



Posibilidades de las Humanidades Digitales en los proyectos de Ciencia Ciudadana en Brasil y Portugal

Possibilities of digital humanities in citizen science projects in Brazil and Portugal

Amanda SANTOS WITT
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 <https://orcid.org/0000-0001-9334-3018>

Fabiano COUTO CORRÊA DA SILVA
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
 <https://orcid.org/0000-0001-5014-8853>

Cita recomendada:

Santos Witt, A. y Couto Corrêa da Silva, F. (2023). Posibilidades de las Humanidades Digitales en los proyectos de Ciencia Ciudadana en Brasil y Portugal. *Publicaciones de la Asociación Argentina de Humanidades Digitales*, 4, e053. <https://doi.org/10.24215/27187470e053>

RECIBIDO: 15 de abril de 2023 ACEPTADO: 15 de septiembre de 2023

RESUMEN

En el ámbito de las Humanidades Digitales, la transdisciplinariedad apunta a nuevos métodos, dispositivos e investigaciones asociados a lo digital en las Humanidades. Este estudio analiza la participación social en proyectos de investigación, un aspecto defendido por la Ciencia Ciudadana. Los procedimientos metodológicos incluyeron el estudio de proyectos de Ciencia Ciudadana en Brasil y Portugal en el campo de las humanidades. Se utilizaron las plataformas digitales de Ciencia Ciudadana de estos países, además del mapeo de proyectos realizado por la Red Portuguesa de Ciencia Ciudadana. El objetivo era verificar las formas de participación social proporcionadas por estos proyectos, mediados por tecnologías digitales. Se concluyó que la mayoría de las iniciativas se rigen por principios colaborativos, democráticos y educativos. Además, las tecnologías utilizadas por los proyectos conectan a científicos ciudadanos e investigadores, lo que favorece la realización de procesos científicos y la integración social a través del proceso de co-creación de soluciones.

PALABRAS CLAVE: Ciencia Ciudadana, Ciencia Abierta, Humanidades Digitales, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

ABSTRACT

In the digital humanities, transdisciplinarity points to new methods, devices and research associated with the digital in the Humanities. This study analyzes social participation in scientific projects, a bias advocated by Citizen Science. The methodological procedures included the study of Citizen Science projects in Brazil and Portugal in the field of humanities. The Citizen Science digital platforms of these countries were used, in addition to the mapping of projects carried out by the Portuguese Citizen Science Network. The objective was to verify the forms of social participation provided by these projects, mediated by digital technologies. It was concluded that most of the initiatives are guided by collaborative, democratic and educational principles. In addition, the technologies used by the projects connect citizen scientists and researchers, which favors the realization of scientific processes and social integration through the process of co-creation of solutions.

KEYWORDS: Citizen Science, Open Science, Digital Humanities, Information and Communication Technologies.

1. INTRODUCCIÓN

La Ciencia Ciudadana ha demostrado ser una herramienta eficaz que permite el diálogo entre la participación social y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo de proyectos científicos. Al involucrar al público en general en la producción y análisis de datos, este enfoque permite construir conocimiento colectivo, contribuyendo a una mayor concienciación e implicación en cuestiones relacionadas con la ciencia, la educación, el medio ambiente y otras áreas del conocimiento, y permitiendo una relación directa con la Ciencia Abierta (Silva, 2019).

El escenario de las Humanidades Digitales se vislumbra un campo fructífero para el desarrollo de acciones de Ciencia Ciudadana. La incorporación de participantes de diferentes campos de investigación amplía el espectro del conocimiento, aportando perspectivas diversas que a menudo están ausentes en los métodos tradicionales. Este aspecto es aún más decisivo en los campos humanísticos, donde las interpretaciones y los análisis están profundamente marcados por las experiencias personales y culturales.

Según Rollo (2020), las Humanidades Digitales, además del uso de herramientas digitales dentro de las Humanidades y la adopción de lo digital como objeto de investigación, incluyen elementos como la salvaguarda y preservación del patrimonio digital; la organización de la información; la conexión con otras disciplinas científicas; la accesibilidad, difusión y compartición del conocimiento y, por último, el compromiso con la sociedad, acercándolas a los principios de la Ciencia Ciudadana, elaborados por la Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (2015). Estas premisas subrayan la importancia de implicar activamente a los ciudadanos en la ciencia, produciendo auténticos resultados científicos.

Las transformaciones impulsadas por las tecnologías de la información y la comunicación han tenido un marcado impacto en diversos aspectos. Como señala Pimenta (2016), esto no es diferente en el ámbito científico, ya que los recursos tecnológicos sientan las bases de los procesos de producción, difusión, circulación e innovación de la ciencia. Así, la Ciencia Ciudadana en las Humanidades Digitales se destaca como un enfoque inclusivo, que impulsa la recopilación de datos de parte de la ciudadanía, enriquece las narrativas y contribuye a una comprensión más holística de los temas abordados, generando, según Rollo (2020), mejoras a la calidad de vida de las personas, vinculando y alineando los procesos y resultados científicos con las expectativas y necesidades de la sociedad en general.

