



HACIA UNA COMUNICACIÓN INCLUSIVA DE LA CIENCIA: REFLEXIONES Y ACCIONES DE ÉXITO

2022



HACIA UNA COMUNICACIÓN INCLUSIVA DE LA CIENCIA: REFLEXIONES Y ACCIONES DE ÉXITO

2022

Edita:

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, F. S. P. (FECYT), 2021

Publicación incluida en el programa editorial de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación correspondiente al año 2021.

Catálogo general de publicaciones oficiales:

<https://cpage.mpr.gob.es>

e-NIPO:

831210379

Diseño y maquetación:

Walter Ospina + Tórculo Comunicación Gráfica

Diseño de cubierta:

Tórculo Comunicación Gráfica

GRUPO DE TRABAJO**Coordinación (FECYT)**

Rosa Capeáns Garrido

Cintia Refojo Seronero

César López García

Pablo Camacho Bolós

Coordinación científica

Ramón Flecha García. Catedrático de Sociología, Universitat de Barcelona

Grupo de trabajo

Milagros Sáinz Ibañez. Grupo de Investigación GENTIC (Género y TIC), Internet Interdisciplinary Institute (Universitat Oberta de Catalunya)

Teresa Sordé Martí. Departamento de Sociología, Universitat Autònoma de Barcelona

Diego Ortega-Alonso. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Jaén.

Gracia Trujillo Barbadillo. Departamento de Sociología aplicada, Universidad Complutense de Madrid

Colaboración internacional

Emily Dawson. Departamento de Estudios de Ciencia y Tecnología, University College of London

Londa Schiebinger. Universidad de Stanford

Síguenos:

Índice

CAPÍTULO 1: MOTIVACIÓN

El futuro de la comunicación científica debe ser inclusivo	7
--	---

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS

Identificación-superación de la exclusión	21
Casos y acciones de éxito en la comunicación inclusiva de la ciencia . . .	31
Ámbito: género y situación sociocultural	31
Ámbito: grupos culturales y en riesgo de exclusión social	43
Ámbito: discapacidad	55
Ámbito: personas LGTBI+	69

CAPÍTULO 3: RETOS

Crear una ciencia equitativa e inclusiva: evolución histórica y retos futuros	81
--	----



Capítulo 1:

MOTIVACIÓN

El futuro de la comunicación científica debe ser inclusivo

Emily Dawson

A menudo me preguntan cuál creo que será el futuro de la comunicación científica. Siempre respondo lo mismo. El futuro de la comunicación científica debe ser inclusivo. La inclusión, la equidad y la justicia social son términos políticos complejos, polifacéticos y, por lo tanto, controvertidos. Estas palabras pueden significar cosas diferentes para personas diferentes, en espacios diferentes, al igual que la ciencia. La mayoría de las perspectivas de justicia social tienen en común el reconocimiento de que los esfuerzos de inclusión tienen que ver con el reconocimiento, la mejora y la transformación de los impactos de las desigualdades estructurales que dan forma a nuestras sociedades, como el racismo, el sexismo, la discriminación por clase, el capacitismo, la homofobia, la transfobia, la discriminación por edad y sus intersecciones. Y reconocer todo esto en la comunicación científica requiere un cambio.

La comunicación científica necesariamente inclusiva de nuestro futuro transforma lo que entendemos por ciencia y lo que entendemos por comunicación. La asimilación ya no es el precio que se paga por la inclusión. La comunicación científica inclusiva comprende la complejidad de las historias sociopolíticas y culturales de poder, de las desigualdades estructurales y sus formas de conocimiento, de las prácticas y de las comunidades que han sido o

no valoradas, y trata de transformar estos patrones. Reformula a todo el mundo (no solo a los grupos dominantes) como un activo. Da espacio a la capacidad de acción. Apoya a las personas para que sean ellas mismas y se comprometan con la ciencia. Reconoce y satisface las necesidades de las personas de forma que no tengan que cambiar lo que son para comprometerse con la ciencia. Su política es explícita, no oculta, y se centra en la inclusión, la igualdad y la justicia social.

Creo que el futuro de la comunicación científica se gesta entre grupos de chicas jóvenes que crean conjuntamente *software* para apoyar su fenómeno fan en torno a la última estrella del pop¹. Se construye en los barrios de viviendas sociales, donde las comunidades dirigen sus propios proyectos basados en ciencia ciudadana para recopilar datos y ejercer presión para el cambio². Va intrínseco en activistas que hacen campaña para mejorar los resultados de salud maternal para las mujeres de las minorías racializadas y en quienes lucharon para conseguir los ensayos de la PrEP en los servicios nacionales de salud^{3 4}. Ocurre en espacios *online* del día a día donde la gente discute sobre la pandemia⁵. Lo encontramos en colectivos juveniles donde mezclan el juego Minecraft con el aprendizaje de habilidades de animación⁶. En otras palabras, **el futuro de la comunicación científica ya está ocurriendo.**

Y lo que es más importante, ese futuro es inclusivo. Y para que las prácticas dominantes de comunicación de la ciencia sigan siendo relevantes y útiles —ya sea en los medios de comunicación, en los museos, en la divulgación de la investigación universitaria o en cualquier otro lugar— también deben cambiar.

-
1. Judd, S. (16 de febrero de 2017). *How the tech sector could move in One Direction*. Webstock, Wellington, Nueva Zealand/Aotearoa. <https://www.sachajudd.com/one-direction>
 2. Knowle West Media Centre. (1 de diciembre de 2015). The Bristol Approach to Citizen Sensing. https://issuu.com/knowlewestmedia/docs/bristol_approach__citizen_sensing_a
 3. Suarez, A. (2020). Black midwifery in the United States: Past, present, and future. *Sociology Compass*, 14(11), 1-12.
 4. Weil, B., y Ledin, C. (4 de noviembre de 2019). PrEP at the After/Party: The 'Post-AIDS' Politics of Frank Ocean's "PrEP+". *Somatosphere: Science, Medicine and Anthropology*. <http://somatosphere.net/2019/prep-at-the-after-party.html>
 5. Pulido Rodríguez, C., Villarejo Carballido, B., Redondo-Sama, G., Guo, M., Ramis, M., y Flecha, R. (2020). False news around COVID-19 circulated less on Sina Weibo than on Twitter. How to overcome false information? *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 9(2), 107-128. doi:10.17583/rimcis.2020.5386
 6. Godec, S., Archer, L., y Dawson, E. (2021). Interested but not being served: mapping young people's participation in informal STEM education through an equity lens. *Research Papers in Education*, 1-28. doi:10.1080/02671522.2020.1849365

Todavía no he conocido a ningún comunicador científico impulsado por el deseo de reproducir las desigualdades sociales, pero las investigaciones muestran que eso es lo que muchas prácticas de comunicación científica corren el riesgo de hacer^{7 8 9}. Como campo de estudio es crucial que repensemos las ideas subyacentes que enmarcan tanto la comunicación de la ciencia como el concepto de inclusión, con el fin de desarrollar prácticas significativamente equitativas y socialmente justas. **No todas las motivaciones que subyacen a la comunicación de la ciencia se basan en perspectivas de justicia social, pero podrían ser útilmente reinventadas poniendo la inclusión, la equidad y la justicia en el centro.** Cuanto más aprendamos y reflexionemos, mejor nos posicionaremos para transformar el campo en el que, claramente, queda mucho que aprender. A continuación, expongo brevemente algunas de las principales inquietudes, con la esperanza de que podamos estar en mejores condiciones para reimaginar radicalmente alternativas que apoyen una comunicación científica significativamente inclusiva.

