

UNA EXPERIENCIA DOCENTE CON IBERCIVIS

POR MAITE PELACHO

“Muchos recordamos la noticia del nacimiento de lo que más tarde sería Ibercivis. Por mi parte, como si fuera hoy mismo: leer aquella noticia y experimentar una mezcla de enorme curiosidad y peculiar alegría es todo uno”.

Una experiencia docente con Ibercivis

Febrero de 2015. Más de 650 personas procedentes de 25 países participan en el Congreso Citizen Science 2015, durante los días 11 y 12 de febrero en San José (California).

Es la primera vez que científicos, especialistas en comunicación, educadores, voluntarios, evaluadores, especialistas en tecnologías, y otros profesionales de diferentes áreas se reúnen para tratar la realidad creciente de la Ciencia ciudadana. Las diversas relaciones ciencia-sociedad (salud, política científica, educación, economía, empresa e industria, legislación, sostenibilidad...) así como proyectos tan diversos como experimentos de inteligencia colectiva, monitorización de la calidad del agua o del aire, documentación sobre nuevas especies de insectos en áreas urbanas, identificación de manchas solares, clasificación de células o de galaxias, ... y cuestiones relacionadas con los contenidos y software libres, la mayor eficiencia energética y reducción de costes, la privacidad y la seguridad, la educación y vocaciones científicas, las posibilidades de los juegos interactivos, las diversas fuentes

de financiación...son algunos de los muchos temas tratados en este pionero encuentro internacional sobre Ciencia ciudadana¹.

Allí está también Fermín Serrano Sanz, director ejecutivo de la Fundación Ibercivis y miembro del Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza, compartiendo las conclusiones del Libro Blanco de la Ciencia Ciudadana. Dicho documento se emite en Bruselas, en septiembre de 2014, al término del proyecto SOCIEN-TIZE – *Society as e-Infrastructure through technology, innovation and creativity* – iniciado dos años antes y financiado por la Comisión Europea, con los objetivos de análisis y coordinación de la Ciencia ciudadana en y desde Europa. El Libro Blanco – fruto del Libro Verde precedente y de una consulta a gran escala² – presenta los desafíos y las oportunidades de la Ciencia ciudadana para investigadores, industria, responsables políticos y sociedad civil, siendo educación, transparencia, eficacia, confianza y compromiso público algunas de sus palabras clave.

El experimento basado en el Dilema del prisionero estudió los fenómenos cooperativos.

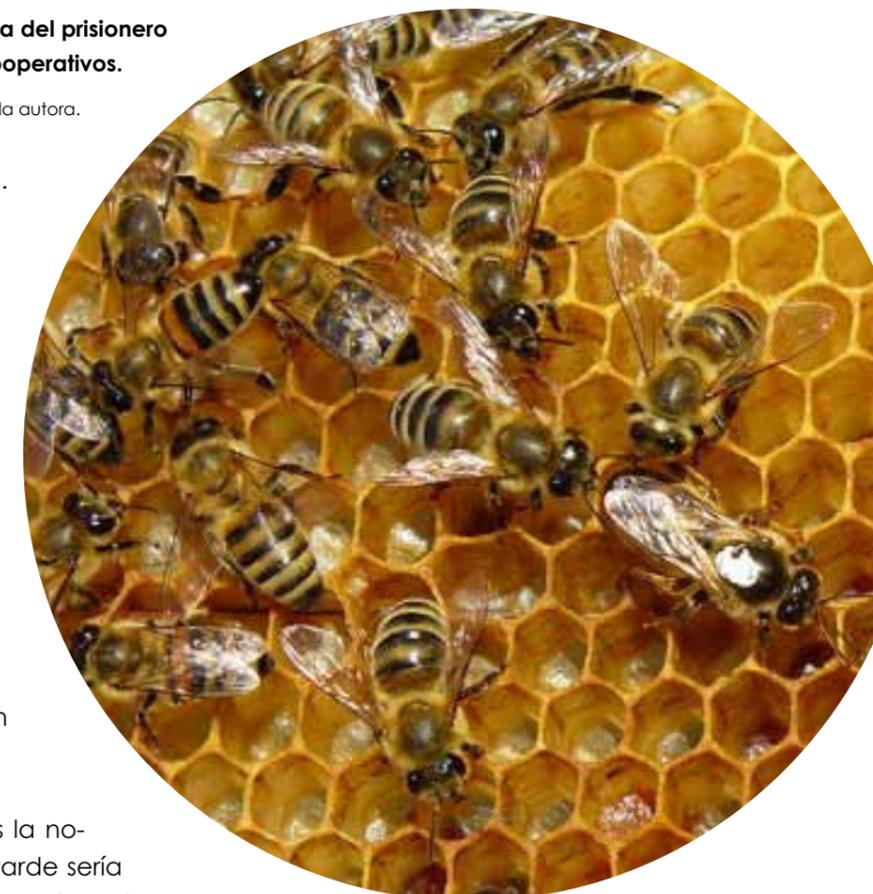
Imagen cedida por la autora.

