

## **5. La Ciencia Ciudadana como herramienta de cambio social**

**Fermín Serrano Sanz:** es Comisionado para la Economía del Conocimiento e Innovación del Gobierno de Aragón. Además colabora con la Comisión Europea en temas de ciencia e innovación abiertas, comunidades y artes digitales. Hasta 2018 fue Director Ejecutivo de la Fundación Ibercivis dedicada a la ciencia ciudadana donde participó en más de 60 proyectos liderando algunos destacados como Societize o el Plan nacional de ciencia ciudadana en España. También ha trabajado en la Universidad de Zaragoza y ha sido comisario para la European Digital Art and Science Network coordinada por Ars Electronica.



# LA CIENCIA CIUDADANA COMO HERRAMIENTA DE CAMBIO SOCIAL

Fermín Serrano

---

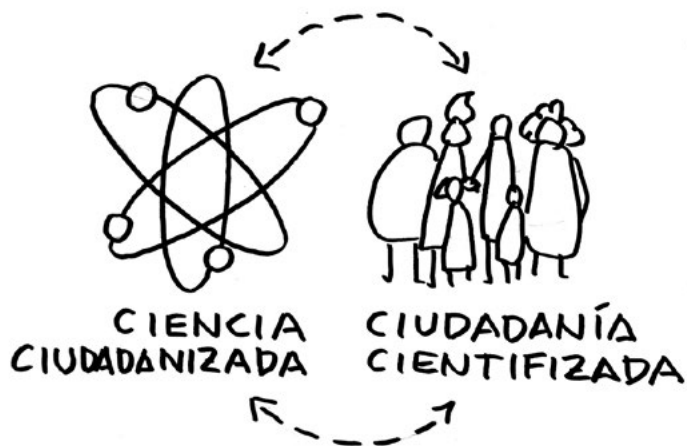
## ***¿Qué es la ciencia ciudadana? Algunas pinceladas sobre el concepto***

La ciencia ciudadana se refiere a las contribuciones de la gente normal a los procesos de investigación. Hablamos de personas que sin tener un doctorado o un gran laboratorio contribuyen de forma activa con sus conocimientos o con sus recursos para resolver un reto común<sup>43</sup>. Son millones en todo el mundo, y cada vez más<sup>44</sup>.

---

43 Esta definición está tomada del Libro Blanco de la Ciencia Ciudadana para Europa [http://www.socientize.eu/sites/default/files/white-paper\\_0.pdf](http://www.socientize.eu/sites/default/files/white-paper_0.pdf) del proyecto Socientize <http://www.socientize.eu> coordinado por el autor para la Comisión Europea. Es preciso notar que hay otras definiciones y acepciones lo cual refleja que el concepto está en evolución, sin acotar y con diversas sensibilidades.

44 Por citar los más usados, hay unos dos millones de personas con sus ordenadores personales conectados a través de la plataforma BOINC <https://boinc.berkeley.edu/> y más de un millón de personas han entrado en Zooniverse <https://www.zooniverse.org/> a analizar lo que se ve en imágenes científicas de galaxias o del fondo del mar.



Simplificando mucho, hay dos grandes tipos de ciencia ciudadana: una en la que los profesionales echan mano de voluntarios, y otra la que se organiza por grupos ciudadanos con motivaciones compartidas. La primera puede verse como la ciencia "ciudadanizada" y la otra como la ciudadanía "cientificada". En una son los investigadores quienes sacan partido a la sociedad digital exprimiendo sus potencialidades colaborativas, por ejemplo, para llegar allí donde no pueden llegar por falta de recursos. Y en la otra son los ciudadanos quienes abrazan el método científico en función de unos motivadores de voluntad que pueden ir desde el placer hasta la necesidad, por ejemplo, cuando hay comunidades con problemas desatendidos y necesitan evidencias para hacerse escuchar. En verdad, esta división casi nunca es real porque nada es blanco ni negro y, además, estas dos modalidades cada vez convergen más. Gracias a la capacidad de las herramientas actuales y de las metodologías disponibles, los resultados de aficionadas cada vez están más cerca de los procedimientos profesionales. Por ahí viene parte de la importancia que este fenómeno está tomando en los últimos años. No es que sea algo totalmente nuevo sino que parte de una tradición histórica que se ha visto transformada con la aparición de las nuevas tecnologías.

Si miramos un poco más en detalle sobre cuándo y cómo participa la gente, vemos que las contribuciones ocurren de formas muy variadas a lo largo de todo el ciclo investigador. La gente colabora en la generación de hipótesis levantando la mano y proponiendo ideas. También aprovisionando recursos necesarios para realizar el proceso de observación y experimentación o analizando datos para posteriormente compartir o validar los resultados. Veamos algunos ejemplos.