En este sentido, la presente investigación pretende analizar algunos proyectos de Ciencia Ciudadana en el ámbito de las Humanidades y,

principalmente, de las Ciencias Sociales con el fin de comprender los modelos de participación social adoptados para garantizar la aportación ciudadana a la ciencia. Se trata de un estudio exploratorio que pretende analizar los proyectos de Ciencia Ciudadana registrados en las plataformas digitales de Ciencia Ciudadana en Brasil y Portugal: 1) Civis: Plataforma de Ciência Cidadã¹ y 2) EU-Citizen.Science², desarrolladas por el Instituto Brasileño de Información, Ciencia y Tecnología (IBICT) y la Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (ECSA) respectivamente. Además, se utilizó el mapeo de proyectos de Ciencia Ciudadana realizado a nivel nacional por la Red Portuguesa de Ciencia Ciudadana (RPCC) en 2022, con vistas a ponerlos a disposición en una futura plataforma nacional. Las plataformas digitales utilizadas en esta investigación fueron elegidas por ser herramientas importantes para el desarrollo y la difusión de la Ciencia Ciudadana en los países investigados, a saber, Brasil y Portugal.

Para conocer los resultados se utilizó la metodología del análisis temático (Minayo, 2007) que consiste en un método interpretativo que, mediante la identificación, análisis y descripción de patrones o temas, permite presentar y organizar los datos de forma sistemática. En primer lugar, se estudiaron los proyectos registrados en estas plataformas. A continuación, se analizó el alcance de estos proyectos y las formas de participación social que ofrecen. A continuación, se examinaron las tecnologías utilizadas para alcanzar los objetivos de las iniciativas, con el fin de comprender las posibilidades de participación ciudadana. Por último, los proyectos que componen el corpus de este estudio se clasificaron en función de los modelos de participación social encontrados en la literatura.

1.1. Ciencia Ciudadana: la contribución social de la ciencia

¹ Accesible desde: <https://civis.ibict.br/>.

² Accesible desde: <https://eu-citizen.science/about/>.

La divulgación de acciones de Ciencia Ciudadana en diversos países ha dado la idea de una iniciativa reciente, pero Luís (2022) considera que la implicación social en la ciencia es antigua y se remonta a la recogida de datos científicos por parte del clero y la aristocracia.

Según Albagli, Clinio y Raychtock (2014), la Ciencia Ciudadana consiste en la participación social en la dirección de la ciencia, en la que científicos y ciudadanos (Vohland et. al, 2021) colaboran para producir nuevos conocimientos para la ciencia y la sociedad. La combinación de los esfuerzos de voluntarios en un entorno en el que cada colaborador aporta una pequeña parte en favor de un resultado mayor se denomina *crowdsourcing* (UNESCO, 2022). Esta práctica promueve la colaboración activa entre científicos y ciudadanos para producir nuevos conocimientos tanto para la ciencia como para la sociedad (Albagli, Clinio y Raychtock, 2014; Vohland et al., 2021).

Hoy en día, el uso de plataformas digitales, anima a los ciudadanos a participar en la investigación en cualquier parte del mundo, lo que permite obtener un volumen masivo de datos científicos que de otro modo no sería factible. Ejemplos de iniciativas en esta dirección son las wikis, plataformas abiertas que permiten el acceso y la edición por múltiples usuarios, como las desarrolladas por Wikipedia³, o la plataforma La Colmena⁴, que ayuda a planificar viajes y a conocer las ciudades españolas, poniendo en valor su patrimonio cultural. También puede mencionarse a SETI@home, de la Universidad de California Berkeley⁵, que trabaja sobre la base de la computación voluntaria y el pensamiento distribuido.

Además, la reutilización de estos datos, puestos a disposición en abierto, evita el trabajo de recopilarlos de nuevo, ahorrando tiempo y recursos a la investigación. Los ciudadanos también se benefician de realizar una actividad que les gusta y consideran una contribución

³ Accesible desde: <https://pt.wikipedia.org/>.

⁴ Accesible desde: <https://www.lacolmenacultural.com/>.

⁵ Accesible desde: <https://setiathome.berkeley.edu/>.

importante a la ciencia, además de aprender más sobre los temas que abarca el proyecto en el que participan y desarrollar nuevas habilidades de investigación. La sociedad, a su vez, se beneficia de los productos de la Ciencia Ciudadana, que también pueden ser servicios o soluciones a problemas que aquejan a la sociedad. Sin embargo, no debe pasarse por alto la existencia de dificultades en el camino, de modo que las colaboraciones se guíen por principios democráticos (Parra, 2015).

En el actual escenario globalizado, caracterizado por una brecha económica, social y tecnológica entre las naciones, se hace cada vez más necesario aprovechar los recursos para crear soluciones, englobando diversos tipos de conocimientos, recursos, medios de participación y colaboración, que permitan alcanzar resultados positivos con sostenibilidad a largo plazo. Para ello, es necesario potenciar la motivación de los potenciales usuarios mediante el diseño de sistemas participativos orientados a promover cambios de comportamiento.

1.1.1. Contribución social a la ciencia: modelos de participación ciudadana

La terminología de participación pública en la ciencia fue propuesta por Shirk et al. (2012) para analizar iniciativas de diferentes ámbitos y tradiciones en el campo de la Ciencia Ciudadana. Albagli (2015) define la existencia de dos vertientes en la Ciencia Ciudadana: la pragmática o instrumental, en la que la participación de los científicos ciudadanos se limita a una etapa de la investigación, normalmente la recogida de datos, y la democrática, en la que la participación puede darse en más de una etapa de la investigación científica, incluida la definición de la dirección del estudio.