La ciencia, aunque esté en todas partes, no es accesible para cualquiera

La pandemia nos ha mostrado a todos la urgente necesidad de una comunicación científica inclusiva. A nivel local, nacional e internacional, las relaciones entre la ciencia y la sociedad nunca han sido tan cruciales. Desde los medios de comunicación hasta las políticas gubernamentales, pasando por las conversaciones con los vecinos, todas nuestras vidas se han saturado explícitamente de ciencia de una forma que, probablemente, no habíamos experimentado nunca antes. Al mismo tiempo, la pandemia ha arrojado luz sobre las desigualdades estructurales que fracturan nuestras sociedades, haciendo que las realidades de las desigualdades sanitarias, económicas y políticas que dividen nuestro mundo sean imposibles de ignorar, incluso para quienes las habían

7. Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., y Feder, M. A. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. The National Academies Press.

8. Canfield, K. N., Menezes, S., Matsuda, S. B., Moore, A., Mosley Austin, A. N., Dewsbury, B. M., y Taylor, C. (2020). Science Communication Demands a Critical Approach That Centers Inclusion, Equity, and Intersectionality. *Frontiers in Communication*, 5(2). doi:10.3389/fcomm.2020.00002

9. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

ocultado o negado. En el Reino Unido, por ejemplo, donde vivo, los datos muestran que la morbilidad y la mortalidad por COVID-19 están marcadas por la «raza»/etnia, la clase social y el género, de manera que reflejan exactamente el patrón de quien está excluido de las iniciativas de comunicación, compromiso y educación científica¹⁰. La pandemia de COVID-19 ha demostrado, pues, de forma ineludible, que la ciencia, aunque esté en todas partes, no es accesible para todo el mundo.

Nos guste o no, la ciencia desempeña un papel importante en nuestras sociedades. Como la pandemia nos ha demostrado en repetidas ocasiones, poder acceder a la información científica, hacer preguntas, disfrutar de la ciencia, reírse de la ciencia, responder a la ciencia, utilizarla y contribuir a ella son prácticas poderosas en nuestras sociedades. Más allá de la llamada inmediata y urgente a la comunicación científica inclusiva que exige la pandemia, está en juego algo más. Las prácticas sociales, culturales, educativas y políticas que intervienen en las relaciones entre la ciencia y la sociedad forman parte de los muchos espacios en los que aprendemos a entender y a navegar por nuestro yo en relación con los demás. En este tipo de espacios se elaboran, se impugnan, se reproducen o se alteran los significados. Y no solo creamos significados sobre la ciencia cuando nos involucramos en los diferentes tipos de prácticas que hacen que la ciencia sea «pública». **Creamos significados sobre el conocimiento de quien cuenta, las prácticas de quien cuenta y, en última instancia, quien cuenta en nuestras sociedades.**

La política de la comunicación científica exclusiva

La comunicación de la ciencia es política. Basándonos en décadas de investigación en estudios de ciencia y tecnología, sabemos que la ciencia y la sociedad se constituyen mutuamente^{11 12}. Desde esta perspectiva podemos ver de qué manera las acciones de intermediación, como pueden ser aquellas

10. White, C., y Nafilyan, V. (7 de mayo de 2020). Coronavirus (COVID-19) related deaths by ethnic group, England and Wales: 2 March 2020 to 10 April 2020. *Office for National Statistics*. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/articles/coronavirusrelateddeathsbyethnicgroupenglandandwales/2march2020to10april2020>

11. Jasanoff, S., y Kim, S. H. (2015). *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press.

12. Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Open University Press.

implicadas en la comunicación de la ciencia, tienen inevitablemente sus propias dimensiones políticas^{13 14 15}.

La comunicación de la ciencia no es un campo inclusivo, tanto si se piensa en términos de profesionales como de públicos. Si miramos los datos disponibles sobre audiencias, visitantes, participantes u otros públicos implicados, en el Reino Unido la comunicación de la ciencia sigue siendo un conjunto de recursos y actividades para grupos privilegiados^{16 17 18}. Cuando pasamos a observar los datos disponibles sobre los públicos en España, el panorama no es tampoco sorprendente. **Si una persona vive en una ciudad, es rica y tiene un nivel de estudios superiores, es mucho más probable que participe en actividades de comunicación de la ciencia,** ya sea en museos, festivales, charlas científicas o actividades similares¹⁹.

Podemos ver en estos datos que **la comunicación de la ciencia opera como un campo que excluye**. Esta exclusión opera en múltiples niveles, es una parte central de diferentes tipos de actividades del ámbito en cuestión y es experimentada de manera extremadamente dolorosa por aquellos que están en los márgenes de dichas prácticas exclusivas²⁰. Que estos patrones permanezcan,

-
13. Lewenstein, B. V. (2015). Identifying what matters: Science education, science communication, and democracy. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), 253-262. doi:10.1002/tea.21201
 14. Orr, D., y Baram-Tsabari, A. (2018). Science and Politics in the Polio Vaccination Debate on Facebook: A Mixed-Methods Approach to Public Engagement in a Science-Based Dialogue. *Journal of Microbiology and Biology Education*, 19(1), 2-8.
 15. Rasekoala, E. (2019). The seeming paradox of the need for a feminist agenda for science communication and the notion of science communication as a 'ghetto' of women's over-representation: perspectives, interrogations and nuances from the global south. *Journal of Science Communication*, 18(4), C07.
 16. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.
 17. Ipsos MORI. (2 de mayo de 2011). Public Attitudes to Science 2011. *Ipsos MORI*. <https://www.ipsos.com/en-uk/public-attitudes-science-2011>
 18. Kantar. (2019). Public attitudes to science. *Kantar*. <https://www.kantar.com/uk-public-attitudes-to-science>
 19. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (2 de junio de 2021). 10.ª Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología – 2020. Principales resultados. *FECYT*. <https://icono.fecyt.es/informes-y-publicaciones/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>
 20. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

a pesar de que la inclusión, la equidad y la justicia social se discutan cada vez más, puede parecer una paradoja, pero, como analizo a continuación, esta paradoja es una característica central de la política de la comunicación científica que predomina.