Quando hablamos de científicos ciudadanos hablamos, por ejemplo, de aficionados a la ornitología que dedican horas a capturar imágenes de los ejemplares más singulares, lo que sirve además a veces para identificar ejemplares y seguir migraciones. Si alguien ve un animal anidado o desconocido y quieren saber qué es, comparten su foto en alguna plataforma web a la que acceden miles de personas desde cualquier parte del mundo.

Así obtienen respuesta a su curiosidad a la vez que aporta un dato válido para los investigadores.

Si nos vamos a otro escenario de ciencia ciudadana, encontramos a grupos de aficionados organizados por las redes que compiten por saber quién sabe más. Por ejemplo, la gente dedica horas por obtener la mejor puntuación en algún juego que sirve para resolver algún problema científico real. Hay plataformas de juegos tipo puzzle para la creación de un mapa de nuestro cerebro o para encontrar medicamentos útiles en la lucha contra el sida<sup>45</sup>.

Podemos encontrar centenares, miles de proyectos así. Pero aún con todo, hay que destacar que no toda la ciencia puede ser hecha por cualquiera porque cada vez más los problemas entrañan una dificultad intrínseca que requieren de una profesionalidad, unos conocimientos muy especializados y herramientas costosas. Eso sí, a la vez, hay ciencia que no puede ser si no es con ciencia ciudadana. Pensemos en el coste que supondría asumir la ciencia comunitaria en zonas remotas. O pensemos en las investigaciones a realizar en el ámbito privado de la gente. En estos casos, la ciencia ciudadana sirve casi *como un contrato* consensuado e informado por todas las partes para participar y para enriquecerse mutuamente. Y sigue siendo muy importante analizar la biodiversidad en las montañas más remotas así como en el jardín de las casas. Incluso, mirar en el interior de nuestras propias viviendas o en nuestro propio cuerpo<sup>46</sup>. Para todos estos casos, para que el *contrato sea válido* los equipos de trabajo deben comunicar de una forma clara los objetivos del estudio y pensar en qué gana la gente colaborando. Igualmente, muy importante, se deben desplegar los mecanismos de aseguramiento de calidad que varían entre la formación gamificada, el consenso por redundancia para trabajos replicados, o la validación por parte de otros. Estas acciones, lejos de ser un engorro o una amenaza, velan por el proceso a la vez que empoderan a las personas participantes.

## ***El saber compartido es una palanca de cambio***

La curiosidad innata es una poderosa fuerza individual que se amplifica al compartirla con otras personas. Curiosidad al leer un libro, al mirar una obra de arte o al observar un fenómeno en nuestro entorno. Que cualquiera se sienta capaz de cuestionarse, por ejemplo, la eficiencia de las administraciones públicas supone un cambio fundamental de transformación social. Además de transformar a las personas, cambia a las instituciones y cambia las comunidades. El método, el proceso, el discurso y la acción se convierten en potentes herramientas de innovación ciudadana. También la ética de la participación implica unos códigos de conducta para las instituciones y las personas.

45 Algunos ejemplos son los serious games Quantum Moves <https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves/>, Eyewire <https://eyewire.org/>, o Foldit <https://fold.it/portal/>

46 El proyecto Adopta una planta organiza expediciones de voluntarios para observar hábitats del Pirineo aragonés <http://www.liferesecom.ipe.csic.es/index2.php>, Micromascotas fomenta el conocimiento de los microorganismos que nos rodean <http://micromascotas.ibericivis.es> y Aqua estudia la calidad del agua en los grifos de las casas con pequeños kits para medir el pH y el Cloro <http://aqua.ibericivis.es>

Sea en encuentros presenciales o en plataformas virtuales, la ciencia ciudadana abre la puerta a producir conocimiento, aprendiendo a hacerlo juntos, cada uno con su motivación y sus perspectivas. A la vez, al participar se adquieren habilidades científico técnicas de la mano de otros que saben más de algo, lo que tiene su importancia en la auto-realización personal, en la empleabilidad y en el reconocimiento mutuo.

## **Un fenómeno con crecimiento global y constante en los últimos años**

No es que la ciencia ciudadana sea nada nuevo porque ya hace siglos existían los clubes o las asociaciones de aficionados de investigación sobre temas como la astronomía o la fauna. Ahora el conocimiento es tanto o más necesario porque los retos a los que nos enfrentamos son enormes y no podemos permitirnos dejar a nadie fuera, algo que ha venido pasando en el último siglo. A la vez que la profesionalización y la especialización investigadora ha permitido llegar a las impresionantes cotas de conocimiento actuales, se ha ido separando la sociedad de la ciencia. Siendo conscientes de esto, las instituciones científicas trabajan en romper esas barreras entre disciplinas y también de puertas afuera. Capacitando transversalmente, incluso a veces con aproximaciones anti-disciplinares. Casi todas las instituciones científicas, universidades o museos cuentan ya con oficinas de comunicación con laboratorios abiertos o experiencias participativas a pie de calle.