Una revisión no exhaustiva de la Ciencia Ciudadana presenta tipologías de participación social. Haklay (2013) propone una clasificación que incluye *el crowdsourcing*, en el que los voluntarios aúnan esfuerzos para obtener resultados; la inteligencia distribuida, en la que las personas donan su tiempo para comprobaciones masivas de datos; un enfoque algo más amplio, que incluye la definición del problema y los protocolos de

recogida, señalando la ciencia participativa y, por último, la tipología en la que se puede participar en todo el desarrollo de la investigación, caracterizada como Ciencia Ciudadana Extrema.

Bonney et al. (2009) proponen un modelo basado en tres categorías: a) Proyectos contributivos: los ciudadanos actúan en la recogida y análisis de datos a partir de protocolos creados por los científicos que los dirigen; b) Proyectos colaborativos: colaboración entre científicos y participantes en más de una etapa del proyecto; c) Proyectos co-creados: propuesta conjunta entre científicos y ciudadanos, donde los ciudadanos actúan en las orientaciones y definiciones de un proyecto y en varias etapas. Estos proyectos se han denominado a menudo *investigación-acción participativa* o *ciencia comunitaria* debido a su naturaleza de co-creación.

La Fundación Ciencia Ciudadana (2017) añade otros dos tipos de proyectos, los contractuales, en los que las comunidades piden a los investigadores que realicen una investigación concreta para obtener los resultados, y los independientes, que son gestionados por los ciudadanos sin la participación de los investigadores y en algunos casos utilizan el proceso científico con fines educativos.

Además de la categorización mencionada, Wiggins y Crowston (2011) también identificaron proyectos educativos con énfasis en la educación científica y la divulgación. Un ejemplo de este tipo es el proyecto Fossil Finders⁶, que reúne a educadores, estudiantes e investigadores de la Palaeontological Research Institution de Ithaca (Nueva York). Lo que diferencia a este tipo de proyecto de otros es su entorno estructurado en el aula y su formato basado en la investigación supervisada, que permite a los estudiantes crear y probar sus propias hipótesis a partir de los datos que han recopilado. También añadieron los proyectos virtuales, que son aquellos totalmente mediados por las TIC, como el internacionalmente conocido Galaxy Zoo⁷, un experimento de

⁶ Accesible desde: <https://daily.zooniverse.org/2016/08/17/fossil-finder-mini-project/>.

⁷ Accesible desde: <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/>.

astrónomos profesionales en el que científicos ciudadanos trabajan en el reconocimiento y la clasificación de imágenes (Wiggins; Crowston, 2011).

Un modelo sirve para clasificar algo y, en el caso de la Ciencia Ciudadana, permite comprender la forma en que los ciudadanos participan en los procesos científicos llevados a cabo en el contexto de proyectos, generalmente conducidos por investigadores vinculados a una institución de enseñanza superior o a un centro de investigación. Aunque no existe consenso en la literatura sobre qué modelo debe adoptarse, los tres modelos presentados permiten enmarcar la participación social en las iniciativas de Ciencia Ciudadana.

1.2. Humanidades Digitales

Kirschenbaum (2012) sostiene que las Humanidades Digitales conforman un campo heterogéneo de práctica e investigación entre las ciencias de la computación y las disciplinas humanísticas. De acuerdo con Moura (2019), las Humanidades Digitales son el resultado de la confluencia entre las Humanidades, las Ciencias Sociales y las tecnologías digitales, lo que desafía la forma en que se produce la ciencia, ya que el campo de producción, almacenamiento y circulación del conocimiento se superpone en el mismo entorno, a saber, el digital.

Pimenta (2016) destaca que la ciencia se basa cada vez más en recursos tecnológicos, que garantizan no solo su difusión, circulación y dinámica de producción, sino también su innovación. El campo conocido como *Informática Humanística* consiste en un área híbrida de estudio, investigación, enseñanza y, sobre todo, acceso a la información e innovación.

Según Moura (2019), los métodos emergentes utilizados en proyectos y experimentos en Humanidades Digitales se basan en el uso de tecnologías y preocupaciones humanísticas, entre las que se pueden destacar: análisis de volúmenes masivos de datos; curación crítica de datos; medios digitales; agregación y minería de datos; análisis de grandes conjuntos de datos; visualización y diseño de datos; mapeo

(Sistemas de Información Geográfica - SIG); juegos y narrativas interactivas; software, plataformas y otras infraestructuras, cultura remix, entre otros.

Albagli, Py e Iwana (2020) analizaron la sinergia potencial entre la cartografía social, la Ciencia Abierta y la participación ciudadana. Esta fusión no solo sirve al propósito de la representación territorial, sino que también facilita la integración continua de los conocimientos de los grupos y poblaciones locales en iniciativas de este tipo. Sin embargo, sigue siendo imprescindible que estos grupos locales se incorporen efectivamente al discurso deliberativo y tengan una participación activa en los procesos de toma de decisiones.

Los datos digitales en el contexto de las Humanidades Digitales tienen representatividad e importancia estratégica cuando su cadena de procesamiento, incluyendo la identificación, extracción, integración, análisis y publicación, se mantiene cerca de las actividades de los actores sociales (Moura, 2019). En el marco de los proyectos de Ciencia Ciudadana, las Humanidades Digitales desempeñan un papel clave en la integración de tecnologías y la promoción de la participación ciudadana en la investigación científica.