Hacer explícita la política de la comunicación científica es crucial si queremos entender lo que ocurre en este campo y buscar soluciones para alterarlo y transformarlo. Dentro de la comunicación científica se dan una serie de ideas o marcos políticos que la socióloga Yasmeen Narayan^{21 22} ha denominado de «sentido común». Este tipo de ideas son aquellas que se utilizan con tanta frecuencia y de forma tan generalizada que se convierten en supuestos, dando forma a lo que se acepta, se espera y demás. En nuestro caso, estas ideas incluyen «lo público», «la ciencia» y «la inclusión». Este marco político de sentido común organiza y enmarca la forma en que pensamos y actuamos dentro de la comunicación científica, sobre todo el nombre de *comunicación científica*, que en sí mismo implica mucho. Pero, aunque se utilicen habitualmente, estas ideas exigen una cuidadosa reflexión.

La política de la comunicación científica se pone en juego si se examina cómo se enmarcan la exclusión y la inclusión en la comunicación científica. **La exclusión, como sostengo más adelante, se enmarca como una forma de doble déficit y la responsabilidad de los excluidos²³. La inclusión, por su parte, se enmarca como una gloriosa cruzada²⁴.** De manera crucial, estos dos marcos políticos de sentido común operan para limitar, en lugar de apoyar el cambio en la comunicación científica. Cuestionarnos estas ideas nos ayuda a entender el tipo de valores que circulan en la política de la comunicación científica y a reimaginar lo que es necesario para desarrollar una política de la inclusión.

21. Narayan, Y. (2019). Intersectionality, nationalisms, biocoloniality. *Ethnic and Racial Studies*, 42(8), 1225-1244. doi:10.1080/01419870.2018.1518536

22. Narayan, Y. (14 de abril de 2021). On histories of policing, academia, reconstruction and reparation. *Identities Journal*. <https://www.identitiesjournal.com/blog-collection/on-histories-of-policing-academic-reconstruction-and-reparation>

23. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

24. Sturgis, P., y Allum, N. (2004). Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55-74.

La exclusión como un doble déficit y la inclusión como una cruzada

No participar en actividades de comunicación científica (ya sea en un museo, en un parque, en un club de extraescolares o viendo un documental sobre la naturaleza en casa) a menudo se enmarca como una elección que la gente hace. Esta decisión de no participar se entiende como un error. El error se entiende como el resultado de que la gente, en primer lugar, tiene las actitudes equivocadas; en la comunicación científica, esto se enmarca como el error de «no gustarte la ciencia» en sus diversas iteraciones y aplicaciones. Esta aversión o sensación de alienación suele enmarcarse como el resultado de la ignorancia, de no saber más²⁵. En la comunicación científica solemos hablar de esta idea como el modelo del déficit, pero, a pesar de que esta idea ha sido criticada durante mucho tiempo, persiste con notable tenacidad²⁶. Me parece que una de las razones por las que los modelos de déficit siguen desempeñando un papel importante es la política implícita en este campo. **La idea de los déficits contribuye en gran medida a mantener el statu quo y las desigualdades estructurales concomitantes.**

El error (de no implicarse en la comunicación científica) se entiende, en segundo lugar, como el resultado de que la gente tiene los comportamientos equivocados. No hacen las cosas «correctas», y lo que se suele querer decir aquí es que la gente no siempre se alinea para participar en las prácticas culturales o políticas dominantes. De nuevo, si supieran lo increíble que puede ser una visita a un planetario, seguramente cambiarían de opinión. Esta es la segunda forma de deficiencia que se evoca cuando observamos cómo se enmarca la exclusión en la comunicación científica.

La idea fundamental es que estas deficiencias de actitud y comportamiento se duplican. Y lo más importante es que **hacen recaer la responsabilidad de la participación —o la «culpa»— en las personas excluidas y sus comunidades.** Se trata de un hábil juego de manos. Elimina la responsabilidad de las instituciones,

25. Dawson, E. (2018). Reimagining publics and (non)participation: Exploring exclusion from science communication through the experiences of low-income, minority ethnic groups. *Public Understanding of Science*, 27(7), 772–786. doi:10.1177/0963662517750072

26. Sturgis, P., y Allum, N. (2004). Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science*, 13(1), 55–74.

de los profesionales, de los investigadores, de los responsables políticos y de los financiadores y la coloca firmemente sobre los hombros de las personas que suelen estar más oprimidas por las desigualdades estructurales y que, en muchos sentidos, son las menos capaces de cambiar el *statu quo*.

El siguiente marco político de sentido común está integrado en la forma en que se enmarca la inclusión en la comunicación científica, la idea de la cruzada. Este concepto tiene sus raíces en la idea del doble déficit. Se basa en la creencia de que, en primer lugar, las formas dominantes de comunicación científica son las que más importan (todo lo demás es invisible o irrelevante) y, en segundo lugar, que las formas dominantes de conocimiento científico son las que más importan. En este conjunto de supuestos **la ciencia se ve casi como una vitamina**, como «especialmente buena para ti», como dijo Joan Solomon²⁷. Y estar involucrado en las formas dominantes de la práctica de la comunicación científica opera, entonces, como lo que Jim McGuigan llamó una forma de «regulación moral»²⁸.

Enmarcar la exclusión como el resultado de deficiencias por parte de los excluidos y la inclusión como una cruzada justa por parte de los que están incluidos impide el cambio y crea prácticas perjudiciales. Como argumenta Sara Ahmed (2012), las llamadas *prácticas de inclusión* funcionan con demasiada frecuencia para proteger los intereses establecidos y el *statu quo*. Del mismo modo, como ha demostrado la investigación en la que participé y como argumenta Gargi Bhattacharya²⁹, **el trabajo sobre la inclusión corre el riesgo de convertirse más en la apertura de nuevos mercados que en el trabajo significativo** junto a los grupos minoritarios y excluidos. Por ejemplo, con demasiada frecuencia los intentos simbólicos de transformar la política de representación —por ejemplo, una exposición temporal «especial» comisariada de manera conjunta con un colectivo específico que hace poco por cambiar la institución o las prácticas expositivas de una manera amplia— pueden convertirse con demasiada facilidad en ejercicios de capitalismo racial que benefician a las instituciones en lugar de a las comunidades que dicen apoyar³⁰.