El poder potencial de la ciencia ciudadana es muy importante para enriquecer, no cambiar ni suplir, la ciencia tradicional. Además, es fácil encontrar otros resultados derivados en impactos económicos, educativos o sociales. De esto se han dado cuenta la mayoría de los gobiernos y cada vez se impulsa más la ciencia ciudadana. La Comisión Europea, a través de su Comisario Moedas, pone la ciencia abierta, uno de los conceptos que integra la ciencia ciudadana -porque abierto significa mucho más que el acceso a los resultados del open access<sup>47</sup>- en el foco de la agenda Europea a la altura de la innovación y la cooperación investigadora<sup>48</sup>. Además, Europa ha impulsado programas de citizen observatories, collective awareness platforms, responsible research and innovation<sup>49</sup>. En 2012, el proyecto Societize impulsó una serie de actuaciones de coordinación y soporte a los distintos programas y proyectos de ciencia ciudadana que resultaron en el Libro Blanco de la Ciencia Ciudadana para Europa. Este documento sintetiza una serie de

47 Esta fundamentación está perfectamente explicada en el Manifiesto Ciencia Abierta <https://universoabierto.org/2018/08/30/manifiesto-de-la-ciencia-abierta-hacia-una-ciencia-abierta-inclusiva-para-el-bienestar-social-y-ambiental/>

48 Ver el documento estratégico Open Science, Open Innovation and Open to the world <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-open-science-open-world-vision-europe>

49 El programa de "Ciencia con y para la sociedad" integra varias convocatorias de financiación <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/science-and-society> De cara al futuro, se trabaja porque estos temas no sean un complemento de líneas de investigación sino que sean una parte propia de todas las prácticas investigadoras.

recomendaciones políticas que se han venido implementando por la propia Comisión en el Horizonte 2020 y por varios países por todo el mundo.

De hecho estamos presenciando una profesionalización de las personas que participan en este tipo de acciones y, en paralelo, una institucionalización de iniciativas que, cada vez mejor formadas y coordinadas, se dedican a aprovechar este paradigma. Han aparecido asociaciones que integran a su vez a agentes de la academia y de la sociedad civil principalmente. La European Citizen Science Association, la Citizen Science Association y la Australian Citizen Science Association, en Europa, Estados Unidos y Australia son los tres mayores ejemplos<sup>50</sup>. A nivel estatal también encontramos iniciativas "paraguas" de ciencia ciudadana en países como España, pionera con la Fundación Ibercivis lanzada en 2012<sup>51</sup>, Francia, Italia, Austria o Chile, por citar solo algunos ejemplos. También están apareciendo este tipo de redes-de-redes en África, y el día que aparezcan en Latinoamérica o en Asia el impacto será sorprendente. Porque esta *formalización* está afectando positivamente las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Muchas veces, estas propuestas se articulan desde el mismo sistema formal académico y de las universidades, que entienden la pertinencia de aumentar la eficiencia y los impactos, de innovar desde dentro. Sin perder frescura ni perder el foco en la acción experimental, y tampoco cayendo en el riesgo de crear un nuevo nicho en el que refugiarse, estos procesos de capacitación global se están traduciendo en más y mejores proyectos, programas y sinergias. Esto se ha plasmado en oportunidades de financiación, herramientas educativas, metodologías de evaluación o de aseguramiento de calidad, políticas de datos, etc. Buenas prácticas en definitiva que reducen distancias entre ciencia, tecnología, sociedad y política.

Tampoco es que aplicar "lo abierto" a la ciencia sea algo totalmente novedoso. Son tendencias globales la innovación abierta o la economía colaborativa, los cambios en instituciones y en la forma de hacer política. También la cultura, el ocio y la forma de relacionarse de la gente están cambiando con las redes sociales y la comunicación ubicua. Lo interesante de la ciencia ciudadana es que aprovecha pequeñas aportaciones por el bien común propio de la ciencia y sus aplicaciones. Y además de canalizarlo, se analiza el fenómeno como tema de estudio en sí mismo.

Si observamos los datos, vemos que la ciencia ciudadana<sup>52</sup> crece de forma muy importante cada año en cada vez más rincones del planeta. Según

---

50 ECSA <https://ecsa.citizen-science.net>, CSA <http://www.citizen-science.org> y ACSA <https://citizenscience.org.au>. Además el proyecto europeo COST Action on Citizen Science <https://www.cs-eu.net> integra a más de 40 países de todo el mundo trabajando en temas como la gobernanza, la interoperabilidad o la inclusión de la sociedad civil.

