sondeos online y plataformas de experimentación y servicios web que pueden extraer millones de comunicaciones y trazas de los usuarios de internet (por ejemplo <http://tweetminer.eu>, Reips y Garaizar 2011), es más fácil que nunca para los individuos recolectar datos online.

La situación en las ciencias sociales y del comportamiento

Aunque la investigación con base en internet cuenta solamente con una breve historia de unos 20 años, durante este tiempo el campo ha presenciado un incremento masivo del número de estudios conducidos en internet, y también del número de herramientas con las que realizarlos. Este desarrollo demuestra un cambio fundamental en cómo la investigación en ciencias sociales y del comportamiento es con frecuencia conducida.

El uso de internet para la recopilación de datos en las Ciencias Sociales y Conductuales comienza en 1994 (Musch y Reips 2000). Entonces, el autor de este artículo había comenzado a preparar la inauguración del Web Experimental Psychology Lab, el primer laboratorio para la investigación experimental en psicología en internet (Reips 1996 y 2001), puesto en marcha online en 1995. Bordia (1996) publicó una investigación sobre la transmisión del rumor en internet y Hewson, Laurent and Vogel (1996) presentaron un artículo sobre cómo usar la red en la investigación. Los nuevos métodos fueron presentados en 1996 en el encuentro de la Society for Computers in Psychology (SCiP, <http://scip.ws>), en Chigago, y en la conferencia de 1997 de la German Online Research en Colonia³. Mucho del trabajo temprano en el campo de la investigación psicológica online era de carácter metodológico, e incluía el esfuerzo de docenas de investigadores que durante años testaron la calidad de los datos recolectados en internet. Ejemplos de esta investigación habían aparecido en *Behavior Research Methods* (formalmente *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*); en la *Social Science Computer Review* —en un número especial sobre la investigación en psicología experimental con base en internet (2002, vol. 49)-; en la *Swiss Journal of Psychology* (2003, vol. 69); en *abstracts* de las conferencias General Online Research, disponibles online en <http://www.gor.de>; en libros y reseñas, como la de Birnbaum (2004).

La entrevista en internet puede ser asistida por *bots* de diálogo (Janetzko 2002) o incluso ser automáticamente representada por guiones. Stieger y Reips (2008) desarrollan el Dynamic Interviewing Program —programa dinámico de entrevista- (DIP), un software que conduce automáticamente entrevistas en línea a través del mensajero instantáneo ICQ. Con él, Paine et al. (2007) fueron capaces de seleccionar y contactar automáticamente con más de 70.000 usuarios

datos multidimensionales, abriendo nuevos enfoques al descubrimiento. Las redes globales pueden conectar todo esto conjuntamente y apoyar una mayor interactividad y una colaboración más amplia”.

³ Los *abstracts* están disponibles en línea en <http://www.gor.de/gor97/abstracts.htm>

de ICQ y también de conversar con aquellos que tuvieron la voluntad de ser entrevistados.

Los adoptadores primarios de las técnicas de investigación en internet pusieron en relieve temas como la generalización, la participación repetida, la falsificación, así como otras pocas posibles áreas problemáticas para la investigación basada en internet, entre una multitud de ventajas. Los primeros investigadores ciertamente fueron conscientes de los desafíos metodológicos presentados por la investigación en la red (ejemplo Reips 2000 y Schmidt 1997). Con todo, aquellos investigadores (abogados entusiastas de las técnicas de internet) decidieron testar empíricamente esas posibilidades para demostrar que la calidad de los datos no se veía afectada si se usaban las técnicas correctas (véase Krantz y Dalal 2000 y Reips 2002b). Esto fue conducido por la clara necesidad de probar la validez de las nuevas adiciones a la caja de herramientas empíricas de la ciencia, antes de adoptarlas en la práctica investigadora diaria.

Las diferencias entre los métodos de internet y los tradicionales no deberían llevarnos a un rechazo automático de las metodologías en la red. Un número de recomendaciones de “buenas prácticas” metodológicas han emergido del trabajo preferente, alguna de las cuales están anotadas abajo. En mi experiencia como revisor, editor, investigador y lector, la investigación en internet todavía, y a menudo, es realizada ignorando los retos metodológicos pertinentes. Yo, por consiguiente, urjo a los investigadores a hacer uso de estas técnicas a partir de las siguientes recomendaciones.