27. Solomon, J. (2012). *Science of the people: Understanding and using science in everyday contexts*. Routledge.

28. McGuigan, J. (1996). *Culture and the Public Sphere*. Routledge.

29. Bhattacharya, G. (2018). *Rethinking racial capitalism: questions of reproduction and survival*. Rowman and Littlefield International.

30. Leong, N. (2013). Racial capitalism. *Harvard Law Review*, 126(8), 2153–2226.

La idea del doble déficit y la idea de la cruzada trabajan juntas para construir una plataforma desde la que la no participación en la comunicación de la ciencia es casi impensable y solo puede entenderse en este marco de sentido común como un error. La política de estas ideas es perniciosa. Es evidente que todo el mundo está implicado en prácticas culturales, sociales, educativas y políticas. Además, **todo el mundo está en una «relación ciencia y sociedad», ya sea buena o mala**; fascinante, irrelevante o en algún punto intermedio; ya sea que la ciencia esté ocurriendo en, para, por, con o sin ellos. Y está claro que enmarcar a ciertos grupos como deficientes y necesitados de ser salvados por su propio bien es un juego de poder. Estos marcos políticos dejan poco o ningún espacio para entender, reconocer o comenzar a frenar y mejorar el daño causado a determinadas personas y comunidades, fruto de las desigualdades estructurales que dan forma a la comunicación científica y que, a su vez, la comunicación científica reproduce³¹.

Para quienes se interesan por la política de la comunicación científica, resulta especialmente llamativo cómo estos marcos políticos de sentido común crean una situación en la que se habla de la inclusión, se llevan a cabo proyectos de inclusión, pero muy poco cambia en la realidad. Estas políticas no pasan desapercibidas para las personas a las que excluyen. Connie ^(pseudónimo), una mujer afrocaribeña de unos sesenta años, trabajó conmigo hace unos años en un proyecto en el que participaban varios colectivos de adultos en Londres. Su opinión sobre el funcionamiento de la inclusión en la comunicación científica era acertada: «Todo el mundo piensa que la puerta está abierta, pero en realidad no lo está, y eso es probablemente porque las personas a cargo están bastante cómodas y no quieren críticas o tener que cambiar»³². Esta cita habla directamente de la política de comunicación científica. Los marcos políticos de sentido común que enmarcan la exclusión como un doble déficit y la inclusión como una cruzada estructuran las prácticas y los conocimientos de quienes se enmarcan como dominantes y de quienes desaparecen. En otras palabras, quién cuenta y quién no cuenta. Son conceptos y prácticas hegemónicas. Son, en ese

31. Dawson, E. (2019). Equity, exclusion & everyday science learning: *The experiences of minoritised groups*. Routledge.

32. Dawson, E. (2018). Reimagining publics and (non)participation: Exploring exclusion from science communication through the experiences of low-income, minority ethnic groups. *Public Understanding of Science*, 27(7), 772–786. doi:10.1177/0963662517750072

sentido, profundamente políticos. Lo más importante es que estas ideas sobre la inclusión y la comunicación científica limitan nuestra capacidad de cambio. Construidos sobre supuestos y desigualdades estructurales que, en muchos sentidos, se han incorporado a la práctica y a la teoría, estos marcos políticos de sentido común no pueden cuestionar ni tratar de transformar estas desigualdades, sino que las reproducen.

La comunicación científica dominante y la política de la ortodoxia cultural

La comunicación de la ciencia suele asociarse a un campo de actividades creadas por y para los grupos dominantes de nuestras sociedades. En el Reino Unido, por ejemplo, la comunicación de la ciencia se mide en estudios nacionales examinando el número de personas que visitan museos, centros de ciencia, planetarios, zoológicos, acuarios y jardines botánicos, que asisten a festivales de ciencia, charlas nocturnas sobre ciencia o eventos similares^{33 34}. Por supuesto, **lo que se mide es lo que la comunidad investigadora, los responsables políticos y los profesionales entienden y consideran importante**^{35 36 37}. **A su vez, lo que se reconoce como importante es lo que se mide.** Este tipo de sistema cerrado y en bucle nos dice mucho sobre la historia de la práctica, la política y la investigación de la comunicación científica. En concreto, nos dice mucho sobre qué espacios, contenidos, comportamientos y personas importan y cuáles no.

Los marcos de ideas políticas de sentido común que se han invocado en los intentos de comunicación científica inclusiva operan dentro de una «ortodoxia del enfoque» que es discernible en la práctica y la investigación de la comunicación

33. Ipsos MORI. (14 de marzo de 2014). Public Attitudes to Science 2014. Ipsos MORI. <https://www.ipsos.com/en-uk/public-attitudes-science-2014>

34. Kantar. (2019). Public attitudes to science. Kantar. <https://www.kantar.com/uk-public-attitudes-to-science>

35. Dawson, E. (2019). Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups. Routledge.

36. Gillborn, D., Warmington, P., y Demack, S. (2018). QuantCrit: education, policy, 'Big Data' and principles for a critical race theory of statistics. *Race Ethnicity and Education*, 21(2), 158-179. doi:10.1080/13613324.2017.1377417

37. Savage, M. (2010). Identities and social change in Britain since 1940: The politics of method. Oxford University Press.

científica³⁸. Es decir, las instituciones y prácticas dominantes, a menudo apoyadas por el Gobierno —como los museos, las universidades, las consultas de los Gobiernos locales o nacionales— representan las formas de comunicación científica más visibles, «de alto nivel», social, cultural y políticamente valiosas^{39 40}. Esta ortodoxia del enfoque, en la que las prácticas de comunicación científica dominantes son las más reconocidas, valoradas y recompensadas, también funciona para oscurecer actividades alternativas —como la *fan-fiction* o la ciencia ciudadana— que podrían considerarse formas de comunicación científica, así como los tipos de conocimientos y comportamientos de quienes participan en formas menos dominantes de comunicación científica. Así pues, **las formas de comunicación científica «de bajo nivel», «populares», «cotidianas» u «ordinarias» son menos valoradas en las jerarquías socioculturales y políticas de la comunicación científica dominante.**

Si miramos más de cerca, descubrimos que las instituciones y prácticas de comunicación científica dominantes ensayan los mismos tipos de contenidos científicos a través de técnicas de representación y comunicación notablemente similares, trabajando con los mismos tipos de grupos sociales dominantes (como administradores, empleados y audiencias/usuarios) en una especie de homología institucional⁴¹. Estas son, pues, las características de la comunicación científica hegemónica o, por decirlo de otro modo, lo que podríamos llamar *comunicación científica dominante*⁴². Estas prácticas de comunicación científica dominantes son exclusivas en el sentido de Bourdieu: su valor para los grupos dominantes se basa en la inaccesibilidad^{43 44 45 46}. La comunicación científica dominante gira en torno a visiones estrechas sobre qué tipos de conocimiento, qué prácticas y qué personas

38. Miles, A., y Gibson, L. (2016). Everyday participation and cultural value. *Cultural Trends*, 25(3), 151-157. <http://dx.doi.org/10.1080/09548963.2016.1204043>

39. Dawson, E. (2018). Reimagining publics and (non)participation: Exploring exclusion from science communication through the experiences of low-income, minority ethnic groups. *Public Understanding of Science*, 27(7), 772-786. doi:10.1177/0963662517750072

40. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

41. Powell, W. W., y DiMaggio, P. (1991). Introduction. En Powell, W. W., y DiMaggio, P. (Eds.), *The New Institutionalism in Organisational Analysis* (pp. 1-40). The University of Chicago Press.