En el escenario analizado, el concepto y la importancia de las Humanidades Digitales están intrínsecamente relacionados con los proyectos de Ciencia Ciudadana, las tecnologías y la participación de los ciudadanos en la producción de conocimiento científico. El surgimiento de las Humanidades Digitales puede considerarse una respuesta a las transformaciones provocadas por las TIC en la sociedad contemporánea. Las herramientas y métodos digitales permiten a los investigadores de humanidades y ciencias sociales ampliar sus enfoques metodológicos, analizar grandes volúmenes de datos y llegar a nuevos públicos.

En el contexto de la integración de las Humanidades Digitales y los proyectos de Ciencia Ciudadana, es esencial considerar los retos que esta convergencia puede presentar. Uno de los principales obstáculos es la cuestión de la accesibilidad digital, ya que determinados grupos de

población pueden enfrentarse a barreras para acceder a las tecnologías digitales, lo que limita su participación. Además, la calidad de los datos recogidos por ciudadanos no especializados es motivo de preocupación, y requiere enfoques rigurosos de validación y análisis para garantizar la fiabilidad de los resultados.

La importancia de las Humanidades Digitales en el escenario analizado se pone de manifiesto en varios aspectos. En primer lugar, contribuyen a la democratización del conocimiento al facilitar el acceso a la información y su difusión, permitiendo que un público más amplio participe en la investigación científica y se beneficie de ella. En segundo lugar, las Humanidades Digitales fomentan la interdisciplinariedad y la innovación, creando oportunidades para el desarrollo de nuevos métodos, enfoques y herramientas que pueden aplicarse en diferentes áreas del conocimiento.

Las Humanidades Digitales tienen, por tanto, una función polifacética que cumplir, que implica tanto a las Humanidades como a la comunidad científica y a las múltiples interconexiones que se pueden disfrutar (Rollo, 2020). En definitiva, las Humanidades Digitales desempeñan un papel crucial en el contexto de los proyectos de Ciencia Ciudadana, fomentando la integración de las tecnologías, la participación ciudadana y la producción colaborativa de conocimiento científico en las humanidades y las ciencias sociales, allanando el camino a nuevas posibilidades de investigación y análisis.

2. RESULTADOS

Las búsquedas en la plataforma digital de ciencia ciudadana EU-Citizen.Science, con un filtro para Portugal, arrojaron siete proyectos y, aunque se encuentran en el área de las Ciencias Exactas y de la Tierra, con un enfoque en la Astronomía, la palabra *educación* aparece entre los temas científicos de la descripción del proyecto, por lo que se considera en esta investigación debido a su naturaleza educativa. Además, se

consideraron otros proyectos a partir de la cartografía del RPCC, por ajustarse a la categorización propuesta por este estudio.

En el caso de la plataforma brasileña, se localizaron ochenta y tres proyectos y se consideraron seis para su análisis. Los proyectos se seleccionaron para el estudio en función de las áreas de conocimiento en las que operan y de las palabras clave utilizadas para describir cada uno de ellos. La Tabla 1 presenta una breve descripción de cada proyecto y las respectivas formas de participación que defienden. El nombre de cada proyecto se presenta en su idioma original seguido de la traducción al español:

Proyecto	Alcance	Participación
<i>CO-Escola</i> ⁸ (Coescolarización)	El objetivo es mejorar los espacios escolares públicos ante las nuevas demandas sociales y tecnológicas, que interfieren en la dinámica de la enseñanza y la vida escolar.	Relevamiento de informes y colaboración con la comunidad escolar. Puesta a disposición de las entrevistas en YouTube.
<i>CoAdapta Litoral: citizen science and climate change adaptation</i> ⁹ (CoAdapta Litoral: ciencia ciudadana y adaptación al cambio climático)	El objetivo es integrar las observaciones locales con los conocimientos científicos de las comunidades costeras en situación de vulnerabilidad medioambiental.	Cartografía social, SIG participativo. Entrevistas locales con grupos de trabajo.
<i>Semeando ciência: meninas em campo!</i> ¹⁰ (Sembrando ciencia:	Pretende desarrollar el reconocimiento de los alumnos	Aprendizaje STEM (ciencia, tecnología,

⁸ Accesible desde: https://www.iau.usp.br/colab/?page_id=2756.

⁹ Accesible desde: <https://www.coadaptalitoral.net/>.

¹⁰ Accesible desde: <https://kunhaase.wixsite.com/website/scmec>.

Proyecto	Alcance	Participación
niñas en el campo!)	como agentes sociales que trabajan en colaboración con la comunidad escolar circundante en el seguimiento y la vigilancia epidemiológica.	ingeniería y matemáticas) en contextos no formales, con resultados individuales y/o colectivos.
<i>Cemaden Educação - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta Precoce de Desastres Naturais</i> ¹¹ (Centro Nacional de Vigilancia y Alerta Temprana de Catástrofes Naturales)	Red de escuelas y comunidades orientada a la prevención del riesgo de catástrofes, para una cultura de percepción del riesgo de catástrofes.	Sistema colaborativo (<i>crowdsourcing</i>). Enseñanza orientada a la experimentación. Mapas temáticos y maquetas. Pluviómetros caseros.
Resíduos sólidos: <i>percepção das crianças com relação aos resíduos sólidos</i> ¹² (Resíduos sólidos: Percepción de los niños sobre los residuos sólidos)	Se centra en la educación científica de los ciudadanos sobre los residuos en los centros urbanos. Permite recopilar datos a una amplia escala espacial y temporal.	Recogida de residuos y análisis de datos por los participantes.
<i>LabJaca: Laboratório de dados e narrativas na favela do Jacarezinho</i> ¹³	Su objetivo es producir datos y narrativas sobre las favelas y las periferias, con el fin de	Capturar narraciones en vídeo.