.....

Nos trasladamos ocho años atrás.

Abril de 2007. Científicos piden a la población zaragozana que “presten” sus ordenadores en un gran proyecto. Zaragoza será la sede de un experimento científico internacional que, con la ayuda de los ciudadanos, pretende sumar la potencia de mil ordenadores con el fin de obtener datos experimentales sobre la aceleración de partículas³.

Probablemente muchos recordamos la noticia del nacimiento de lo que más tarde sería Ibercivis. Por mi parte, como si fuera hoy mismo: leer aquella noticia y experimentar una mezcla de enorme curiosidad y peculiar alegría es todo uno. Soy consciente, mientras leo, de que estoy ante un modo distinto de hacer Ciencia, ante un fenómeno social nuevo para mí y, como después compruebo una y otra vez, para una gran mayoría de personas. Así pues – no lo entiendo mal – desde el ordenador de casa o del trabajo, cualquiera puede colaborar en la investigación, en este caso, en el estudio de la fusión nuclear. Muy, muy interesante: con solo descargar un programa gratuito y que no implica ralentización ni riesgos, nuestros ordenadores estarán contribuyendo a la simulación de la dinámica del plasma en un reactor de fusión, en los tiempos muertos en que no los usemos; así que, con nada de esfuerzo – si acaso, los menos de cinco minutos que implica registrarse en BOINC (*Berkeley Open Infrastructure for Network Computing*), la infraestructura de código abierto que da soporte tanto a la computación en grid como a la computación voluntaria – es posible colaborar en la investigación de fuentes de energía. Sencillamente magnífico. Zivis, la primera plataforma de compu-