Buenas prácticas para realizar investigación con base en internet

A pesar de que hay muchas similitudes entre la investigación de campo, la investigación de laboratorio y la investigación fundamentada en internet (Reips 1996 y 2007), hay también muchas diferencias importantes en el alcance, la tecnología, la configuración, el reclutamiento y la respuesta. Durante décadas, detallados volúmenes metodológicos, sobre la investigación en la red, fueron abordados por distintos investigadores. Para una descripción más profunda de estos y otros temas, véase Birnbaum (2001 y 2004), Buchanan y Smith (1999), Coomber (1997), Hewson, Laurent y Vogel (1996), Honing y Reips (2008), Krantz (2001), Reips (1996, 2000, 2002a y 2002b), Reips y Birnbaum (2011), Reips y Buffardi (2011), Reips, Buchanan, Krantz, y McGraw (en prensa) y Schmidt (1997 y 2007).

Internacionalidad. Con internet, la investigación se ha convertido en una escala internacional y sin precedentes, ya en el propio estadio de la recolección de datos. Por ejemplo, Bohner, Danner, Siebler y Samson (2002) condujeron un experimento, a través de la red, “simultaneously in three languages: English, German, and Dutch. This procedure offered the advantage of studying a larger Internet and scientific research and more diverse sample of women in

comparison to the typical college student sample used in most laboratory experiments⁴” (p. 260).

Hemos alcanzado una etapa verdaderamente internacional donde los investigadores ni siquiera graban o se preocupan por la procedencia de los participantes, en tanto que entienden y usan el lenguaje en el que están escritos los materiales. En un estudio sobre depresión online basado en una encuesta a 361 usuarios en 16 comunidades anglófonas, Nimrod (en prensa) se preocupó por la asociación entre la intensidad de la participación en las comunidades con depresión online y los beneficios que los usuarios obtienen de la participación. Ella fue capaz de mostrar que contrariamente a los argumentos previos en relación a las posibles consecuencias del uso intensivo de internet (la “paradoja de internet”), este (en comunidades con depresión online) se asociaba con consecuencias positivas y con bienestar.

En defensa de la recolección de datos en la web y en comparación con la investigación de laboratorio, Honing y Reips (2008) resaltan numerosos beneficios, entre ellos lo que se ha denominado *ecological validity* (validez ecológica): “(...) if one is looking for generalizability to real-world settings, then a Web-based experiment with a between subjects design and random allocation of participants to conditions will often be better, as it taps into a multitude of user-generated settings with a realistic variance in many parameters⁵” (p.73).

La audiencia internacional también plantea retos a los investigadores. Por ejemplo, Reips, Buchanan, Krantz y McGraw (en prensa) consideran:

“International nature of Internet. Ensure that measures used are suited to the (probably international) eventual sample. For example, if you are potentially surveying people from outside the USA, do not just list American states as possible locations. Also be aware of cultural and political issues that may arise. For example, one of the authors has been criticized by participants from Taiwan for including it as part of China in a list of participant locations. It is good practice to pretest questions with people from the target audience⁶.”

⁴ “Simultáneamente en tres lenguas: inglés, alemán y holandés. Este procedimiento ofrecía la ventaja de estudiar una muestra más amplia y más diversa de mujeres, en comparación con la típica muestra de estudiantes de universidad usada en la mayoría de los experimentos de laboratorio”.

⁵ “(...) si uno está buscando la generalización de los enmarcados del mundo real, entonces un experimento fundamentado en la web con un diseño entre materias y una asignación aleatoria de participantes a las condiciones, será con frecuencia mejor que adentrarse en una multitud de escenarios generados por el usuario con una variación realística en muchos parámetros”.

⁶ “Naturaleza internacional de internet. Asegura que las mediciones usadas encajan con la (probablemente internacional) muestra eventual. Por ejemplo, si potencialmente vas a realizar un cuestionamiento entre personas de fuera de Estados Unidos, simplemente no incluyas estados norteamericanos como posibles localizaciones. También es necesario tomar conciencia sobre los posibles asuntos culturales y políticos que pudieran surgir. Por ejemplo, uno de los autores ha sido criticado por participantes de Taiwán por incluirlo como parte de China en el listado de localizaciones participantes. Es una buena práctica el pretestar las cuestiones con personas pertenecientes a la audiencia-objetivo”.