51 La Fundación Ibercivis [www.ibercivis.es](http://www.ibercivis.es) es una fundación nacional privada sin ánimo de lucro cuyo patronato está compuesto por la Universidad de Zaragoza, el Gobierno de Aragón, el CSIC, el CIEMAT y la Fundación Zaragoza Ciudad del Conocimiento. Fue pionera en institucionalizar un esfuerzo compartido de apoyo e impulso de la ciencia ciudadana a nivel nacional, con proyectos de todas las áreas del conocimiento, y que ha servido para que Aragón y España sean reconocidas como referentes a nivel internacional.

52 A veces con otros nombres como ciencia cívica, ciencia participativa o ciencia comunitaria.

el último informe del Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España, el número de publicaciones científicas en revistas JCR que incluyen el término citizen science en su título, abstract o palabras clave, crece un 46% cada año en la última década. Este fenómeno está basado sobre todo en ciencias medioambientales, mayormente de monitorización de biodiversidad o estudios ambientales, y astronomía. Pero cada vez surgen comunidades de científicos de más áreas del conocimiento que abrazan estas metodologías basadas en la involucración voluntaria de las personas de la calle. Hay proyectos fascinantes de salud, de urbanismo, de socioeconomía, de psico-lingüística, de genómica, etc. Conocer mejor la sociedad digital lleva a poder aprovechar todas sus potencialidades de creatividad y rendimiento, lo cual se aplica de forma transversal a todas las áreas científicas. Queda, eso sí, seguir mejorando las estructuras actuales, por ejemplo, con mecanismos de inclusión, de escucha y de acompañamiento para que cualquiera se sienta capaz de poder llamar a la puerta<sup>53</sup>.

Aunque no toda la ciencia ciudadana se hace a través de los smartphones o de internet las tecnologías digitales tienen un rol trascendental a la hora de aumentar el rango y la naturaleza de cualquier tipo de interacción en el mundo actual<sup>54</sup>. Por cantidad y calidad, la juventud actual es la mejor preparada, más conectada, con más recursos y con más tiempo disponible de la humanidad. También los mayores y nuestro sistema productivo y social no está preparado para canalizar toda su sabiduría por ejemplo ofreciendo canales alternativos tras la jubilación. Frente a las revoluciones que se avecinan de automatización e inteligencias artificiales, como sociedad debemos asegurar que las habilidades personales y las experiencias colectivas alcancen mayores *cotas de humanidad*... para que vivamos más dignamente.

## ***El momento de cambiar es ahora***

En definitiva, el conocimiento se debe considerar un derecho y un deber de las personas. Por un lado cualquiera debiera poder recurrir al método científico y a sus resultados para resolver sus propios problemas. O por el mero hecho de disfrutar con el descubrimiento y con el saber. Y, por otro lado, nadie debería eximirse de la corresponsabilidad de conocer y preservar nuestro planeta. Sobre esto se basa el comportamiento cívico, activo y crítico que define la ciudadanía de las personas.

Pero esto no se impone sino que surge de la educación y de la solidaridad. O de la necesidad, en el peor caso. "No hay tiempo para nada", "esto seguro

53 Dicen que el investigador y artista Joe Davis llegó al MIT casi a golpes exigiendo que se le escuchase, y ahora su genialidad indomable es reconocida y galardonada. También a Albert Einstein le costó convencer que sus teorías eran ciencia y no sólo arte.

54 Siendo conscientes de que hay chicas adolescentes que deciden si se tiñen el pelo o no, y de qué color, en función de lo que digan sus followers en una mini encuesta que montan ellas mismas en Instagram.



que no le interesa a nadie", "a mí no me pagan por eso"... estas son las típicas posturas de rechazo a probar la ciencia ciudadana. No podemos conformarnos y seguir desperdiciando conocimientos ni talentos porque no se canalicen o porque no se valoren. Estamos dudando sobre la propia habitabilidad en unas décadas de nuestro planeta. Estamos además sufriendo las consecuencias de malintencionadas fake news y usos perversos de la tecnocracia. Y al final cada uno está hablando de sus problemas cotidianos que son los de todos en definitiva. Necesitamos que la sociedad confíe en la ciencia, entienda su importancia y lo haga a partir del hecho de sentirse parte de ella, en primera persona. No vale pensar que otros resolverán el problema por nosotros... toca arremangarse y arrimar el hombro. Frente a los retos globales la ciencia ciudadana no solo pone teoría, pone sobre la mesa la práctica, con hechos y datos. Y además, con historias, relatos y emociones personales.

