

NOVELES DESTACADOS

OUTSTANDING EARLY-STAGE RESEARCHERS

Proyectos de ciencia ciudadana: vías para promocionarlos

Idaira Armengol-Pérez¹, Antonia Mercedes García-Cabrera

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

doi: <https://doi.org/10.20420/eni.2023.645>

Resumen

Este artículo analiza el impacto que las redes sociales y las plataformas en línea pueden tener en el fomento de proyectos de ciencia ciudadana. La ciencia ciudadana consiste en la participación de la sociedad en general en el proceso científico llevado a cabo por los investigadores tradicionales, ya sea contribuyendo a la captación de datos, a la interpretación de los mismos, o mediante otras formas de interés según el proyecto de investigación desarrollado. Como la ciencia ciudadana busca un comportamiento más participativo de la sociedad en el proceso científico, es necesario que los investigadores tradicionales adopten una actitud abierta que facilite tal participación, en particular: (1) ser conscientes y creer en el valor de la contribución del ciudadano al proceso científico; y (2) facilitar la participación de actores no científicos en proyectos de investigación, lo cual puede lograrse a través de redes sociales y plataformas en línea. Sin embargo, el uso de estas herramientas existentes en la red por parte de los científicos tradicionales para promover la ciencia ciudadana no ha sido tarea fácil, ni ha evolucionado al ritmo esperado, especialmente en ciertos campos de investigación cuya unidad de análisis es menos tangible, entre ellos el campo de estudios de la empresa o los negocios.

Palabras clave: ciencia ciudadana, ciencia abierta, redes sociales, proyectos de investigación, ciencias sociales.

Fuente de referencia: Idaira Armengol-Pérez (2022). Trabajo resultante del Practicum realizado en el grupo de investigación Estrategia y Negocios Internacionales bajo la tutorización de Antonia M. García Cabrera, en el marco del Grado en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España.

1 Introducción

¿Qué tiene en común una empresaria española que avista ballenas en el Océano Atlántico con un estudiante alemán universitario de Bellas Artes que mide el nivel de salud mental durante la cuarentena por la Covid-19? En principio podríamos pensar que poco; sin embargo, ambos podrían estar actuando como "científicos ciudadanos" y, como tales, estarían respondiendo al impulso humano de ser parte de una ciudadanía mundial, comprometida con el desarrollo de actividades colaborativas. En este caso, la empresaria española y el estudiante alemán, al igual que muchos otros ciudadanos en cualquier país del

mundo, podrían implicarse en el desarrollo de actividades que, aunque no relacionadas con su día a día, contribuyeran a un fin global de interés para la humanidad. Al respecto de la existencia de este impulso humano por la colaboración, cabe recordar lo que Charles Darwin mencionó en 'El origen de las especies' en 1859: "En la larga historia de la humanidad (y también de la especie animal) han prevalecido aquellos que aprendieron a colaborar e improvisar de manera más efectiva". Pues bien, la Ciencia Ciudadana es solo la secuela de una nueva era en la investigación científica donde la participación del ciudadano y el acceso abierto son protagonistas.

¹ Autor de correspondencia: idairagc17@gmail.com

Ahora bien, con el objetivo de atrapar la atención de los científicos ciudadanos, los investigadores que conforman la comunidad científica tradicional (ej., investigadores especializados en centros de investigación, universidades, etc.) deben tomar conciencia de la importancia de las redes sociales y las plataformas online como medios para hacer posible la participación de la ciudadanía en el mundo de la ciencia. A este respecto debe considerarse que, el mayor obstáculo para que un proyecto de investigación basado en la participación del ciudadano sea exitoso, es que los investigadores tradicionales que dirigen el proyecto sean capaces de identificar y seleccionar el canal adecuado para que el proyecto sea suficientemente visible y atraiga la atención del mayor número de participantes ciudadanos posible.

De acuerdo con lo antedicho, el presente trabajo analiza la relevancia de las redes sociales y las plataformas online en la promoción de los proyectos de ciencia ciudadana. Atendiendo a este objetivo, el artículo se estructura en la forma siguiente: primero se introduce y define la ciencia ciudadana, luego se hace hincapié en por qué es tan importante potenciar la investigación ciudadana participativa a través de medios online y utilizados a gran escala; posteriormente se analiza el desafío que supone introducir la ciber ciencia en el ámbito de los negocios y, por último, se concluye con una breve reflexión.