42. Finlay, S. M., Raman, S., Rasekoala, E., Mignan, V., Dawson, E., Neeley, L., y Orthia, L. A. (2021). From the margins to the mainstream: deconstructing science communication as a white, Western paradigm. *Journal of Science Communication*, 20(01), 1-12. doi:<https://doi.org/10.22323/2.20010302>

43. Bennett, T., Savage, M., Silva, E., Warde, A., Gayo-Cal, M., y Wright, D. (2009). *Culture, class, distinction*. Routledge.

son más importantes y, como resultado, reflejan y reproducen las desigualdades estructurales^{47 48 49}. Por lo tanto, como se ha argumentado anteriormente, la exclusión no es un triste accidente o un subproducto de algunos errores. Es una característica fundamental de la política de comunicación científica dominante^{50 51}.

Hay poder en cómo se enmarca la inclusión en la comunicación científica. Y sin un esfuerzo sostenido para perturbar y transformar la política de la comunicación científica dominante, ese poder trabajará para mantener el *statu quo*.

¿Cómo podemos entender la comunicación científica inclusiva?

¿Cómo podemos entender de forma útil lo que implica la comunicación científica inclusiva? Esta pregunta nos obliga no solo a intentar dar sentido a las dispares prácticas que conforman la comunicación científica, sino también a intentar comprender lo que suponen la inclusión, la equidad y la justicia social. Si entendemos la comunicación científica como una actividad sociocultural y ubicada en un contexto político, esta compleja tarea es claramente necesaria.

44. Bourdieu, P., y Johnson, R. (1993). *The field of cultural production: Essays on art and literature*. Polity Press.

45. Bourdieu, P., y Passeron, J. C. (1990). *Reproduction in education, society and culture* (2.ª ed.). Sage.

46. Warner, M. (2005). *Publics and counterpublics*. Zone Books.

47. Ballo, R., Das, S., Dawson, E., Mignan, V., y Perronet, C. (2021). "The price we have to be willing to pay is ourselves": Discussing illusions of inclusion in science centres and museums. En Bevan, B., y Ramos, B. (Eds.), *Theorizing equity in the museum: Integrating perspectives from research and practice* (pp. 34-49). Routledge.

48. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

49. Finlay, S. M., Raman, S., Rasekoala, E., Mignan, V., Dawson, E., Neeley, L., y Orthia, L. A. (2021). From the margins to the mainstream: deconstructing science communication as a white, Western paradigm. *Journal of Science Communication*, 20(01), 1-12. doi:<https://doi.org/10.22323/2.20010302>

50. Bourdieu, P., y Johnson, R. (1993). *The field of cultural production: Essays on art and literature*. Polity Press.

51. Dawson, E. (2019). *Equity, exclusion & everyday science learning: The experiences of minoritised groups*. Routledge.

Las ideas y los lenguajes de la inclusión se utilizan en diferentes prácticas, ámbitos y países. No es de extrañar que sus significados y promulgaciones cambien en consecuencia. **Los principales rasgos de la inclusión —ya sea en la comunicación científica o en otros campos prácticos— reconocen cómo las desigualdades estructurales afectan a todas nuestras vidas, sin olvidar cómo se respetan y valoran (o no) las acciones de algunas personas.** Las ideas sobre justicia social, igualdad, equidad e inclusión son políticas. Como tales, la forma en que estas ideas se utilizan, se promulgan y se entienden es a menudo controvertida. Las cuestiones de justicia social son inevitablemente polifacéticas, cambian constantemente y dependen del contexto. Lo que constituye una experiencia significativamente inclusiva para un grupo puede cambiar de una semana a otra, de un tema a otro, de un espacio a otro, de un país a otro y del nivel local al nacional y al internacional. En consecuencia, **preguntar exactamente qué es lo que hace que algo sea inclusivo es inevitablemente una cuestión específica y contextual que siempre está enmarcada por las cambiantes geometrías del poder en el espacio y el tiempo**^{52 53}.

Décadas de investigación en los estudios sobre ciencia y tecnología han demostrado cómo la ciencia (entendida en sentido amplio como conocimientos, comunicaciones, prácticas y aplicaciones científicas) está enmarcada a nivel sociocultural, político e histórico^{54 55 56}. Lo que esto significa en el contexto de la comunicación científica inclusiva es que la ciencia, al igual que la justicia social, es política y no puede separarse fácilmente del contexto, además de situarse también dentro de un paisaje en constante cambio, con diferentes énfasis a través del tiempo, el espacio y las dinámicas de poder^{57 58 59 60}.

Juntar estas piezas del rompecabezas nos puede ayudar a pensar en lo que la comunicación científica inclusiva nos demanda. Un compromiso para comprender los matices, los contextos y las historias políticas y socioculturales

52. Hill Collins, P., y Bilge, S. (2016). *Intersectionality*. Polity Press.

53. Massey, D. (1994). *Space, Place and Gender*. Polity Press.

54. Jasanoff, S., y Kim, S. H. (2015). *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. University of Chicago Press.

55. Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Open University Press.

56. Longino, H. E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton University Press.

de la comunicación de la ciencia, de manera que podamos reimaginar de forma más igualitaria. Un compromiso para poder aprender unos de otros sin ser extractivos y sin imponer determinadas teorías y prácticas de manera imperialista. Y lo que es más importante, un **compromiso de centrar la igualdad, la inclusión y la justicia social, ya que es evidente que no hacerlo no conduce a ninguna forma de neutralidad, sino que perpetúa las desigualdades**. Desde esta perspectiva, con la política y los valores socioculturales explícitamente destacados en la comunicación de la ciencia (en lugar de oscurecidos), podemos ver que la comunicación de la ciencia inclusiva probablemente no sigue una receta establecida. Más bien es probable que surjan múltiples formulaciones, conceptos y prácticas, cada una de ellas adecuada a su propio paisaje cambiante de políticas e historias socioculturales. Por ello, cada caso de estudio, cada conjunto de datos, cada concepto y cada estudio de un país nos ayuda a comprender mejor lo que la comunicación científica inclusiva, en toda su hermosa complejidad contextual, nos requiere.