Internet no es lo mismo que internet. Hace tiempo que los investigadores se han dado cuenta que internet no es un emplazamiento monolítico, sino una colección de localizaciones, como el mundo real. Diferentes tipos de personas, reclutadas a través de diferentes técnicas en diferentes servicios de la red y participando por diferentes razones, lo que quizás les haga comportarse heterogéneamente. Escuchemos de nuevo lo que Reips et al. (en prensa) recomiendan: “*Internet samples invariably lead to different results. If simple characteristics are thought to be important to a result, collect both traditional and Internet samples. However, it may be that even with large sample differences, the results from traditional and Internet methods may be essentially identical (Krantz, Ballard y Scher 1997)*”⁷.”

La tecnología que se usa en la creación de estudios fundamentados en la red puede impulsar sesgos en el muestreo, ya que las preferencias tecnológicas están asociadas con la personalidad y las tecnologías sofisticadas quizás no puedan ser empleadas por personas con bajos niveles educativos (Buchanan y Reips 2001; Funke, Reips y Thomas 2011). Por tanto, es aconsejable seguir un principio “*low tech*” (de simplicidad tecnológica), esto es, usar para la investigación únicamente una tecnología básica y ampliamente aceptada.

Una de las principales ventajas de internet es la facilidad con la que se puede conseguir muestras muy específicas. Aparentar anonimato ha ayudado en la investigación sobre actividades ilegales (Coomber 1997) o asuntos sensibles: en un estudio de *sexsomnia*, un extraño desorden en el comportamiento sexual durante el sueño, con únicamente dos encuestas online Mangan y Reips (2007) fueron capaces de recopilar cinco veces más cantidad de datos que en los muchos participantes que habían sido objeto de estudio durante 20 años de investigación.

Medios sociales y migración

Los medios sociales, ejemplo de servicio específico de la web que adquiere una notable popularidad, han facilitado la investigación en migración. La omnipresencia del uso de los medios sociales en la vida diaria los ha convertido en interfaces reconocibles, acreditados y ecológicamente válidos para estudiar las impresiones de y las actitudes hacia migrantes de grupos particulares. Lo que es más, los medios sociales proveen nuevas vías para estudiar a los migrantes y a las redes de migrantes en sí mismas, por ejemplo en aspectos psicológicos del biculturalismo. En el número especial del *Journal of Ethnic and Migration Studies* sobre migración e internet, Reips y Buffardi (2012) escriben:

⁷ “Las muestras en internet nos llevan invariablemente hacia diferentes resultados. Si se piensa que características simples son importantes para un resultado, recopilar muestras tradicionales y en la red. Sin embargo, puede ser que incluso con una muestra amplia y diferente, los resultados de los métodos tradicional y de internet sean esencialmente idénticos (Krantz, Ballard y Scher 1997)”.

“Examining social media activity may provide a window into both how biculturalism is manifested in the communication and self-presentation of migrants and how the integration of two (or more) cultural identities affects their psychological well-being. Similarly, using social media methods, researchers can more easily study social responses and attitudes towards migration and migrants that would complement traditional approaches in migration research⁸” (p. 1406).

Entonces, ellos viran hacia los métodos explicativos para estudiar a los migrantes y la migración con la ayuda de Facebook, la plataforma social usada con mayor frecuencia en el mundo.

Hay cuatro niveles esenciales para estudiar la psicología de los migrantes en Facebook: recolección de datos, aplicación de medidas cuantitativas, codificación subjetiva y análisis de datos.

La recolección de datos comienza con la obtención del permiso del dueño de las páginas de Facebook, entonces se guardan y comienza a recopilarse información de la propia página.

Dependiendo de la pregunta de investigación, las cuentas y otros aspectos cuantitativos son investigados siguientemente. Las páginas sociales de trabajo en red proveen el número de amigos que tiene un usuario, el número de “me gusta” que ha recibido en las entradas de un día corriente, el número de fotografías en las que ha sido etiquetado, y muchas otras anotaciones. Otra información puede ser tenida en cuenta, por ejemplo el número de grupos de Facebook que el usuario ha listado como favoritos.