2 ¿Qué es la ciencia ciudadana?

La Ciencia Ciudadana es parte del movimiento de Ciencia Abierta, el cual se ha intensificado lentamente durante las dos últimas décadas.

Se denomina Ciencia Ciudadana a la "participación pública general en actividades de investigación científica, cuando los ciudadanos

contribuyen activamente a la ciencia, ya sea con su esfuerzo intelectual, conocimiento de su entorno, o con sus herramientas y recursos" (EC, 2014, p. 8, en Hodgkinson *et al.*, 2022).

Consistiendo la ciencia ciudadana en la participación de la ciudadanía en el proceso científico, a esta nueva forma de llevar a cabo la investigación también se le conoce con los nombres de ciencia colaborativa, ciencia comunitaria, ciencia de multitudes, ciencia de fuentes colectivas, ciencia cívica, demo ciencia o ciber ciencia, entre otras denominaciones. Puede decirse con certeza que la ciencia ciudadana no solo contempla la participación en el proceso científico de ciudadanos profesionales, sino también de cualquier persona que desee involucrarse en proyectos científicos. Y esto hace que se enriquezca la investigación (Franzoni *et al.*, 2021). Con este propósito, los científicos profesionales deben ofrecer a los ciudadanos la oportunidad de llevar a cabo actividades que, aunque no relacionadas con su día a día, sean factibles de acometer. En otras palabras, los proyectos de ciencia ciudadana permiten al ciudadano contribuir a la ciencia, formar parte del proyecto de investigación y desarrollar/adquirir el sentimiento de pertenencia al movimiento de la Ciencia Ciudadana.

Ahora bien, la ciencia ciudadana no es aún suficientemente conocida en todo el mundo debido, principalmente, a sus propios límites y desafíos. Entre tales desafíos se encuentra la falta de proyectos de investigación ciudadana en el área de las Ciencias Sociales (ej., proyectos de investigación sobre empresa y economía), o el miedo y la falta de familiaridad de los propios investigadores tradicionales hacia esta nueva forma de hacer ciencia. Por ejemplo, los investigadores tradicionales pueden recelar de la calidad de los datos recopilados por los ciudadanos o de sus interpretaciones de los mismos; al tiempo, ellos

mismos carecen de conocimientos suficientes para organizar proyectos científicos basados en la participación ciudadana con las debidas garantías de calidad, dificultando ello el camino hacia el logro de una ciencia más participativa.

Bajo esta perspectiva, la evolución de los investigadores tradicionales es clave, especialmente en el campo de estudios de las ciencias sociales, pues las ciencias naturales o incluso las de la salud han avanzado a mejor ritmo en este ámbito. Para el avance pretendido es imprescindible adaptarse a las tendencias tecnológicas que rigen en la actualidad, donde la digitalización y la conectividad global a través de la red, con la posibilidad creciente de generar contenidos en la misma, han llegado para establecerse y consolidarse. En este sentido, asistimos al auge de nuevos medios de interacción y comunicación a través de redes sociales y otras plataformas en línea, las cuales generan un espacio idóneo para la expansión del movimiento de la ciencia ciudadana, tal y como a continuación se argumentará.

3 ¿Por qué es tan importante fomentar la Ciencia Ciudadana a través de medios digitales ampliamente utilizados?

Dado que las sociedades siempre han albergado motivación ante el desarrollo de un sentimiento de comunidad, ha sido frecuente que la ciudadanía busque compartir “algo” que permita a individuos que simpatizan ante un desafío u objetivo determinado, mantenerse conectados. Bajo esta perspectiva, el valor que adquieren las redes sociales y otras plataformas online como medios a través de los que promover las prácticas de ciencia ciudadana es fundamental. En particular, redes sociales como Twitter o LinkedIn, así como diversas plataformas digitales que se emplean principalmente en Europa y a las que más adelante nos referiremos, representan

alternativas válidas para atraer voluntarios a un proyecto de ciencia ciudadana.