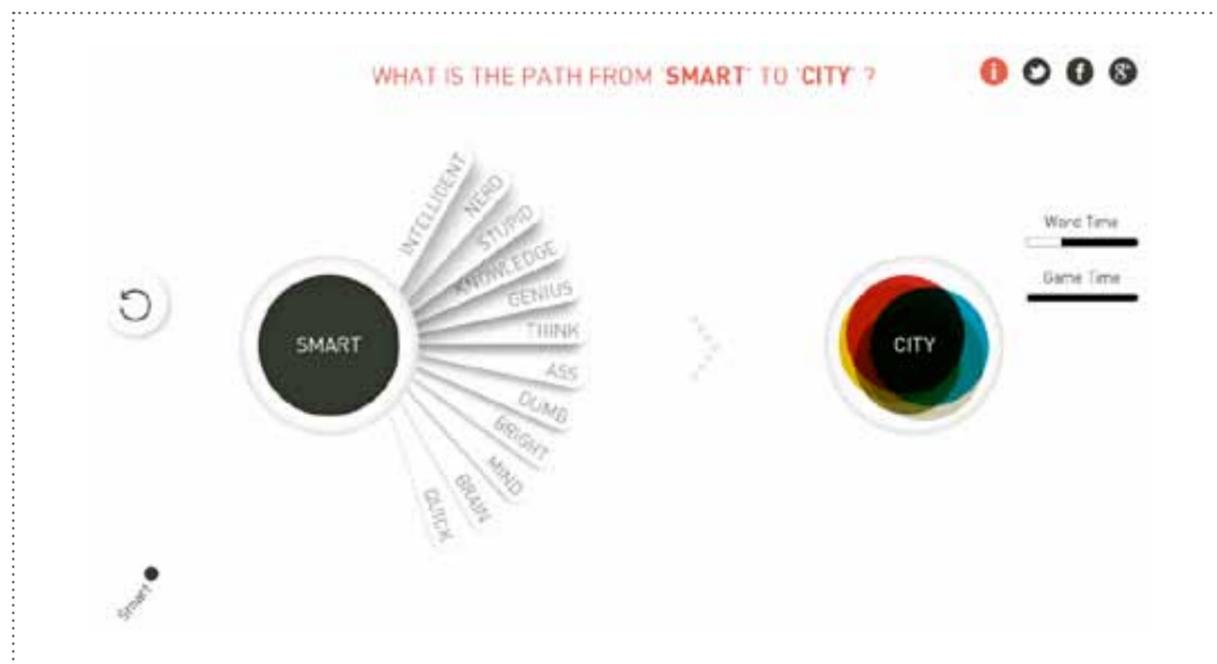
“Las previsiones más optimistas de conseguir un total de 1.000 usuarios y 20.000 horas de trabajo se ven desbordadas: solo en la primera semana hay cerca de 1.200 usuarios”.



Algunos de los 1230 estudiantes que participaron en el estudio socio-económico basado en el Dilema del prisionero.

Imagen cedida por la autora.

Una experiencia docente con Ibercivis



El análisis semántico tiene implicaciones en diversas investigaciones científicas, sociológicas y económicas.

Imagen cedida por la autora.

“Tras la experiencia de Zivis el proyecto amplía su ámbito de trabajo a toda España”.

tación ciudadana en España, es posible gracias a una colaboración entre el BIFI, el Ayuntamiento de Zaragoza y el Laboratorio Nacional de Fusión del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)⁴.

Esto suena más que bien. Planteo a la dirección de mi centro la participación en el proyecto. La respuesta: “Sí, claro, cómo no...”. Píldoras de felicidad cada vez que se activa el aparente salvapantallas. Lo mejor es que soy solo una entre las más de 1.000 personas entusiasmadas en la primera semana del nacimiento de Zivis. Los recién llegados aprendemos que la computación distribuida ya existía en el mundo, pero aquí hay algo diferente: hay un tono festivo, hay reconocimientos e incluso premios, hay conferencias, hay una implicación también emocional de los participantes respecto de la Ciencia y la Tecnología que establece una potente relación de co-responsabilidad. Nuevos tiempos para la Ciencia y nuevos tiempos para la Ciudadanía.

Las previsiones más optimistas de conseguir un total de 1.000 usuarios y 20.000 horas de trabajo se ven desbordadas: solo en la primera semana hay

cerca de 1.200 usuarios, más de 2.200 ordenadores colaborando y 45.000 horas de trabajo. Hay participantes de toda Zaragoza, pero también del resto de España, y de Portugal, Francia, Austria o Estados Unidos entre otros países⁵. Finalmente, al término del proyecto un mes después de su puesta en marcha, se computan cerca de 800.000 horas de trabajo⁶. Y así, una red de ordenadores domésticos puede realizar – sumando muchos pocos – el trabajo de potentes supercomputadores como el Caesarugusta en Zaragoza, o el Mare Nostrum en Barcelona, en la tarea del procesamiento de datos y realización de cálculos. La experiencia piloto es un éxito y se constata que, al parecer, al ciudadano de a pie le importa la Ciencia, siendo necesarios más cauces de participación.

Febrero de 2008. El superordenador ciudadano se extiende a toda España: nace Ibercivis. Tras la experiencia de Zivis – que ha supuesto el ahorro de un año de trabajo con los medios ordinarios del CIEMAT, con lo que eso supone también en cuanto al aprovechamiento de recursos y rentabilidad energética⁷ – el proyecto amplía su ámbito de trabajo a toda España, aunque de hecho ya hay colaboraciones de usuarios también de otros países. Tras meses de trabajo, el 20 de junio de 2008 se presenta oficialmente Ibercivis en Madrid en la Real Sociedad Matemática Española.