Para un nivel más profundo de análisis, tales cálculos pueden ser cruzados con otras variables, por ejemplo cuántos amigos de Facebook son mujeres y cuántos hombres, o si hay los mismos usuarios de Francia que de España. Estos análisis cruzados se pueden continuar hasta el infinito. La información cuantificable constituye un método flexible que facilita a los investigadores una inmersión a partir de intereses variados.

Alguna información no es clara y no puede ser inferida directamente —se puede tener dificultades a la hora de determinar el sexo de un usuario a través del nombre o de una foto, por ejemplo—; ahí es cuando entra la codificación subjetiva. Buffardi y Campbell (2008) tenían a cinco personas, independientemente de cada uno de ellos, para clasificar en una escala de 1 a 7 al dueño de una página de Facebook por cómo de sexy, modesto y vestido aparecía en la fotografía de perfil. Usando herramientas como las que usa Freelon (2010, en prensa) el acuerdo entre los distintos ratios y, por

⁸ “Examinar la actividad de los medios sociales puede proporcionar una ventana hacia cómo el biculturalismo se manifiesta en la comunicación y a la autopresentación de los migrantes, y a cómo la integración de dos (o más) identidades culturales afecta a su bienestar psicológico. De manera similar, usando los métodos de los medios sociales, los investigadores pueden estudiar con mayor facilidad las respuestas y actitudes hacia la migración y los migrantes, lo que complementaría los abordajes tradicionales de la investigación sobre migración” (p. 1406).

consiguiente, la confiabilidad de una impresión subjetiva puede ser determinada fácilmente.

En un escalón final, el análisis de datos es aplicado de modo que cualquier hipótesis pueda ser testada. Reips y Buffardi, por ejemplo, muestran cómo se puede determinar mediante la investigación en medios sociales si el biculturalismo, establecido a partir de la información encontrada en las páginas de Facebook, es, de hecho, más significativo en aquellos que generacionalmente están más próximos a la inmigración/migración.

La tendencia más novedosa: *Big Data*

Después de dos décadas de fascinante crecimiento, la ciencia en internet está entrando en la era de los grandes conjuntos de datos: *Big Data*. La ingeniería de búsqueda de datos, la ubicación de información procedente de teléfonos móviles y los medios sociales —un servicio web que en los tiempos recientes ha atraído a millones de usuarios de internet—, se han convertido en fuentes interesantes para la investigación social y conductual. La “sabiduría de las multitudes” ha emergido desde las trazas de información y comunicación creadas por las masas. Por ejemplo, Barras (2009) informa de la creación de mapas de las regiones del mundo a partir de unos 35 millones de fotografías geo-etiquetadas que habían sido subidas a Flickr, una plataforma social para el intercambio de imágenes y las etiquetas agregadas.

Cada punto indica la locación en la que la fotografía fue tomada, por lo que los mapas contienen un interés relativo en motivos y lugares y pueden llevar a aplicaciones turísticas, ecológicas o económicas (Reips 2012). Los planificadores urbanos y las agencias de transporte pueden trazar mapas de ubicación conductuales sobre largos periodos y, por tanto, identificar áreas para hacerlas accesibles al transporte público.

De un modo similar, “la sabiduría de multitud de investigadores” ha sido utilizada para identificar “temas candentes” en la investigación psicológica. Reips (2007 y 2012) señala que en tales análisis, desde títulos y materias de estudio en el listado experimental de la web y en el de encuestas, dos servicios en línea gratuitos pueden ayudar a la selección de participantes y al archivo de estudios (véase <http://wexlist.net>, Reips y Lengler 2005).

El análisis de extensos corpus y conjuntos de datos procedentes de internet no es enteramente nuevo. Además de los ejemplos de arriba, los grupos de discusión *Usenet* (basados en redes de usuarios) han sido un recurso de la investigación *Big Data* desde mucho antes de la aparición de la investigación basada en internet. La imagen 1 es una captura de un espacio *Usenet* creado por Netscam, una herramienta desarrollada por Smith (1999) y Turner, Smith, Fisher y Welser (2005) en una investigación de Microsoft. Visualiza el tamaño y la actividad de grupos de noticias *Usenet*. Los grupos verdes están creciendo y los rojos, contrayéndose.