¹¹ Accesible desde: <http://educacao.cemaden.gov.br/>.

¹² Accesible desde: <http://professor.ufabc.edu.br/~natalia.lopes/cienciacidada/index.php/lixo>.

¹³ Accesible desde: <https://www.labjaca.com/autor/labjaca>.

Proyecto	Alcance	Participación
(LabJaca: Laboratorio de datos y narrativas en la favela de Jacarezinho)	desmarginalizar la mirada sobre estas narrativas.	
<i>Coastro: um condomínio de astronomi@</i> ¹⁴ (Coastro: un condominio astronómico)	Su objetivo es promover actitudes positivas hacia la ciencia. Implica a profesores y alumnos y su objetivo es poner los resultados y procesos científicos al alcance de los niños y sus familias.	Enseñanza orientada a la investigación. Talleres de dibujo y estarcido.
<i>Dizeres</i> ¹⁵ (Dichos)	Se esfuerza por revivir las palabras de las comunidades locales, que reflejan experiencias vinculadas a actividades tradicionales, salvaguardando la identidad del municipio de Sines. Proyecto desarrollado por el Archivo Municipal de Sines, en colaboración con la Biblioteca Municipal, con el apoyo científico de la Universidad de Évora.	Participación rellenando un formulario.
<i>Memória para todos</i> ¹⁶ (Memoria para todos)	Se trata de un programa de formación, investigación colaborativa y ciencia ciudadana que fomenta el	Objetos, fotografías, testimonios de audio, vídeo y sonido con la participación de

¹⁴ Accesible desde: <https://condominio.astro.up.pt/>.

¹⁵ Accesible desde: <https://www.sines.pt/pages/1234>.

¹⁶ Accesible desde: <https://memoriaparatodos.pt/default.aspx?lang=pt>.

Proyecto	Alcance	Participación
	estudio, la organización y la difusión del patrimonio histórico, cultural y tecnológico de Portugal.	ciudadanos e instituciones asociadas, como escuelas y museos.

Tabla 1. Proyectos de Ciencia Ciudadana y su aproximación al área de Humanidades y las Ciencias Sociales. Fuente: Elaboración propia.

A partir del alcance presentado, puede deducirse que las exigencias tecnológicas y sociales están en boga en el abanico de acciones del proyecto: conocimiento tradicional de las comunidades locales; la integración entre el conocimiento científico y las experiencias de los ciudadanos; la cogestión con la participación de diferentes actores, como la comunidad, el mundo académico y el gobierno; la educación científica para promover la comprensión de la ciencia por parte de la población en general; la participación de los escolares y sus familias en los procesos científicos; la sensibilización sobre cuestiones relacionadas con el medio ambiente, la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad y, por último, la difusión y producción de datos sobre cuestiones que afectan a la realidad de las favelas y periferias.

En términos generales, los proyectos examinados se basan en los siguientes modelos de participación social:

- 1) Independiente: El proyecto LabJaca puede calificarse de independiente, ya que fue creado y dirigido por ciudadanos sin la participación de investigadores en el contexto de las dificultades a las que se enfrentaba la comunidad de la favela de Jacarezinho, en Río de Janeiro (Brasil), durante el periodo de la pandemia de SARS Covid 19.
- 2) Colaborativo: el resto de los proyectos, ocho en total, se encuadran en esta categoría. Los criterios de los procesos científicos son formulados por los científicos, con la

participación de los ciudadanos en la recogida de datos y otras fases, como el diseño del proyecto, el análisis de los datos y la difusión de los resultados.

Un aspecto relevante es que en el caso de los proyectos independientes, el proceso científico puede ser utilizado con fines educativos (Fundación Ciencia Ciudadana, 2017), y esta es una característica que podemos observar en los demás proyectos analizados en este estudio. Así, se puede inferir que todos los proyectos analizados tienen las características, desde la perspectiva de Wiggins y Crowston (2011), de proyectos educativos, ya que tienen como objetivo educar, aprender y difundir ampliamente sus acciones a la sociedad. Se trata de iniciativas que tienen lugar en un espacio formal y supervisado, lo que permite a los científicos ciudadanos experimentar con datos científicos (Wiggins y Crowston 2011), impulsando así el desarrollo de habilidades de investigación.

Por lo tanto, clasificar los proyectos en un único modelo puede no reflejar la diversidad y riqueza de los procesos desarrollados en el ámbito de las iniciativas de Ciencia Ciudadana. Además, pueden incluirse en la vertiente democrática de la Ciencia Ciudadana, que, según Albagli (2015), está abierta a la participación social en más de una etapa de la investigación científica y no se limita a la recogida de datos científicos, lo que amplía y refuerza la contribución social de la ciencia.