-
- 57. Hikuroa, D., Slade, A., y Gravley, D. (2011). Implementing Māori indigenous knowledge (mātauranga) in a scientific paradigm: Restoring the mauri to Te Kete Poutama. *MAI review*, 3(1), 9.
 - 58. Longino, H. E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton University Press.
 - 59. Orthia, L. A. (2020). Strategies for including communication of non-Western and indigenous knowledges in science communication histories. *Journal of Science Communication*, 1-17.
 - 60. Rasekoala, E. (2019). The seeming paradox of the need for a feminist agenda for science communication and the notion of science communication as a 'ghetto' of women's over-representation: perspectives, interrogations and nuances from the global south. *Journal of Science Communication*, 18(4), C07.

Capítulo 2:

ANÁLISIS

Identificación-superación de la exclusión

Ramón Flecha

Nueva prioridad de la sociedad: la comunicación inclusiva de la ciencia

A demanda de la sociedad, la ciencia ha comenzado a reorientarse hacia el diálogo multilateral con los sectores sociales y personas que hasta ahora no habían sido incluidos, logrando así un mayor nivel de excelencia. El programa actual de investigación científica europea, Horizon Europe⁶¹, tiene dos nuevas y destacadas prioridades: la cocreación y el impacto social. **La cocreación es la creación conjunta de conocimientos en diálogo entre las personas del mundo de la ciencia y la ciudadanía, sin exclusiones. El impacto social consiste en que esos conocimientos mejoren la vida de todos los grupos y personas.** Así, se pone en práctica por fin el artículo 27 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de Naciones Unidas de 1948, el derecho de toda persona «a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten».

61. Para más información sobre el Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte Europa, véase: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

Para poder realizar esa tarea con la calidad que nuestra sociedad necesita y merece, un requisito es el desarrollo de las políticas, los equipos y las actuaciones que potencien la difusión y comunicación de la ciencia por parte de los grupos y personas que tradicionalmente han sido excluidas. Si una prioridad europea es su participación en la cocreación de conocimientos científicos, no se puede relegar su papel a su difusión y comunicación. Si otra prioridad es el impacto social, son ellas quienes mejor conocen esos entornos que tienen que ser mejorados y quienes más de cerca pueden ir coevaluando si se están produciendo o no. El programa Horizon Europe (2021-2027) ha concretado los *Key Impact Pathways* (KIP) del impacto social y, junto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), más concretamente al ODS 17, «Alianzas para lograr los objetivos», aparece en Horizon Europe la «participación ciudadana» (*Engaging EU citizen*). En ese KIP, **el impacto social se da solo cuando en la difusión y comunicación de la ciencia tienen un papel activo las mismas personas y grupos afectados, es decir, cuando se logra la comunicación inclusiva de la ciencia**. Esta publicación se centra especialmente en los ODS más orientados a las poblaciones vulnerables y, más concretamente, en sus apartados referidos a los cuatro ámbitos que aquí abordamos.

Criterios para la identificación, la selección y el análisis de actuaciones de éxito en la comunicación inclusiva de la ciencia

Los sectores que necesitan este tipo de impulso son muchos y diversos. En línea con los ODS de Naciones Unidas, este documento analiza cuatro de estos ámbitos, pero de forma que el análisis pueda ser transferido y replicado a otros. Los cuatro aquí trabajados son: género y situación sociocultural; grupos culturales y en riesgo de exclusión social; discapacidad; y personas LGTBI+. Para la identificación de los proyectos que contienen actuaciones de éxito se han seguido los cuatro criterios de identificación, selección y análisis que emergen de los consensos de la comunidad científica y especialmente del Horizon Europe: 1) avanzar hacia la inclusión; 2) evidencias científicas de impacto social; 3) replicabilidad y sostenibilidad; y 4) enfoque *bottom-up*.

■ Avanzar hacia la inclusión

Se han hecho muchos análisis de las exclusiones que sufren diversos grupos sociales, pero no hay suficientes evidencias científicas de que estos análisis hayan tenido un impacto social relevante en materia de superación de dichas exclusiones y en el avance hacia la inclusión de estos colectivos. El Horizon Europe y otros programas de investigación científica como el Plan I+D+i han dado un paso más al priorizar los análisis científicos de las acciones y estrategias que contribuyen a la inclusión. El presente documento comparte esa prioridad europea y presenta acciones y estrategias en cuyas evidencias se constata el impacto social real y la inclusión de los diferentes colectivos a los que van dirigidas para lograr, en la práctica, una comunicación inclusiva de la ciencia.

■ Evidencias científicas de impacto social

En su orientación hacia la «ciencia abierta», tanto los programas actuales de investigación científica como aquellos que deciden políticas y la propia ciudadanía diferencian las evidencias científicas del subconjunto formado por las evidencias científicas de impacto social. Cualquier persona tiene derecho a disfrutar y a protagonizar la comunicación de toda evidencia científica, con independencia de su utilidad actual o no, para la elaboración de políticas, estrategias o actuaciones que colaboren en la resolución de sus problemas. Sin embargo, de todas esas evidencias científicas hay un subconjunto que ya ha demostrado mejoras sociales y esas son las evidencias científicas de impacto social. Son estas últimas las que se orientan a los retos sociales que resume la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas⁶², además de otras áreas (o KIP) como la implicación de la ciudadanía. Aunque es posible motivar a los sectores actualmente excluidos para difundir y comunicar todos los avances científicos, es importante para despertar o alimentar esa motivación y curiosidad por la ciencia. Hacer énfasis en el impacto social en sus vidas al que están contribuyendo ya algunas de esas evidencias científicas.

■ Replicabilidad y sostenibilidad

No solo Horizon Europe, sino también los programas de investigación de las diferentes direcciones generales de la Comisión Europea se orientan a encontrar

62. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

políticas, estrategias y acciones que hayan tenido éxito en un contexto y que sean replicables en otros, así como también que sean sostenibles. Las palabras *good* (de *good practices*) y *best* (de *best practices*) se han ido sustituyendo por la palabra *successful*⁶³. En este sentido, una *successful action* (**acción de éxito**) es la que no solo ha tenido éxito en un contexto, sino que además ha demostrado su replicabilidad en otros ámbitos, así como su sostenibilidad a lo largo del tiempo. Muchas de las consideradas buenas prácticas tienen la limitación de no ser replicables, sirviendo así para que las admiremos, pero no como base de políticas o acciones exitosas en otros lugares.