Y comienza el curso académico 2008-2009. Por esas fechas se estrena en España la asignatura Ciencias para el Mundo Contemporáneo (CMC), obligatoria para todos los estudiantes



Los voluntarios establecen relaciones entre palabras en la aplicación Mind paths.

Imagen cedida por la autora.

Una experiencia docente con Ibercivis

de 1º de bachillerato, que pretende paliar la ignorancia científica de un buen número de estudiantes del entonces vigente sistema educativo, no muy diferente del actual en cuanto a la Ciencia se refiere. Con una mezcla de ironía y de cariño – pues es sencillamente preciosa –, yo denomino “batiburrillo científico-tecnológico” a esta asignatura, ahora por desgracia recién extinguida, en la que estudiamos qué y qué no es ciencia, el origen del Universo, de la vida, de las especies y del hombre, la gestión sostenible del planeta, la salud, los nuevos materiales, y la revolución de la tecnología actual y sus implicaciones en la sociedad del conocimiento. No nos vendría nada mal poder trabajar aquel asunto de la ciencia ciudadana apenas iniciada en España, pienso mientras programo la nueva asignatura.

Noviembre de 2008. Exposición de Ibercivis en la Sala Azul del Palacio de Sástago. Literalmente tropiezo con ella: amor a primera vista. Por allí están Beatriz Antolí, Jorge Roy, José Manuel Reynolds, Gonzalo Ruiz, Fermín Serrano... su acogida es magnífica. Conferencia a cargo de Alfonso Tarancón⁸, director de Ibercivis. Al día siguiente, sábado, me presento con un pequeño grupo de estudiantes al que he podido convocar vía digital con la idea de realizar un trabajo voluntario para CMC. Queremos participar, queremos saber más y queremos

.....
Registro de valores de pH y de cloro en agua medidas en casa.

Imagen cedida por la autora.



difundir. Fermín Serrano – director ejecutivo de Ibercivis – nos lo cuenta y nos lo facilita todo, desde el primer minuto y hasta la fecha. Cooperación.

Bajo su asesoramiento, nos lanzamos a realizar un estudio sobre el conocimiento de Ibercivis y de la Ciencia ciudadana en la ciudad de Zaragoza a año y medio de su nacimiento como Zivis. Analizamos su impacto y a la vez nos implicamos en la difusión del proyecto: una veintena de estudiantes de 1º de bachillerato colaboran en la elaboración de encuestas, preguntando a los viandantes sobre su conocimiento de Ibercivis y, en caso afirmativo, si participan en algún experimento. Realizan un total de 268 encuestas y difunden un número mayor de folletos informativos, explicando la idea del proyecto. Los resultados del trabajo se vuelcan en un poster que se presenta en un evento internacional en Roma sobre el tema “La Universidad: un saber sin fronteras”. Desde



Ibercivis nos facilitan más folletos que, simbólicamente traspasan, junto con el equipo de estudiantes, diversas fronteras. La computación ciudadana – será una de las conclusiones de su estudio – supera barreras sociales, geográficas, académicas, institucionales... haciendo posible la realidad de una ciencia más cercana a cualquier ciudadano y de una ciudadanía más activa e implicada en el desarrollo de la Ciencia. En la cooperación todos ganan.

Por cierto que la experiencia de la realización de encuestas y las distintas reacciones de las personas a quienes se les solicita su participación daría para un estudio sociológico verdaderamente interesante: me pregunto una vez más, mientras hago fotografías a distancia en el Campus – el mismo día que hemos ido a conocer el Caesaraugusta –, qué es lo que define que las personas sean o no colaborativas: ¿sus genes? ¿sus referentes sociales? ¿su educación familiar? ¿la escolar? ¿la actitud de otras personas también requeridas para la

Miembros del BIFI en la presentación de Socientize. Octubre de 2012.