Así, y en primer lugar, cabe considerar que en la actualidad las redes sociales aportan diariamente contenidos que son seguidos por multitud de personas, teniendo, por consiguiente, un gran alcance e impacto. Por ello, a la hora de promocionar un proyecto de investigación basado en la ciencia ciudadana, es muy recomendable hacerlo a través de una cuenta en redes sociales, en lugar de a través de un anuncio en un periódico u otro medio en soporte papel e incluso digital, más aún si el público al que se quiere involucrar incluye a las generaciones más jóvenes. Obviamente, esta ventana de oportunidades no ha pasado desapercibida, y algunos proyectos de ciencia ciudadana ya han utilizado este canal.

La principal red social utilizada es Twitter, que permite a los individuos compartir sus pensamientos con textos cortos de menos de 280 caracteres y que también contiene hashtags (palabras clave que empiezan por "#"), enlaces a URL o menciones a otros usuarios (Tancoigne, 2019). El amplio número de respuestas a un hilo de Twitter bajo diferentes hashtags como #CitSci o #CitizenScience puede utilizarse para un proyecto de investigación colaborativo; también aporta la posibilidad de hacer encuestas semanales para medir la participación de los voluntarios, entre otras acciones de interés para el proyecto. Otro uso alternativo de esta red social en el desarrollo de proyectos ciudadanos es en calidad de fuente de datos, por ejemplo, facilitando la extracción de grandes volúmenes de datos concerniente a información relevante para el proyecto como, por ejemplo, mediante la detección automatizada de contenido a partir de imágenes publicadas (Toivonen *et al.*, 2019).

Otra red social que presenta un gran potencial para la aplicación de la ciencia

ciudadana es LinkedIn, la mayor red profesional del mundo, disponible en Internet. A través de ella, se pueden promover también proyectos científicos colaborativos. Dado el potencial de estas redes, se recomienda elegir en cada caso la más adecuada para atraer al público objetivo del proyecto investigador y, de ser posible, que se compartan resultados de la investigación de manera regular, de forma que sirva de recordatorio a los voluntarios de la valía de su aportación y propicie su mantenimiento en el proyecto (Oliveira *et al.*, 2021).

En segundo lugar, las plataformas online representan también una gran alternativa para la ciencia ciudadana. Entre ellas, cabe mencionar a Zooniverse, la mayor plataforma de ciencia ciudadana del mundo. Zooniverse, no sólo permite a cualquier ciudadano potencial desempeñarse como investigador, esto es, participar en la recopilación y el análisis de datos, sino que también representa un medio para el aprendizaje de los colaboradores. La existencia de Zooniverse, como se indica en su propia página web, implica que cualquier ciudadano puede ser un investigador. En la mencionada plataforma de ciencia ciudadana se incluye una colección de proyectos colaborativos para los cuales se proponen diferentes tipos de tareas a realizar por los ciudadanos que pueden consistir desde la anotación de imágenes o la comparación de patrones, consideradas acciones estáticas, hasta otras más difíciles como la resolución de problemas científicos complejos (Barbosu & Gans, 2022).

Además de Zooniverse, existen otras opciones para que cualquier investigador plasme su proyecto de ciencia ciudadana. EU Citizen Science representa una gran alternativa con este propósito. Esta iniciativa del Centro de Ciencia Ciudadana de Zúrich tiene como objetivo facilitar a los ciudadanos investigadores sin conocimientos de

codificación, la posibilidad de co-crear su propio proyecto. Por último, otra plataforma de apoyo a la ciencia ciudadana conocida en todo el mundo que merece la pena destacar es CitSci, que aporta las herramientas necesarias para gestionar cada uno de los pasos de un proyecto de investigación, entre ellos la captación de participantes, la recogida de información, el análisis de los datos y la decodificación de los comentarios.

En términos globales, cabe indicar que todas estas plataformas internacionales permiten convertir la ciencia ciudadana en un proyecto tangible y realizable.

4 El reto de introducir la Ciencia Ciudadana en el ámbito de los negocios

Como se ha mencionado anteriormente, cuando pensamos en un proyecto de ciencia ciudadana, la primera idea que se nos viene a la cabeza es principalmente un proyecto relacionado con las ciencias naturales o incluso las ciencias de la salud. Por ejemplo, pudiéramos pensar en un proyecto científico relacionado con la identificación de aves o con la medición de la contaminación del aire en una ciudad. Pero, ¿qué ocurre si intentamos pensar en proyectos empresariales o de gestión? Entonces, el reto se recrudece al punto de poder convertirse en un quebradero de cabeza para el investigador tradicional, ya que estos proyectos de Ciencia Ciudadana no son tan visuales, ni fácilmente medibles como, por ejemplo, contar estrellas e introducirlas en una aplicación para su reconocimiento.