IMAGEN 1

Las entradas de Wikipedia se han convertido también en objetivo de intentos científicos de desarrollar servicios web con interfaces para recopilar grandes conjuntos de datos —véase por ejemplo la herramienta de minería de Wikipedia desarrollada por Milne y Witten (2013), disponible en <http://wikipedia-miner.cms.waikato.ac.nz/>-. Un reciente descubrimiento procedente de la investigación con Wikipedia fue la aparente correlación entre los laureados con el Nobel (por 10 millones de población) en un país y el consumo de chocolate en ese país (Messerli 2012).

Otro almacenador de grandes conjuntos de datos es Twitter, con 145 millones de usuarios [en 2010] (Van Grove 2010) y produciendo una gran cantidad de información cada día (155 millones de tuits). En 2011, Reips y Garaizar publicaron *iScience Maps*, una herramienta, relacionada con Twitter, diseñada para ayudar a los investigadores interesados en el análisis de los medios sociales, específicamente: minar los billones de tuits (breves mensajes escritos) que se escriben cada mes, para la investigación científica.

La imagen 2 muestra una búsqueda comparativa dentro de Twitter, “Charles ADN intelligent” (“Carlos ADN inteligente”) en dos regiones del mundo y usando mapas *iScience*. Este servicio web está disponible en <http://tweetminer.eu/>. La búsqueda simple en Twitter, en forma de monitoreo de ciertos términos, ha sido utilizada en la investigación sobre elecciones (Mislove et al. 2010). Véase <http://election.ccs.neu.edu/>.

IMAGEN 2

Existe en la actualidad un incremento de los intentos de desarrollar servicios web con interfaces para los recolectores de grupos *Big Data*; tales como Google Trends y Google Correlate⁹.

La imagen 3 muestra un ejemplo de búsqueda en Google Correlate sobre el término “Iberoamerica”. Como resultado, las búsquedas por “soneta” se correlacionan más intensamente con las búsquedas sobre “Iberoamerica”. Otros términos altamente correlacionados son “aerobica”, “constitucion de” y “articulos de”.

IMAGEN 3

⁹ Véase Google Trends en <http://www.google.es/trends/> y Google Correlate: <http://www.google.com/trends/correlate>

Aunque los *Big Data* y las interfaces como Google Correlate pueden ser muy útiles en la investigación exploratoria, existen voces críticas que insisten en sus limitaciones, en particular en lo relacionado con las relaciones causales. Snijders, Matzat y Reips (2012) diagnostican una falta de conocimiento sobre “the underlying empirical micro-processes that lead to the emergence of the typical network characteristics of Big Data” —“los microprocesos empíricos subyacentes que dirigen al afloramiento de características de red típicas de los *Big Data*” (p. 2).

Otro aspecto crítico es la propiedad de los datos por grandes compañías como Google, Microsoft, Amazon, etc., que impone un acceso limitado a los científicos, así como reglas internas opacas y descripciones de algoritmos (que pueden ser aplicadas por dichas compañías).

Conclusión

La investigación fundamentada en internet se ha desarrollado en una historia de éxito. La investigación científica ha obtenido rendimiento en los 20 años de ‘niñez’ de la red, y seguirá haciéndolo. Varios de los primeros artículos de la investigación con base en internet han sido ampliamente citados, caso de Buchanan (2000), Buchanan y Smith (1999), Krantz (2000); Krantz, Ballard y Scher (1997), Krantz y Dalal (2000), Reips (1996, 2000, 2002^a y 2002^b). Textos más recientes, sobre investigación en internet y aplicaciones, son encontrados con interés: Birnbaum (2004); Buchanan, Johnson y Goldberg (2005); Buffardi y Campbell (2008); Freelon (2010, en prensa); Joinson, Woodley y Reips (2007), o Wright (2005).

Desde los años 90, muchos investigadores, estudiantes y gerentes científicos se han mostrado positivos acerca de las nuevas metodologías surgidas con el avance de la red, y se muestran ansiosos de aprender “buenas prácticas”. Simultáneamente, ha florecido una nueva generación de investigadores para los que internet y la investigación que en ella se desarrolla es una herramienta establecida y aceptada. No obstante, también ellos han de tomar conciencia sobre los retos metodológicos que hay que enfrentar. Por consiguiente, es importante que exista una metodología investigadora para los científicos que realizan su actividad en internet e investigadores que continúen proveyéndoles métodos, técnicas, guías y otras herramientas.