Imagen cedida por la autora.

.....
“Queremos participar, queremos saber más y queremos difundir”.

Una experiencia docente con Ibercivis

Presentación de Ibercivis en el CSIC (noviembre 2008).

Imagen cedida por la autora.



encuesta? ¿todo ello? No me imagino en ese momento que más adelante Ibercivis gestionaría la búsqueda de voluntarios y el soporte para un estudio sobre la cooperación humana.

Nuevos proyectos en Ibercivis. Nuevos materiales didácticos elaborados por diversos profesores en Zaragoza y financiados por el Gobierno de Aragón. Colaboración de entidades públicas y privadas. Aumento de número de usuarios: cerca de 15.000 en enero de 2010. ¿De cuántos países? No puede conocerse con precisión puesto que no todos indican su geolocalización pero sí se sabe que, en esas fechas, al menos el 45% son residentes en España⁹. Sesiones explicativas y difusión en bibliotecas municipales, sitios web de entidades diversas, prensa, radio, TV... por supuesto, difusión en redes sociales.

Febrero de 2010. Portugal se une a Ibercivis. En realidad nuestro país vecino participa desde los inicios del proyecto y se une ahora de forma oficial. La web del Ministerio de Economía y Competitividad anuncia: "Ibercivis, impulsado por el BIFI, el CIEMAT, el CSIC y RedIRIS, va a estar presente también en Portugal a través del *Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas*"¹⁰. Y es importante que, ya desde muy jóvenes, los estudiantes entiendan que la investigación científica básica es motor de crecimiento económico y social. La secuencia "investigación, desarrollo, innovación, empresa, empleo, progreso social y personal" es música de fondo de la asignatura CMC, como lo es también la respuesta a la pregunta inaugural del curso sobre el porqué de la Ciencia, respuesta ya conocida en la antigua Grecia: el ser humano quiere saber.

Las actividades y proyectos del BIFI y de Ibercivis orientadas a la Educación y a la Ciencia ciudadana continúan: visualización 3D, laboratorio de Física con realidad remota, investigaciones sobre redes de sistemas complejos y propagación de información... En abril de 2011 se nos anuncia a los profesores que se está preparando un potente experimento en el que se les pedirá a los voluntarios algo más que conectar su ordenador a un nuevo proyecto. Mayor implicación, mayor compromiso, mayor expectación. Tras los preparativos y simulacros necesarios, finalmente se lleva a cabo el mayor experimento realizado hasta el momento en tiempo real sobre cooperación en sociedad desarrollado por el BIFI, Ibercivis y la Universidad Carlos III de Madrid. En el experimento, realizado en diciembre de 2012, participan voluntariamente más de 1.200 alumnos de bachillerato de Aragón, interactuando en

tiempo real y de forma virtual a través de un prototipo del conflicto social conocido como el "Dilema del Prisionero"¹¹. Soy testigo feliz del entusiasmo generalizado ante la realidad de poder colaborar activamente en la investigación científica. Reconocimiento público de los centros participativos. Premios para los más activos. Los resultados de la investigación coordinada