La Figura 1 muestra los medios utilizados por los proyectos de Ciencia Ciudadana para hacer posible la contribución social a la ciencia:

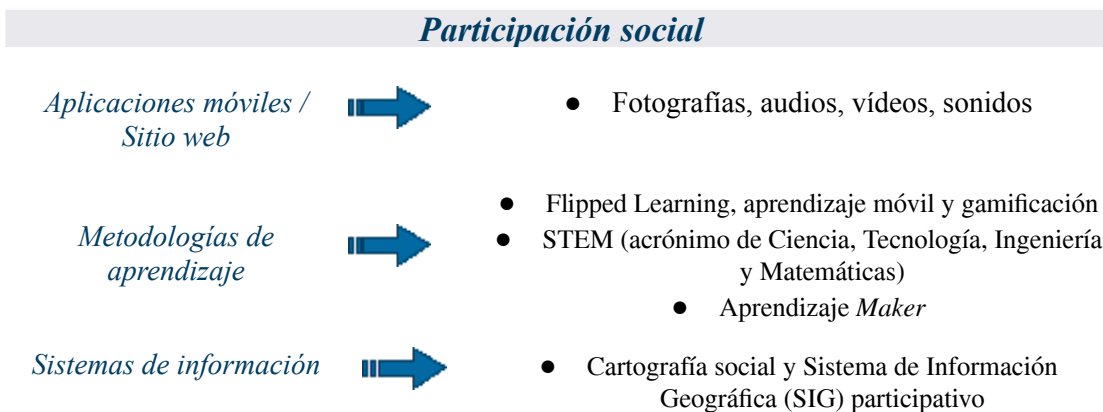


Figura 1. Participación social en iniciativas de Ciencia Ciudadana. Fuente: Elaboración propia.

Se entiende que la participación de los ciudadanos científicos en los proyectos analizados posibilita su alfabetización informacional y tecnológica, es decir, el desarrollo de competencias para desenvolverse con las tecnologías de la información y digitales, favoreciendo así el desarrollo de competencias investigadoras a través de su implicación en diferentes fases de la investigación, como la recogida y análisis de datos e imágenes, por ejemplo.

La recogida de datos es la forma en que se recopilan los datos científicos, que varía en función del objetivo del proyecto. Entre las iniciativas llevadas a cabo destacan los medios audiovisuales, como fotografías, videos, audio y sonido. Además, la recogida de muestras, como en el caso de los residuos sólidos en las playas, también incluye grabaciones audiovisuales, como fotos y vídeos. La forma en que los participantes transfieren los datos suele ser a través de aplicaciones del teléfono móvil o del ordenador. Así, abriendo la aplicación instalada, es posible rellenar los datos solicitados y enviar los registros realizados al proyecto. Otra forma de transferir estos datos es ir a la página web del proyecto y rellenar el formulario que se proporciona y enviarlo junto con el registro. Cabe destacar que los proyectos proporcionan protocolos de recogida de datos elaborados por investigadores profesionales, lo que permite conocer la actividad a realizar, garantizando la exactitud y fiabilidad de los datos, tal y como defienden los principios de la Ciencia

Ciudadana (European Citizen Science Association, 2015).

Con un sesgo educativo, la contribución social es posible gracias a metodologías como *flipped Learning*, gamificación, STEM, cartografía social, SIG participativos y la perspectiva *maker*. En detalle:

- *Flipped learning*: es un modelo de enseñanza que se aleja de la lógica de la enseñanza tradicional al permitir que los alumnos lleguen al aula con algunos conocimientos previos sobre la materia. Esto favorece el intercambio de conocimientos y lecciones prácticas, facilitando el proceso de aprendizaje. Además, con la mejora constante de las tecnologías digitales, los métodos de aprendizaje amplían el abanico de posibilidades en beneficio del intercambio de conocimientos;
- Gamificación: utiliza mecanismos de juego para estimular a los participantes, creando una experiencia de aprendizaje interactiva y envolvente. Puede utilizarse en estrategias de aprendizaje móvil como medio de potenciar la enseñanza, empujando a los participantes a alcanzar sus objetivos y obteniendo así resultados concretos;
- STEM: es el acrónimo del campo de conocimiento proveniente del inglés y formado por los términos *ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas*. Se utiliza especialmente en los currículos de enseñanza, con la propuesta de un currículo multidisciplinar, integrando las cuatro áreas e implicando a participantes con necesidades sociales;
- Cartografía social y SIG participativo: la cartografía es la actividad de representación del espacio geográfico y reúne el concepto de SIG y teledetección, de modo que la cartografía participativa, mediante el uso de estas tecnologías, surge como lo que se conoce como SIG participativo. En el contexto de la Ciencia Ciudadana, permite a los alumnos analizar su territorio, por ejemplo, conociendo los riesgos de catástrofe en torno a la comunidad escolar;
- Perspectiva *maker*: derivada de la filosofía *hazlo tú mismo*, defiende

que cualquier persona interesada puede inventar, crear o modificar productos mezclando materiales con diversas tecnologías, como programas de robótica y electrónica, impresoras 3D, cortadoras láser, entre otras. Se requiere un espacio que no se limite a entornos de enseñanza formal y diversos tipos de equipamiento. Constituyen verdaderos espacios creativos a favor de soluciones a problemas concretos, de acuerdo con el documento "O "Aprender Fazendo" da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica", elaborado en 2022 por la Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Brasil.

En este escenario, los científicos ciudadanos, que también pueden ser alumnos de escuela, tienen la oportunidad de deconstruir la visión tradicional de separar las materias escolares. De este modo, las ciencias ya no se refieren sólo a la naturaleza, sino que se amplían para incluir las humanidades y las ciencias sociales. Esto permite desarrollar, por ejemplo, prototipos e instrumentos de medición, como la creación de pluviómetros para medir la cantidad de lluvia, que son útiles para resolver problemas que tienen un impacto directo en el bienestar de las personas en general (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Brasil, 2022), corroborando la idea de Moura (2019) de que los métodos utilizados en la experimentación y las iniciativas en Humanidades Digitales se basan en el uso de tecnologías en consonancia con los aspectos humanísticos.