El reto radica principalmente en que la mayoría de los proyectos de Ciencia Ciudadana que han triunfado son los más accesibles y promocionados, y los que no sólo requieren que un voluntario escriba un cuestionario burocratizado. Debe haber algo tangible en medio, algo que construya una comunidad, así

que lo que es importante determinar es cómo puede diseñarse un proyecto para cumplir con estos requisitos.

Ahora bien, antes de iniciar el proceso de investigación con participación ciudadana debe considerarse también el nivel de conocimientos y habilidades de los participantes para que el proyecto sea exitoso (Peter *et al.*, 2021). Otro aspecto importante es la forma en que se considera a los voluntarios en los proyectos, ya que estos pueden desempeñar diferentes roles: contribuyentes, colaboradores, cocreadores, colegas o anfitriones (Moczek *et al.*, 2021). Por lo tanto, el punto principal aquí es que, aunque hay campos académicos que tienen mayor facilidad para su desarrollo a partir de la Ciencia Ciudadana, en la elaboración de una propuesta científica debe considerarse desde una perspectiva más integral la función o funciones concretas que el ciudadano puede desarrollar. De esta forma sería posible desarrollar más proyectos y, al tiempo, atraer a más ciudadanos, de forma que éstos podrían participar en proyectos diferentes que pueden ayudarles a ganar progresivamente experiencia en nuevas áreas de conocimiento científico (Pettibone *et al.*, 2017), más allá de las tradicionales en los ámbitos de las ciencias naturales y de la salud.

En este sentido, cabe preguntarse, ¿en la actualidad, con qué frecuencia un proyecto de ciencia ciudadana tiene un objetivo relacionado con las Ciencias Sociales? Desafortunadamente, esta frecuencia está a bastante distancia de la registrada en otras áreas o campos de conocimiento. Por ejemplo, si nos fijamos en una encuesta realizada sobre la plataforma alemana de ciencia ciudadana "Bürger Schaffen Wissen", disponible únicamente para los países de habla alemana, se observa que disciplinas como la botánica representaban casi la mitad de los proyectos (42%), mientras que las humanidades y las ciencias sociales apenas contaban con un 3,1%

de ellos en 2016 (Moczek *et al.*, 2021). Esta notable diferencia afecta a las humanidades y a las ciencias sociales globalmente consideradas, siendo aún el gap mayor si se particulariza en el campo de la gestión empresarial. Estos contrastes no hacen más que reafirmar todo lo planteado en el conjunto de este artículo, que es que la empresa representa un área que todavía tiene que adaptarse al formato de la ciencia ciudadana, y que las redes sociales y las plataformas online pueden representar medios válidos en los que apoyarse para realizar esta adaptación (Bautista-Puig *et al.*, 2019).

5 Conclusiones

La Ciencia Ciudadana es la alternativa al modelo tradicional de realizar ciencia, un modelo que ha prevalecido hasta la actualidad y, según el cual, los científicos y los ciudadanos son dos actores diferentes de la sociedad que no pueden/deben mezclarse. Esta forma de comprender el proceso científico, según la cual los ciudadanos carecen de conocimiento para participar en el proceso está evolucionando. El cambio viene propiciado, no sólo por las autoridades públicas que están impulsando el mismo, sino por los propios científicos que son los encargados de comunicar y visualizar su ciencia en un mundo más conectado y homogéneo (Lorenz, 2020), haciendo así posible el aprendizaje ciudadano en lo que concierne al proceso científico y la forma de hacer ciencia (Franzoni *et al.*, 2021).

El hecho de que en diversos campos de investigación haya sido posible desarrollar más proyectos de ciencia ciudadana y obtener un mayor impacto de estos proyectos (ej. zoología, astronomía, salud, etc.), sugiere que el cambio en el ámbito de las ciencias sociales y particularmente en el campo de la dirección de empresas es también posible. En esta tarea, las redes sociales y las plataformas online representan una ayuda fundamental.