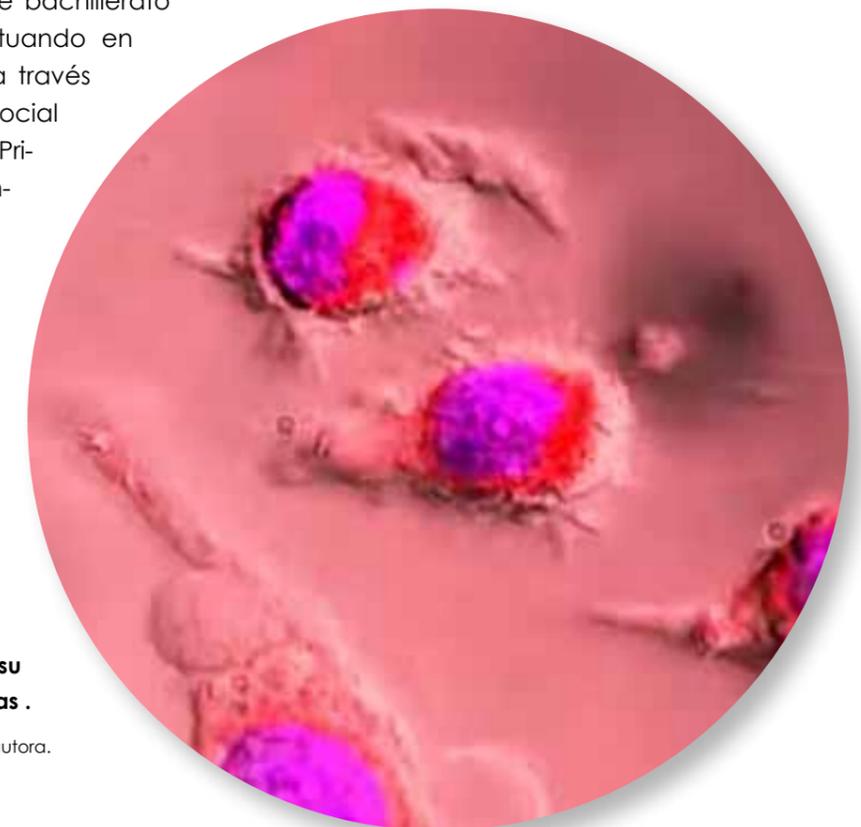
.....
Células teñidas para observar su respuesta a distintas sustancias .

Imagen cedida por la autora.

por Yamir Moreno, actual subdirector del BIFI, y publicados en las pertinentes revistas científicas, son también dados a conocer en prensa y en conferencias divulgativas. Darían para otro artículo. Cooperación y retroalimentación.

Noviembre de 2012: comienza SOCIENTIZE. Nuevos proyectos. Experimentos de Inteligencia colectiva: música, poesía, divulgación científica, resolución colectiva de problemas¹²... Mapas semánticos, imágenes de células, mapas de temperaturas, manchas solares... *Science in your mobile*: ciencia en casa, en la calle, en el autobús... la Fundación Española de Ciencia Y Tecnología (FECYT) hace posible también este proyecto. Fuerte implicación y diversión. Diplomas para los participantes. Gratitud mutua. Más retroalimentación.

También la FECYT financia el proyecto AQUA que permite contribuir al conocimiento de la calidad del agua de Zaragoza¹³. La motivación de los estudiantes de secundaria es verdaderamente palpable. La Ciencia ciudadana nos



Una experiencia docente con Ibercivis

ayuda a los profesores en nuestra tarea de mostrar la cercanía, la necesidad y la belleza de la Ciencia.

Y muchos pensamos que todo esto hay que celebrarlo. Tanto en diciembre de 2014 como en marzo de 2015, tienen lugar dos eventos de carácter festivo para difundir y celebrar la Ciencia ciudadana. Mari Carmen Ibáñez, responsable de Comunicación y Gestión en Ibercivis, encarna con su trabajo el espíritu colaborativo. El lugar: Ciencia Remix, ubicado en Etopía - Centro de Arte y Tecnología de Zaragoza- dedicado a la divulgación científica y a la experimentación compartida a través de diferentes experimentos y juegos sobre Ciencia ciudadana, Matemáticas y Creatividad. El BIFI e Ibercivis son los responsables del área de Ciencia ciudadana. Ciencia Remix es un lugar idóneo para conocer y celebrar la Ciencia ciudadana entre estudiantes, profesores, investigadores, familiares y amigos.

Mi última reflexión, compartida con tantos, es que realmente hoy, ante el vertiginoso desarrollo tanto de la Ciencia como de sus aplicaciones, la complejidad creciente de los entornos sociales, el aumento exponencial de las posibilidades de conocimiento, la introducción de la tecnología en más y más campos,... la Educación debe ser capaz de caminar al ritmo de ese mundo de rápidos cambios donde, a la vez, la cooperación y la búsqueda del bien común son valores más y más demandados. Por otro lado, los docentes somos conscientes de que la Educación es algo demasiado importante como para que esté solo en manos de los profesores, parafraseando a Adenauer en su

.....
La aplicación Cell Spotting permite a los voluntarios clasificar células para un estudio sobre el cáncer.