■ Enfoque *bottom-up* e impactos

Uno de los conceptos hoy claves en los programas de investigación científica europea es la cocreación de conocimientos científicos entre personas que se dedican profesionalmente a la ciencia y el resto de la ciudadanía. Por otro lado, también se incluye la participación ciudadana en la ciencia como uno de los principales ámbitos del requerido impacto social. La relación jerárquica vinculada al *top-down* va siendo sustituida por una relación dialógica que contribuye a una mejor creación de conocimientos científicos, a un impacto social y a una mayor confianza ciudadana en la «autoridad» de la ciencia, en la «autoridad» de la mejor evidencia^{64 65}. De esa forma, **se supera la figura tradicional de una autoridad jerárquica de la ciencia que no se sometía al diálogo sobre los argumentos y las evidencias que presentaban las personas, los grupos y las instituciones implicadas, limitando así tanto el nivel científico como su impacto social**. Aunque todas las iniciativas exitosas (y entre ellas las *top-down*) con más impacto tienen que tenerse en cuenta, hay que incluir las —a veces— más difíciles de detectar *bottom-up*. Las redes sociales están siendo uno de los ámbitos comunicativos en que se generan estas iniciativas y ya hay metodologías científicamente avaladas para detectarlas y promoverlas⁶⁶.

63. Aiello, E., Donovan, C., Duque, E., Fabrizio, S., Flecha, R., Holm, P., Molina, S., Oliver, E., y Reale, E. (2021). Effective strategies that enhance the social impact of social sciences and humanities research. *Evidence & Policy*, 17(1), 131-146.

64. Soler-Gallart, M. (2017). *Achieving Social Impact. Sociology in the Public Sphere*. Springer.

65. Dryzek, J., Baehtiger, A., Chambers, S., Cohen, J., Druckman, J., Felicetti, A., Fishkin, J. S., Farrell, D. M., Fung, A., Gutmann, A., Landemore, H., Mansbridge, J., Marien, S., Neblo, M. A., Niemeyer, S., Setälä, M., Slothuus, R., Suiter, J., Thompson, D., y Warren, M. (2019). The crisis of democracy and the science of deliberation: Citizens can avoid polarization and make sound decisions. *Science (American Association for the Advancement of Science)*, 363(6432), 1144.

Asimismo, no debemos dejar de lado que, en nuestro país, la brecha digital y el acceso de los grupos más vulnerables a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y, con ello, a espacios virtuales de debate público y de toma de decisión es aún una realidad en la cual queda mucho por hacer⁶⁷. Por eso mismo, fuera del ámbito virtual, también en los barrios más excluidos y pueblos, existen iniciativas presenciales *bottom-up* que en gran parte no aparecen en redes sociales y tienen también que valorarse.

Metodología utilizada para la selección de los casos y acciones de éxito incluidos

Para la identificación de los casos y acciones de éxito incluidos en este documento, se ha contado con el trabajo de cuatro personas expertas en las áreas consideradas en el análisis. Partiendo de los criterios para la identificación y selección explicados anteriormente, la selección final de las prácticas se ha realizado a través de un proceso de ***open dialogic peer review*** que ya está siendo utilizado en la comunidad científica internacional, tanto por plataformas o iniciativas de comunicación inclusiva de la ciencia como por revistas científicas de alto impacto que cada vez más avanzan hacia ese componente abierto en la revisión por pares, y ligado a este, hacia una metodología dialógica.

Cada una de las cuatro personas del equipo ha seleccionado inicialmente aquellos diez casos y acciones de éxito en la comunicación inclusiva de la ciencia (dentro de su ámbito) de los que hay un número más sólido de evidencia cuantitativa y cualitativa correspondiente a cada uno de los criterios acordados. Posteriormente, de forma dialógica y en reuniones constantes, todo el equipo de trabajo ha podido conocer los cuarenta casos inicialmente seleccionados para poder aportar así una mirada interdisciplinar que ayudase en el filtro posterior de aquellos veinte que finalmente han sido incluidos. Además de esto, en los casos en que ha sido posible, hemos accedido a la información detallada de estos contactando con

66. Pulido, C., Redondo-Sama, G., Sordé-Martí, T., y Flecha, R. (2018). Social impact in social media: A new method to evaluate the social impact of research. *PLOS ONE*, 13(8), e0203117. doi:10.1371/journal.pone.0203117

67. Pérez-Amaral, T., Valarezo, A., López, R., y Garín-Muñoz, T. (2021). Digital divides across consumers of internet services in Spain using panel data 2007-2019. Narrowing or not? *Telecommunications Policy*, 45(2), 102093.

sus responsables o equipos de trabajo, lo cual ha permitido conocer aquellos aspectos relevantes acerca de los procesos inclusivos tanto en el diseño como en la implementación de estos.

De esta forma, los **veinte casos y acciones de éxito finalmente incluidos** en esta sección son representativos de aquellas *successful actions* que están contribuyendo a una difusión y comunicación inclusiva de la ciencia en los ámbitos mencionados, a nivel nacional.

El trabajo hecho por el equipo ha sido complementado con un análisis del papel que ya están teniendo las propias personas y grupos en la difusión y comunicación inclusiva de la ciencia en las redes sociales en cada uno de los cuatro ámbitos sociales abordados. Con esa diversidad de miradas complementarias, se ha logrado una visión amplia de ese papel activo tanto en las relaciones presenciales como en las redes sociales. Para esta tarea en concreto se ha implementado la **metodología SISM (Social Impact in Social Media)**, innovación que fue uno de los pilares para la elaboración de los dos informes financiados y publicados por la Comisión Europea en su tarea de guiar a todas las personas investigadoras en Europa sobre cómo incluir la dimensión de impacto social en sus investigaciones, el *Applying relevance-assessment methodologies to Horizon 2020*⁶⁸ y el *Monitoring the Impact of EU Framework Programmes*⁶⁹. La metodología SISM se centra en el análisis de contenido cuantitativo y cualitativo presente en redes sociales (e. g., Twitter, Facebook, YouTube, Reddit, entre otras) en relación con la difusión, la transferencia y el impacto social de la ciencia⁷⁰.

Durante la pandemia, hemos asistido a una aceleración del activismo en las redes a favor de la difusión y comunicación de evidencias científicas. Contrariamente a lo que han afirmado (sin evidencias) algunos medios, el *Social Media Analytics* y, en concreto, la metodología SISM han demostrado

68. Expert Group on Evaluation Methodologies for the Interim and Ex-post Evaluations of Horizon 2020 (2017). *Applying relevance-assessing methodologies to Horizon 2020*. Comisión Europea.