¿Cuánta autoridad poseemos como para decidir quién puede participar en esta empresa transnacional llamada ciudadanía? Seguramente poca. La esencia de la Ciencia Ciudadana es poder participar en algo fuera del mundo cotidiano propio y, si los medios sociales y otros son el vehículo para que las personas descubran proyectos científicos colaborativos, entonces es el momento de intentarlo.

6 Referencias

- Barbosu, S., & Gans, J.S. (2022). Storm crowds: Evidence from Zooniverse on crowd contribution design. *Research Policy*, 51(1), Article 104414.
- Bautista-Puig, N., De Filippo, D., Mauleón, E., & Sanz-Casado, E. (2019). Scientific landscape of citizen science publications: Dynamics, content and presence in social media. *Publications*, 7(1), Article 12.
- Franzoni, C., Poetz, M., & Sauermann, H. (2022). Crowds, citizens, and science: a multi-dimensional framework and agenda for future research. *Industry and Innovation*, 29(2), 251-284.
- EC (2014). *White paper on citizen science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research*. Societize Consortium.
- Hodgkinson, I.R., Mousavi, S., & Hughes, P. (2022). New development: Citizen science—discovering (new) solutions to wicked problems. *Public Money & Management*, 42(2), 133-136.
- Lorenz, L. (2020). Addressing diversity in science communication through citizen social science. *Journal of Science Communication*, 19(4), 1-18.
- Moczek, N., Hecker, S., & Voigt-Heucke, S.L. (2021). The known unknowns: What citizen science projects in Germany know about their volunteers—and what they don't know. *Sustainability*, 13(20), Article 11553.
- Oliveira, S.S., Barros, B., Pereira, J.L., Santos, P.T., & Pereira, R. (2021). Social media use by citizen science projects: Characterization and recommendations. *Frontiers in Environmental Science*, 9, Article 715319.
- Peter, M., Diekötter, T., Kremer, K., & Höffler, T. (2021). Citizen science project characteristics: Connection to participants' gains in knowledge and skills. *PLoS ONE*, 16(7), Article e0253692.
- Pettibone, L., Vohland, K., & Ziegler, D. (2017). Understanding the (inter) disciplinary and institutional diversity of citizen science: A survey of current practice in Germany and Austria. *PLoS ONE*, 12(6), Article e0178778.
- Sanz García F. (Ed) (2020). *Informe del Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España 2019/2020*. Ibercivis, España.
- Tancoigne, E. (2019). Invisible brokers: "citizen science" on Twitter. *JCOM-Journal of Science Communication*, 18(6), 1-19.
- Thomas, S., Scheller, D., & Schröder, S. (2021). Co-creation in citizen social science: The research forum as a methodological foundation for communication and participation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), Article 244.
- Toivonen, T., Heikinheimo, V., Fink, C., Hausmann, A., Hiippala, T., Järv, O., Tenkanen, H., & Di Minin, E. (2019). Social media data for conservation science: A methodological overview. *Biological Conservation*, 233, 298-315.

NOVELES DESTACADOS

OUTSTANDING EARLY-STAGE RESEARCHERS

Citizen science projects: ways to promote them

Idaira Armengol Pérez, Antonia Mercedes García Cabrera¹

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

doi:

Abstract

This article analyses the impact that social networks and online platforms can exert on promoting citizen science projects. Citizen science consists of the engagement of society in the scientific process carried out by traditional researchers, either by contributing to the collection of data, the interpretation of data, or through other ways of involvement depending on the research project being developed. As citizen science seeks a more participatory behaviour of society in the scientific process, it is necessary for traditional researchers to adopt an open attitude that enables such participation, in particular by: (1) being aware of and trusting the value of the citizen's input in the scientific process; and (2) encouraging the participation of non-scientific actors in research projects, which can be achieved through social networks and online platforms. However, the use of these existing online tools by traditional scientists to promote citizen science has not been an easy endeavour, nor has it progressed at the desired rate, especially in those research fields where the unit of analysis is less tangible, such as the field of business and management studies.

Keywords: Citizen science, open science, social networking, research projects, social science.

JEL classification: O30, O39, D83.

Reference source: Idaira Armengol Pérez (2022). Paper resulting from the Practicum carried out in the research group on Strategy and International Business under the supervision of Antonia M. García Cabrera, within the framework of the Degree on Business Administration and Management, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Spain.