Imagen cedida por la autora.

concepción de la Política. Y lo mismo cabría decir de la Ciencia. La mejora de la sociedad y la contribución al bien común se construyen colectivamente, de modo que la colaboración de la comunidad científica con la ciudadanía se hace no solo conveniente sino más y más necesaria, como se transmite en la web de Ibercivis cuando se explica su razón de ser¹⁴, y como ha demostrado con sus acciones desde los inicios de su andadura. No por casualidad la primera de las cinco medidas en el Libro Blanco de la Ciencia ciudadana establece: "La Ciencia ciudadana tiene un valor educativo, implícito o explícito. Las escuelas son objetivos primarios para la introducción y promoción de la ciencia ciudadana. La colaboración con los profesores puede dar a la Ciencia ciudadana un impulso educativo y aumentar la repercusión en los medios de comunicación". Una vez más cabe evocar al gran economista E.F. Schumacher en su imperecedera obra "Lo pequeño es hermoso", en el capítulo clave "El mayor recurso: la educación"¹⁵.

La Ciencia ciudadana supone entonces una magnífica oportunidad para tomar conciencia de la creciente necesidad de cooperación. Esa toma de conciencia puede muy bien conducir a nuevas iniciativas que refuercen la potente idea – clave de desarrollo personal y social – de que la Ciencia es de todos, y la Educación también.

Maite Pelacho

Licenciada en Física
Profesora de Enseñanzas Medias
en Zaragoza

1. Consultar Citizen Science 2015 <http://citizenscienceassociation.org/conference/citizen-science-2015> y Haklay M. "Citizen Science 2015–reflections" <https://povesham.wordpress.com/2015/02/19/citizen-science-2015-reflections>
2. White Paper on Citizen Science in Europe. Societize consortium 2014. (European Commission) y Green Paper on Citizen Science in Europe. Societize consortium 2013. (European Commission) Ambos documentos descargables en www.societize.eu
3. Heraldo de Aragón 3-4-2007 www.heraldo.es/heraldo.html?noticia=195733
4. Antolí B., Castejón F., Giner A., Losilla G., Reynolds J. M., Rivero A., Sangiao S., Serrano F., Tarancón A., Vallés R. and Velasco J. L. "ZIVIS: A City Computing Platform Based on Volunteer Computing" http://www-fusion.cimat.es/Jose_Luis_Velasco/papers/velasco2008zivis.pdf
5. Heraldo de Aragón 11-4-2007 www.heraldo.es/heraldo.html?noticia=196287
6. Heraldo de Aragón 6-2-2008 www.heraldo.es/noticias/sociedad/el_superordenador_ciudadano_extiende_toda_espana.html
7. Heraldo de Aragón 6-2-2008 www.heraldo.es/noticias/sociedad/el_superordenador_ciudadano_extiende_toda_espana.html
8. Alfonso Tarancón ha sido director de Ibercivis desde su inicio hasta mayo de 2015. Jesús Clemente es el actual director. <http://www.ibercivis.es/la-fundacion-ibercivis-renueva-su-direccion>
9. Heraldo de Aragón 3-1-2010 http://www.heraldo.es/noticias/aragon/15_000_personas_ceden_potencia_sus_ordenadores_para_agilizar_investigaciones.html
10. En sitio web del Ministerio Economía y Competitividad <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.edc7f2029a2be27d7010721001432ea0/?vgnnextoid=9b01e41789bf6210VgnVCM1000001d04140aRCRD>
11. Ver <http://dilema.ibercivis.es>
12. Ver <http://www.societize.eu>
13. Ver <http://aqua.ibercivis.es>
14. Ver <http://www.ibercivis.es/projects/fold-it-crowdfunding>
15. Schumacher, E.F., *Lo pequeño es hermoso*, Madrid, 1990