La ciencia se encuentra en medio de un periodo de desarrollos apasionantes, que afectan a las actividades diarias de los científicos con mayor profundidad que cualquier otro invento desde la prensa impresa. Gracias a internet, gracias a las mentes visionarias.

Bibliografía

ATKINS, D. E., DROEGEMEIER, K. K., FELDMAN, S. I., GARCIA-MOLINA, H., KLEIN, M. L., y MESSERSCHMITT, D. G., et al. (2003), “Revolutionizing science and

engineering Internet and scientific research through cyberinfrastructure. Report of the National Science Foundation Blue-Ribbon Advisory Panel on Cyberinfrastructure", disponible en: <http://www.nsf.gov/cise/aci/reports/atkins.pdf>.

AUST, F., DIEDENHOFEN, B., ULLRICH, S., y MUSCH, J. (2012), "Seriousness checks are useful to improve data validity in online research. Behavior Research Methods", online first. doi 10.3758/s13428-012-0265-2.

BARRAS, G. (2009), "Gallery: Flickr users make accidental maps", *New Scientist*, disponible en: <http://www.newscientist.com/article/dn17017-gallery-flickruser-traces-make-accidental-maps.html> (Consulta 27/04/2013)

BIRNBAUM, M. H. (2004), "Human research and data collection via the Internet", *Annual Review of Psychology*, núm. 55, pp. 803-832.

BOHNER, G., DANNER, U. N., SIEBLER, F., y SAMSON, G. B. (2002), "Rape myth acceptance and judgments of vulnerability to sexual assault: An Internet experiment", *Experimental Psychology*, vol. 49 (4), pp. 257-269.

BORDIA, P. (1996), "Studying verbal interaction on the Internet: The case of rumor transmission research", *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, núm. 28, pp. 149-151.

BUCHANAN, T. (2000), "Potential of the Internet for personality research", en BIRNBAUM, M. (ed.), *Psychological Experiments on the Internet*, San Diego: Academic Press, pp.121-140.

BUCHANAN, T., JOHNSON, J. A., y GOLDBERG, L. (2005), "Implementing a Five-Factor personality inventory for use on the Internet", *European Journal of Psychological Assessment*, núm. 21, pp. 115-127.

BUCHANAN, T., y JOHNSON, A. N. (2004), "Are online-offline differences in personality test scores due to increased self-disclosure?", German Online Research '04, Duisburg, Alemania, 30 de marzo 2004.

BUCHANAN, T., y REIPS, U.-D. (2001), "Platform-dependent biases in Online Research: Do Mac users really think different?", en JONAS, K. J., BREUER, P., SCHAUBURG, B. y BOOS, M. (eds.), *Perspectives on Internet research: Concepts and methods*, disponible en: <http://www.psych.uni-goettingen.de/congress/gor-2001/contrib/buchanan-tom> (Consulta: 02/02/2013).

BUCHANAN, T., y SMITH, J. L. (1999), "Using the Internet for psychological research: Personality testing on the World-Wide Web", *British Journal of Psychology*, núm. 90, pp.125-144.

BUFFARDI, L. E., y CAMPBELL, W. K. (2008), "Narcissism and social networking Web sites", *Personality and Social Psychology Bulletin*, núm. 34, pp. 1303-1314.

COOMBER, R. (1997), "Using the Internet for survey research", *Sociological Research Online*, núm. 2, disponible en:
<http://www.socresonline.org.uk/2/2/2.html> (Consulta 16/05/2013).

FREELON, D. G. (en prensa), "ReCal OIR: Ordinal, interval, and ratio intercoder reliability as a Web service", *International Journal of Internet Science*.

— (2010), "ReCal: intercoder reliability calculation as a Web service", *International Journal of Internet Science*, vol. 5 (1), pp. 20-33.

FURNHAM, A., y BUCHANAN, T. (2005), "Personality, gender and self-perceived intelligence", *Personality and Individual Differences*, vol. 39 (3), pp. 543-555.

FUNKE, F., REIPS, U.-D., y THOMAS, R. K. (2011), "Sliders for the smart: Type of rating scale on the Web interacts with educational level", *Social Science Computer Review*, núm. 29, pp. 221-231.