1 Introduction

What does a Spanish businesswoman doing whale spotting in the Atlantic Ocean have in common with a German Arts student testing the level of mental health during Covid-19 quarantine? In the first place, we might think not much; however, both could be acting as "citizen scientists" and, as such, would be responding to the human impulse to be part of a global citizenship, engaged in the development of collaborative activities. In this case, the Spanish businesswoman and the German student, like many other citizens in any country in the world, could be involved in the development of activities that, although not

related to their daily lives, contribute to a global purpose of interest to humanity. Regarding the existence of this human drive for collaboration, it is worth recalling the statement made by Charles Darwin in 'The Origin of Species' in 1859: "In the long history of mankind (and also of the animal species) those who have learned to collaborate and improvise most effectively have prevailed". Well, Citizen Science is just the sequel of a new era in scientific research in which citizen participation and open access are the main characters.

However, in order to grab the attention of citizen scientists, researchers who constitute the

¹ Corresponding author: idairage17@gmail.com

traditional scientific community (e.g., researchers specialised in research centres, universities, etc.) must become conscious of the importance of social networks and online platforms as a channel to enable citizen participation in the world of science. In this respect, it should be considered that the greatest obstacle for a research project based on citizen participation to be successful is the traditional researchers leading the project to be able to identify and select the right channel for the project to be adequately perceived and to appeal the attention of as many citizen participants as possible.

In accordance with the previous, this paper analyses the relevance of social networks and online platforms in the promotion of citizen science projects. The paper is structured as follows: first, citizen science is introduced and defined; then, it is emphasised the importance of promoting participatory citizen research through online media on a large scale; then, the challenge of bringing cyber science into the business environment is analysed; and finally, the paper concludes with a brief reflection.

2 What is Citizen Science?

Citizen Science is part of the Open Science movement, which has slowly escalated over the last two decades.

Citizen Science is referred to as "general public engagement in scientific research activities when citizens actively contribute to science either with their intellectual effort or surrounding knowledge or with their tools and resources" (EC, 2014, p. 8, in Hodgkinson *et al.*, 2022). As citizen science consists of citizen participation in the scientific process, this new way of conducting scientific research is also known as collaborative science, community science, crowd science, crowdsourced science, civic science, demo science or cyber science,

among other terms. It can be said with certainty that citizen science not only involves the participation in the scientific process of professional citizens, but also of anyone who wishes to get involved in scientific projects. And this characteristic enhances the research process (Franzoni *et al.*, 2021). For this purpose, professional scientists should offer citizens the opportunity to engage in activities that, although not related to their everyday life, are feasible to undertake. In other words, citizen science projects allow citizens to contribute to science, to be part of the research project and to develop/acquire a sense of belonging to the citizen science movement.

However, citizen science is not yet sufficiently known worldwide, mainly due to its own limits and challenges. These challenges include the lack of citizen research projects in the social sciences (e.g., research projects on business and economics), or the fear and unfamiliarity of traditional researchers themselves towards this new way of doing science. For example, traditional researchers may be suspicious of the quality of the data collected by citizens or their interpretations of it; at the same time, they themselves lack sufficient knowledge to organise scientific projects based on citizen participation with adequate quality guarantees, thus hindering the path towards a more participatory science.

In this perspective, the progress of traditional researchers is key, especially in the field of social science studies, as the natural sciences and even the health sciences have advanced at a greater speed in this area. In order to move forward, it is essential to adapt to current technological trends, where digitalisation and global connectivity through the network, with the growing possibility of generating content on it, have arrived to establish and consolidate themselves. In this context, we are witnessing the rise of new

means of interaction and communication through social networks and other online platforms, which generate an ideal environment for the spread of the citizen science movement, as will be argued below.

3 Why is it so important to promote Citizen Science through widely used digital media?

Given that societies have always been motivated by the development of a sense of community, it has been common for citizens to seek to share "something" that allows individuals who sympathise with a particular challenge or goal to stay connected. In this perspective, the value of social media and other online platforms as means to promote citizen science practices is crucial. In particular, social networks such as Twitter or LinkedIn, as well as various digital platforms that are mainly used in Europe and to which we will refer below, represent valid alternatives for recruiting volunteers to a citizen science project.