Las metodologías de participación mencionadas permiten la agregación de conocimientos de diferentes grupos sociales y de la población de un determinado lugar donde se desarrolla un proyecto, y es un requisito que se incorporen efectivamente a los procesos deliberativos de las iniciativas, como defienden Albagli, Py e Iwana (2020).

Se considera que las herramientas digitales utilizadas en la enseñanza son prácticas y de uso intuitivo, incluso para personas con pocos conocimientos tecnológicos y sin experiencia en investigación

científica, que pueden acceder a los contenidos al instante y aprender de forma simplificada. Rollo (2020), al investigar iniciativas de Ciencia Ciudadana, como el programa *Memoria para Todos*, destaca que tienen el potencial de catalizar e inspirar el avance del conocimiento basado en las humanidades, en un ambiente caracterizado por la multidisciplinariedad. Añade que estos esfuerzos, comprometidos con el compromiso social y la sostenibilidad, desempeñan un papel esencial en una perspectiva más amplia. Las humanidades digitales tienen, por tanto, una función polifacética que cumplir, que implica tanto a la escena de las humanidades como a la comunidad científica y a las múltiples interconexiones que se pueden disfrutar.

Dada la evolución del escenario, es imperativo que las Humanidades Digitales perpetúen la renovación de su dinámica metodológica y epistemológica. Esta imposición evolutiva se alinea con los cambios en curso, garantizando la congruencia entre sus principios y los cambios que se están produciendo. Esta adaptación no sólo enriquece la comprensión de la metamorfosis dentro de los procesos de aprendizaje e investigación, sino que también nutre una comprensión intrincada de su interfaz con las comunidades y una sociedad en la que la realidad digital se impone progresivamente.

Es importante reconocer que, a pesar de sus evidentes beneficios, las Humanidades Digitales también se enfrentan a retos y limitaciones cuando se aplican a proyectos de Ciencia Ciudadana. Una inclusión digital desigual puede dar lugar a la exclusión de grupos marginados que no tienen un acceso adecuado a la tecnología, lo que repercute en la representatividad de los datos recopilados. Al abordar estos retos y limitaciones, es posible ofrecer una perspectiva más equilibrada y completa sobre la aplicación de las Humanidades Digitales en proyectos de Ciencia Ciudadana, permitiendo una comprensión completa de los escenarios en juego.

Las Humanidades Digitales tienen encomendada una amplia misión que atraviesa múltiples ámbitos, entre ellos la facilitación e

intermediación activas, tanto dentro de las dinámicas científicas e interdisciplinarias como en su compleja interacción con las comunidades y la sociedad en general, lo que se ve favorecido por la difusión de iniciativas de Ciencia Ciudadana.

Se cree que la participación ciudadana en la ciencia podría convertirse en un objeto de estudio de las Humanidades Digitales en el futuro. Así, junto con los proyectos de Ciencia Ciudadana, actuará para estimular la participación pública en la ciencia, la participación pública en la investigación, proporcionando los medios para que los ciudadanos contribuyan activamente al proceso científico, ya sea recogiendo datos, analizándolos o difundiendo los resultados. Por último, será posible promover la educación y la formación de investigadores y ciudadanos, desarrollando las habilidades digitales y las competencias analíticas necesarias para afrontar los retos del siglo XXI.

3. CONCLUSIONES

La mayoría de las iniciativas son del orden de las Ciencias Sociales y demuestran el potencial de sus acciones para las humanidades digitales. También refuerzan la importancia de utilizar las tecnologías como herramientas cognitivas para el trabajo científico, orientadas a la producción colaborativa y distribuida. Esto permite establecer colaboraciones a distintos niveles y entre diferentes actores.

Este estudio buscó comprender la contribución social de la Ciencia Ciudadana a través de proyectos registrados en dos plataformas representativas en el área, verificando cómo se produce esta participación a la luz de los modelos de participación social propuestos en la literatura. El análisis de las iniciativas en las plataformas Civis y Eu-Citizen.Science y el mapeo de la Red Portuguesa de Ciencia Ciudadana (RPCC) pusieron de relieve las diversas formas en que las tecnologías facilitan la recogida, el tratamiento y la difusión de datos, además de promover la colaboración y la participación ciudadana.

Las metodologías de participación social utilizadas por los proyectos para posibilitar la contribución social en la ciencia que se cartografiaron fueron las ya mencionadas *flipped Learning*, gamificación, STEM, cartografía social, SIG participativos y la perspectiva *maker*. El uso de la tecnología en los proyectos analizados demostró que las plataformas en línea, las aplicaciones móviles, los sensores y otras herramientas tecnológicas permiten conectar a ciudadanos e investigadores, mejorando la calidad y la eficiencia de la investigación científica. A través de ellas, los ciudadanos pueden contribuir a recopilar datos, analizar información y tomar decisiones, ampliando la capacidad de investigación y promoviendo una mayor inclusión de los ciudadanos en la producción de conocimiento.

La literatura señala diferentes modelos de participación ciudadana en la Ciencia Ciudadana, que van desde una participación menos amplia, en la que los ciudadanos solo contribuyen a la recogida de datos, hasta una participación más activa, en la que los ciudadanos se implican en la planificación, ejecución y evaluación de los proyectos. En los proyectos analizados predominan los modelos colaborativos e independientes, con un sesgo hacia los proyectos educativos, en la línea de la vertiente democrática de la Ciencia Ciudadana postulada por Albagli (2015).