GARRETT, S. (April 6, 2011), "Twitter / Sean Garrett: Oh and - not a Q1 stat - but noticed that we're now at 155 million tweets per day, up from 55 million at this time last year", disponible en:
<http://twitter.com/#!/twitterglobalpr/status/55779434350907392> (Consulta: 06/04/2013).

HEWSON, M., LAURENT, D., y VOGEL, C. M. (1996), "Proper methodologies for psychological and sociological studies conducted via the Internet", *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, núm. 28, pp. 186-191.

HONING, H., y REIPS, U.-D. (2008), "Web-based versus lab-based studies: A response to Kendall (2008)", *Empirical Musicology Review*, vol. 3(2), pp. 73-77.

JANETZKO, D. (2002), "Artificial dialogues: dialogue and interview bots for the World Wide Web", en BATINIC, B., REIPS, U.-D. y BOSNJAK, M. (eds.), *Online Social Sciences*, Toronto: Hogrefe and Huber, pp. 357-64.

JOINSON, A. N., WOODLEY, A., y REIPS, U.-D. (2007), "Personalization, authentication and self-disclosure in self-administered Internet surveys", *Computers in Human Behavior*, vol. 23 (1), pp. 275-285.

KRANTZ, J. H. (2001), "Stimulus delivery on the Web: What can be presented when calibration isn't possible?", en REIPS, U.-D. y BOSNJAK, M. (eds.), *Dimensions of Internet Science*, Lengerich, Germany: Pabst, pp. 113-130.

- y DALAL, R. (2000), "Validity of Web-based psychological research", en BIRNBAUM, M. H. (ed.), *Psychological experiments on the Internet*, San Diego: Academic Press, pp. 35-60.
- , BALLARD, J., y SCHER, J. (1997), "Comparing the results of laboratory and World-Wide Web samples on the determinants of female attractiveness", *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, núm. 29, pp. 264-269.
- MANGAN, M., y REIPS, U.-D. (2007), "Sleep, sex, and the Web: Surveying the difficult-to-reach clinical population suffering from sexomnia", *Behavior Research Methods*, núm. 39, pp. 233-236.
- MERTON, R. K. (1942), "The normative structure of science", en MERTON, R. K. (ed.), *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*, Chicago: University of Chicago Press.
- MESSERLI, F. H. (2012), "Chocolate consumption, cognitive function, and Nobel laureates", *New England Journal of Medicine*, núm. 367, pp. 1562-1564.
- MILNE, D., y WITTEN, I. H. (2013), "An open-source toolkit for mining Wikipedia", *Artificial Intelligence*, núm. 194, 222-239.
- MISLOVE, A., LEHMANN, S., AHN, Y.-Y., LAZER, D., LIN, Y., ONNELA, J.-P., y ROSENQUIST, J. N. (2010), "Mapping the conversation: Political topics and geography on Twitter", disponible en: <http://election.ccs.neu.edu/>
- NIMROD, G. (en prensa), "Challenging the Internet paradox: Online depression communities and well-being", *International Journal of Internet Science*.
- PAINE, C., REIPS, U.-D., STIEGER, S., JOINSON, A., y BUCHANAN, T. (2007), "Internet users' perceptions of privacy concerns and privacy actions", *International Journal of Human-Computer Studies*, núm. 65, pp. 526-536.
- REIPS, U.-D., BUCHANAN, T., KRANTZ, J. H., y MCGRAW, K. (en prensa), "Methodological challenges in the use of the Internet for scientific research: Ten solutions and recommendations", *Studia Psychologica*.
- REIPS, U.-D. (2012), "Using the Internet to collect data", en COOPER, H. y CAMIC, P. M., GONZALEZ, R., LONG, D. L., PANTER, A., RINDSKOPF, D. y SHER, K. J. (eds.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology. Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological*, Washington: American Psychological Association, pp. 291-310.
- y BUFFARDI, L. (2012), "Studying migrants with the help of the Internet: Methods from psychology", *Journal of Ethnic and Migration Studies*, vol. 38(9), pp. 1405-1424.