First of all, it is worth considering that nowadays social networks provide daily content that is followed by a vast number of people, thus having a great scope and impact. Therefore, when promoting a research project based on citizen science, it is highly recommended to do it via a social media account, rather than through an advertisement in a newspaper or other print or even digital media, especially if the audience to be involved includes the younger generations. Obviously, this window of opportunity has not gone unnoticed, and some citizen science projects have already used this channel.

The main social network used is Twitter, which allows individuals to share their thoughts with short texts of less than 280 characters and also contains hashtags (keywords starting with "#"), links to URLs or mentions of other users

(Tancoigne, 2019). The large number of responses to a Twitter thread under different hashtags such as #CitSci or #CitizenScience can be used for a collaborative research project; it also provides the possibility of weekly polls to measure volunteer participation, among other actions of interest to the project. Another alternative use of this social network in the development of citizen projects is as a data source, for example, by facilitating the extraction of large volumes of data concerning information relevant to the project, for example, through the automated detection of content from published images (Toivonena *et al.*, 2019).

Another social network with great potential for the application of citizen science is LinkedIn, the world's largest professional network available on the Internet. Through it, collaborative scientific projects can also be promoted. Due to the potential of these networks, it is recommended that the most appropriate one is chosen in each case to attract the target audience of the research project and, if possible, that research results are shared on a regular basis, so that volunteers are reminded of the value of their contribution and are encouraged to keep their participation in the project (Oliveira *et al.*, 2021).

Secondly, online platforms are also a great alternative for citizen science. Among them is Zooniverse, the world's largest citizen science platform. Zooniverse not only allows any potential citizen to play a role as a researcher, i.e., to participate in data collection and analysis, but also represents a channel for learning for collaborators. The existence of Zooniverse, as stated on its own website, means that any citizen can be a researcher. The above-mentioned citizen science platform includes a collection of collaborative projects for which different types of tasks are proposed to be performed by citizens, ranging from image annotation or pattern matching, which are

considered static actions, to more difficult ones such as solving complex scientific problems (Barbosu & Gans, 2022).

Besides Zooniverse, there are other options for any researcher to set up a citizen science project. EU Citizen Science represents a great alternative for this purpose. This initiative of the Citizen Science Centre Zurich aims to provide citizen researchers without coding skills with the possibility to co-create their own project. Finally, other world-known citizen science support platform worth highlighting is CitSci, which provides the necessary tools to manage every step of the process of implementing a research project, including recruiting participants, collecting information, analysing data and decoding feedback.

Overall, all these international platforms make citizen science a tangible and achievable project.

4 The challenge of implementing citizen science in the business field

As previously mentioned, when we think of a citizen science project, the first thought that pops into our heads is mainly a project related to the natural sciences or even health sciences. For example, we might think on a scientific project concerning the identifying of birds or the measuring of air pollution in a city. But what if we try to think on business or management projects? Then the task becomes more challenging to the point where it can become a headache for the traditional researcher, as these Citizen Science projects are not as visual or easily quantifiable as, for example, counting stars and entering them into an application for recognition.

The challenge lies mainly in the fact that most of the successful citizen science projects are the most accessible and promoted, and the

ones that do not just require a volunteer to write a bureaucratised questionnaire. There must be something tangible in the process, something that can build a community, thus the important thing to determine is how a project can be designed to fulfil these requirements.

Nevertheless, the level of knowledge and skills of participants required for a successful project must be addressed before initiating the process of participatory research (Peter *et al.*, 2021). Another important issue is the way volunteers are considered in projects, as they can play different roles: contributors, collaborators, co-creators, colleagues or hosts (Moczek *et al.*, 2021). Therefore, the main point is that, although there are academic fields that are more easily developed from Citizen Science, the elaboration of a scientific proposal should consider from a more holistic perspective the concrete role(s) that the citizen can perform. In this way it would be possible to develop more projects and, at the same time, appeal to more citizens, so that they could participate in different projects that can help them gain gradually experience in new areas of scientific knowledge (Pettibone *et al.*, 2017), beyond the traditional ones in the fields of natural sciences and health.