La participación ciudadana, según los modelos propuestos en la literatura, puede potenciarse mediante el uso de tecnologías digitales, que facilitan la comunicación, la coordinación y la colaboración entre los implicados. También pueden contribuir a capacitar a los ciudadanos ofreciéndoles recursos educativos y formación para que puedan desempeñar un papel más activo en la investigación.

En definitiva, este estudio pone de manifiesto la importancia de promover la participación ciudadana en proyectos de Ciencia Ciudadana en las Humanidades Digitales, favoreciendo la democratización de la ciencia y contribuyendo a la deconstrucción de visiones tradicionales como la separación entre disciplinas del conocimiento y la separación entre academia y sociedad. Al proporcionar oportunidades para una amplia participación social en los procesos científicos basados en una perspectiva

democrática y educativa, y mediados por las tecnologías no sólo como un fin, sino considerando su papel en el aprendizaje, la construcción y la difusión del conocimiento crítico, podemos ver un futuro prometedor para la Ciencia Ciudadana en las Humanidades Digitales.

El análisis de estas iniciativas apunta también a la necesidad de formar a los científicos ciudadanos para que actúen de forma eficiente y eficaz en la Ciencia Ciudadana, con el fin de que puedan participar en cuestiones que afectan a su realidad social en un proceso de co-creación de soluciones. En este sentido, debe tenerse en cuenta la necesidad de adaptar los modelos de participación a la realidad de cada proyecto, teniendo en cuenta el contexto sociocultural, los objetivos de la investigación y las características de los participantes. Por último, se sugiere que futuras investigaciones profundicen en la comprensión del potencial y los retos a los que se enfrentan las Humanidades Digitales en el contexto de la Ciencia Ciudadana, así como en las estrategias para mejorar la inclusión, el empoderamiento y el compromiso de los ciudadanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albagli, S. (2015). Ciência aberta em questão. En S. Albagli, M. L. Maciel y A. H. Abdo (Orgs.), *Ciência aberta, questões abertas* (pp. 9-25). IBICT, UNIRIO. <https://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>
- Albagli, S., Clinio, A., y Raychtock, S. (2014). Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. *Liinc em Revista*, 10(2), 434-450. <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>
- Albagli, S., Py, H., y Iwana, A.Y. (2020). Geovisualização de dados e ciência aberta e cidadã - a experiência da Plataforma LindaGeo. *Digital Humanities Quarterly*, 14(2). <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/14/2/000452/000452.html>
- Bonney, R., Ballard, H., Jorda, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., y Wilderman, C. C. (2009). *Public Participation in Scientific Research:*

- Defining the field and assessing its potential for informal science education*. Inquiry Group Report. <https://eric.ed.gov/?id=ED519688>
- European Citizen Science Association. (2015). *Dez princípios da ciência cidadã*. ECSA. <https://zenodo.org/records/5127534>
- Fundación Ciencia Ciudadana. (2017). *Guía para conocer la ciencia ciudadana*. Ciencia Ciudadana. <https://cienciaciudadana.cl/descarga-la-guia-para-conocer-la-ciencia-ciudadana/>
- Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: overview and typology of participation. En D.Z SuiSui, S. Elwood, y M.F. Goodchild (Eds.), *Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice* (pp. 105-122). Springer.
- Kirschenbaum, M. (2012). What is digital humanities and what's it doing in English departments? En M. K. Gold, (Ed.), *Debates in Digital Humanities*. University of Minnesota Press.
- Minayo, M. C. S. (2007). *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. HUCITEC.
- Moura, M. A. (2019). Ciência da Informação e humanidades digitais: mediações, agência e compartilhamento de saberes. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 24, 57-69. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/3893>
- Parra, H. Z. M. (2015). Ciência Cidadã: modos de participação e ativismo informacional. En S. Albagli, M. L. Maciel y A. H. Abdo (Orgs.), *Ciência aberta, questões abertas* (pp. 121-142). IBICT, UNIRIO. <https://livroaberto.ibict.br/handle/1/1060>
- Pimenta, R. M. (2016). Os objetos técnicos e seus papéis no horizonte das humanidades digitais: um caso para a ciência da informação. *Revista Conhecimento em Ação*, 1(2), 20-33. <https://revistas.ufrj.br/index.php/rca/article/view/20>
- Rollo, M. F. (2020). Desafios e responsabilidades das humanidades digitais: preservar a memória, valorizar o patrimônio, promover e

- disseminar o conhecimento. O programa Memória para Todos. *Estudos Históricos Rio de Janeiro*, 33(69), 20-44. <https://periodicos.fgv.br/reh/article/view/80771>
- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Brasil. (2022). *O "Aprender Fazendo" da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica: manual maker*. MEC. <https://www.ifpb.edu.br/sinergia/lampiao-maker/legislacao-1/manual-maker-v4-1.pdf>
- Shirk J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstien, B. V., Krasny, M. E., y Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*, 17(2), 29. <https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- Silva, F. C. C., y Silveira, L. (2019). O ecossistema da Ciência Aberta. *Transinformação*, 31, e190001. <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0889201931e190001>
- Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R., y Wagenknecht, K. (2021). *The Science of Citizen Science*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4>
- Wiggins, A., y Crowston, K. (2011). From conservation to crowdsourcing: A typology of citizen science. *Proceedings of the 44th Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. IEEE <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>