— y BIRNBAUM, M. H. (2011), "Behavioral research and data collection via the Internet", en VU, K.-P. L. y PROCTOR, R. W. (eds.), *The handbook of human factors in Web design*, Mahwah, Nueva Jersey: Erlbaum, pp. 563-585.

— y GARAIZAR, P. (2011), "Mining Twitter: Microblogging as a source for psychological wisdom of the crowds", *Behavior Research Methods*, núm. 43, pp. 635-642.

— (2010), "Design and formatting in Internet-based research", en GOSLING, S. y JOHNSON, J., *Advanced methods for conducting online behavioral research*, Washington: American Psychological Association, pp. 29-43.

— (2008), "How Internet-mediated research changes science", en BARAK, A. (ED.), *Psychological aspects of cyberspace: Theory, research, applications*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 268-294.

— (2007), "The methodology of Internet-based experiments", en JOHNSON, A., MCKENNA, K., POSTMES, T. y REIPS, U.-D. (eds.), *The Oxford Handbook of Internet Psychology*, Oxford: Oxford University Press, pp. 373-390.

— y STIEGER, S. (2004), "Scientific LogAnalyzer: A Web-based tool for analyses of server log files in psychological research", *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, núm. 36, pp. 304-311.

— (2002a), "Internet-based psychological experimenting: Five dos and five don'ts", *Social Science Computer Review*, vol. 20 (3), 241-249.

— (2002b), "Standards for Internet-based experimenting", *Experimental Psychology*, vol. 49 (4), pp. 243-256.

— (2001), "Merging field and institution: Running a Web laboratory", en REIPS, U.-D. y BOSNJAK, M. (eds.), *Dimensions of Internet Science*, Lengerich: Pabst, pp. 1-22.

— (2000), "The Web experiment method: Advantages, disadvantages, and solutions", en BIRNBAUM, M. H. (ed.), *Psychological experiments on the Internet*, Nueva York: Academic Press, pp. 89-117.

— (1996), "Experimenting in the World Wide Web", Society for Computers in Psychology Conference. Chicago.

SCHMIDT, W. C. (2007), "Technical considerations when implementing online research", en JOHNSON, A., MCKENNA, K., POSTMES, T. y REIPS, U.-D. (eds.), *The Oxford handbook of Internet psychology*, Oxford: Oxford University Press, pp. 461-472.

— (1997), "World-Wide Web survey research: Benefits, potential problems, and solutions", *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, núm. 29, pp. 274-279.

SMITH, M. A. (1999), "Invisible crowds in cyberspace: measuring and mapping the social structure of USENET", en SMITH, M. A. y KOLLOCK, P. (eds.), *Communities in cyberspace: Perspective on new forms of social organization*, Londres: Routledge Press, pp. 195-219.

SNIJEDERS, C., MATZAT, U., y REIPS, U.-D. (2012), "Big Data: Big gaps of knowledge in the field of Internet science", *International Journal of Internet Science*, núm. 7, pp. 1-5.

TURNER, T. C., SMITH, M. A., FISHER, D., y WELSER, H. T. (2005), "Picturing Usenet: Mapping computer-mediated collective action", *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 10(4), disponible en: <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue4/turner.html>

STIEGER, S., y REIPS, U.-D. (2010), "What are participants doing while filling in an online questionnaire: A paradata collection tool and an empirical study", *Computers in Human Behavior*, núm. 26, pp. 1488-1495.

— (2008), "EDynamic Interviewing Program (DIP): Automatic online interviews via the instant messenger ICQE", *CyberPsychology and Behavior*, núm. 11, pp. 201-207.

VAN GROVE, J. (2010), "Twitter surpasses 145 million registered users", Mashable, disponible en: <http://mashable.com/2010/09/03/twitterregistered-users-2/> (Consulta: 06/04/2013).

VORACEK, M., STIEGER, S., y GINDL, A. (2001), "EOnline replication of Evolutionary Psychology evidence: Sex differences in sexual jealousy in imagined scenarios of mate's sexual versus emotional infidelity", en REIPS, U.-D. y BOSNJAK, M. (eds.), *Dimensions of Internet Science*, Lengerich, Alemania: Pabst, pp. 91-112.

WRIGHT, K. B. (2005), "Researching Internet-based populations: Advantages and disadvantages of online survey research, online questionnaire authoring software packages, and web survey services", *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 10(3).