In this sense, one may wonder, how often does a citizen science project have a Social Science-related objective nowadays? Unfortunately, this frequency is far behind that of other areas or fields of knowledge. For example, if we look at a survey conducted on the German citizen science platform "Bürger Schaffen Wissen", available only for German-speaking countries, we see that disciplines such as Botany represented almost half of the projects (42%), while Humanities and Social Sciences accounted for only 3.1% of them in 2016 (Moczek *et al.*, 2021). This notable difference affects the Humanities and Social Sciences as a whole, and the gap is even wider

if one looks at the fields of Business and Management in particular. These contrasts only reaffirm the point made throughout this article, which is that business represents an area that has yet to adapt to the format of citizen science, and that social networks and online platforms may represent valid means to support this adaptation (Bautista-Puig *et al.*, 2019).

5 Conclusion

Citizen Science is the alternative to the traditional model of doing science, a model that has prevailed until today, according to which scientists and citizens are two different actors in society who cannot/should not mix. This understanding of the scientific process, according to which citizens lack the knowledge to participate in the process, is changing. The change will come not only from the public authorities that are encouraging it, but also from the scientists themselves who are in charge of communicating and visualising their science in a more connected and homogeneous world (Lorenz, 2020), thus enabling citizen learning about the scientific process and the way science is conducted (Franzoni *et al.*, 2021).

The fact that in various fields of research it has been possible to develop more citizen science projects and to obtain a greater impact from these projects (e.g., zoology, astronomy, health, etc.), suggests that change in the field of social sciences and particularly in the fields of business and management are also possible. In this regard, social networks and online platforms are a crucial tool.

How much authority do we have to decide who can participate in this transnational enterprise called citizenship? Perhaps little. The core of Citizen Science is to be able to be involved in something outside one's own everyday world, and if social media and others are the vehicle for people to discover

collaborative science projects, then it is time to give it a try.

6 References

- Barbosu, S., & Gans, J.S. (2022). Storm crowds: Evidence from Zooniverse on crowd contribution design. *Research Policy*, 51(1), Article 104414.
- Bautista-Puig, N., De Filippo, D., Mauleón, E., & Sanz-Casado, E. (2019). Scientific landscape of citizen science publications: Dynamics, content and presence in social media. *Publications*, 7(1), Article 12.
- Franzoni, C., Poetz, M., & Sauermann, H. (2022). Crowds, citizens, and science: a multi-dimensional framework and agenda for future research. *Industry and Innovation*, 29(2), 251-284.
- EC (2014). *White paper on citizen science for Europe: Towards a society of empowered citizens and enhanced research*. Societize Consortium.
- Hodgkinson, I.R., Mousavi, S., & Hughes, P. (2022). New development: Citizen science—discovering (new) solutions to wicked problems. *Public Money & Management*, 42(2), 133-136.
- Lorenz, L. (2020). Addressing diversity in science communication through citizen social science. *Journal of Science Communication*, 19(4), 1-18.
- Moczek, N., Hecker, S., & Voigt-Heucke, S.L. (2021). The known unknowns: What citizen science projects in Germany know about their volunteers—and what they don't know. *Sustainability*, 13(20), Article 11553.
- Oliveira, S.S., Barros, B., Pereira, J.L., Santos, P.T., & Pereira, R. (2021). Social media use by citizen science projects: Characterization and recommendations. *Frontiers in Environmental Science*, 9, Article 715319.
- Peter, M., Diekötter, T., Kremer, K., & Höffler, T. (2021). Citizen science project characteristics: Connection to participants' gains in knowledge and skills. *PLoS ONE*, 16(7), Article e0253692.
- Pettibone, L., Vohland, K., & Ziegler, D. (2017). Understanding the (inter) disciplinary and institutional diversity of citizen science: A survey of current practice in Germany and Austria. *PLoS ONE*, 12(6), Article e0178778.
- Sanz García F. (Ed) (2020). *Informe del Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España 2019/2020*. Ibercivis, España.

Tancoigne, E. (2019). Invisible brokers: "citizen science" on Twitter. *JCOM-Journal of Science Communication*, 18(6), 1-19.

Thomas, S., Scheller, D., & Schröder, S. (2021). Co-creation in citizen social science: The research forum as a methodological foundation for communication

and participation. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), Article 244.

Toivonen, T., Heikinheimo, V., Fink, C., Hausmann, A., Hiippala, T., Järv, O., Tenkanen, H., & Di Minin, E. (2019). Social media data for conservation science: A methodological overview. *Biological Conservation*, 233, 298-315.