69. Van den Besselaar, P., Flecha, R., y Radauer, A. (2018). *Monitoring the Impact of the EU Framework Programmes*. Publication Office of the European Union. Comisión Europea.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cbb7ce39-d66d-11e8-9424-01aa75ed71a1>

70. Pulido, C., Redondo-Sama, G., Sordé-Martí, T., y Flecha, R. (2018). Social impact in social media: A new method to evaluate the social impact of research. *PLOS ONE*, 13(8), e0203117. doi:10.1371/journal.pone.0203117

que ha habido más tuits sobre COVID-19 con bulos que con evidencias, pero se han retuiteado más los tuits con evidencias⁷¹. Por otro lado, **la investigación científica también ha demostrado que, cuando los perfiles activistas incluyen las evidencias científicas en sus argumentaciones en lugar de basarse en opiniones, su impacto es mayor**⁷². Se requieren, pues, políticas, programas y actuaciones de difusión y comunicación inclusiva de la ciencia que provean de evidencias científicas a ese activismo en las redes.

Para el análisis realizado en este trabajo se ha utilizado SISM en la red social Twitter a la luz de tres objetivos. En primer lugar, conocer quiénes son aquellos actores que están difundiendo y comunicando de forma activa conocimiento científico en los cuatro ámbitos estudiados. Segundo, identificar las organizaciones de los propios colectivos y personas que están entre las que hacen esa difusión. Y tercero, identificar las personas individuales de los propios colectivos (aquellas autoidentificadas como tal) que están entre las que hacen esa difusión. Para los tres objetivos, los actos comunicativos de las redes (tuits, posts en Facebook o Reddit, historias de Instagram o similares) que se han analizado se han seleccionado a través de la identificación de palabras clave de cada ámbito.

■ Resultados del análisis SISM

Entre los anexos a este documento está el estudio realizado para cada ámbito, que solo debe tomarse como una primera aproximación, que será enriquecida y posiblemente parcialmente corregida en posteriores estudios. Aquí se incluye un breve resumen de algunos aspectos que conviene destacar⁷³.

La mayoría de los perfiles de Twitter que difunden evidencias científicas son de los propios colectivos y personas (autoidentificadas como tal) en tres ámbitos: discapacidad (65 %), personas LGTBI+ (52 %) y género y situación sociocultural

71. Pulido, C. M., Villarejo-Carballido, B., Redondo-Sama, G., y Gómez, A. (2020). COVID-19 infodemic: More retweets for science-based information on coronavirus than for false information. *International Sociology*, 35(4). <https://doi.org/10.1177/0268580920914755>

72. De Botton, L., Ramos, R., Soler-Gallart, M., y Suriñach, J. (2021). Scientifically Informed Solidarity: Changing Anti-Immigrant Prejudice About Universal Access to Health. *Sustainability*, 13, 4174. <https://doi.org/10.3390/su13084174>

73. Cabe destacar que este análisis y los datos que en él han sido utilizados están disponibles para que cualquier persona interesada pueda participar del proceso de revisión dialógica abierta o reutilizarlos a la luz de nuevos objetivos de investigación.

(44 %)⁷⁴. Por su parte, los perfiles de las administraciones juegan un papel mucho más secundario, pues no llegan al 10 % en ninguno de estos tres ámbitos. Existen, pues, en la misma sociedad iniciativas que, potenciadas por políticas adecuadas, pueden lograr mucho más éxito que si se intenta sustituirlas (en lugar de complementarlas) por otras lanzadas desde las propias administraciones.

Sin embargo, esta relación se invierte en el ámbito de los grupos culturales y en riesgo de exclusión social, concretamente, para el subámbito de la comunidad gitana, que ha sido analizado a través de SISM⁷⁵. En el subámbito gitano los perfiles de los colectivos y personas representan el 17,8 %, mientras que los de las administraciones alcanzan el 53 %. Esto debe entenderse en su contexto, ya que, en relación con la comunidad gitana, ambos porcentajes son ya muy elevados. De lo contrario, un bulo muy extendido llevaría a interpretar esa diferencia como determinada por el nivel socioeconómico, muy inferior en la media de personas gitanas en relación con la media de las personas de los otros tres ámbitos.

Los datos ayudan a incrementar los conocimientos si se interpretan teniendo en cuenta la literatura científica ya disponible, especialmente si lo que se pretende, como hace la actual investigación científica internacional, es no quedarse en diagnósticos que no superan desigualdades, sino descubrir actuaciones que logran el éxito en su superación. Un análisis del contenido de Twitter encuentra entidades y personas gitanas muy activas en la difusión de la ciencia. Así se superan las «cruzadas por la inclusión» de determinadas estructuras que acertadamente critica Emily Dawson en esta publicación. El análisis —también SISM— clarifica que la superación del mencionado bulo determinista se debe al protagonismo de la propia comunidad gitana, que logra el apoyo de instituciones y grupos de investigación a su comunicación inclusiva de la ciencia. Por otro lado, el análisis SISM sugiere que los medios no son muy activos en la difusión y comunicación de la ciencia en estos cuatro ámbitos en concreto: género y situación sociocultural; grupos culturales y en riesgo de exclusión social; discapacidad; y personas LGTBI+ (véase el anexo «SISM»).

74. Cabe destacar aquí que se ha considerado como una persona del colectivo en cada uno de los ámbitos a aquella que así se autoidentifica y lo explicita en su propio perfil de Twitter.

75. Se ha escogido el subámbito de pueblo gitano como representativo del ámbito más amplio de grupos culturales y en riesgo de exclusión social por ser este el considerado, según datos existentes, el colectivo que está más discriminado en Europa. Véase: Unión Europea (2019). *Special Eurobarometer 493. Report. Discrimination in the European Union*. Unión Europea. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2251>

Esto contrasta con lo que se hace desde los medios en otras áreas, como, por ejemplo, la salud. A falta de análisis más pormenorizados, una hipótesis plausible a la luz de la literatura científica disponible es que la búsqueda de audiencia en una época de crisis vinculada a la situación sanitaria y a la pandemia lleva a basar las afirmaciones de salud en evidencias, mientras que las informaciones aportadas sobre algunos de estos cuatro ámbitos están basadas en los bulos que a gran parte de sus audiencias les gusta leer, oír y ver^{76 77 78}. Las políticas que se deben desarrollar para superar esta situación no pueden ser de intervención en los medios, sino, por una parte, de llegar a un acuerdo entre los poderes públicos, los medios y las sociedades científicas y, por otra parte, de proporcionar a la ciudadanía los instrumentos que permitan distinguir con rapidez y sencillez las afirmaciones de los medios que son bulos y aquellas que están informadas en evidencias.

La consecuencia derivada de este estudio exploratorio para informar futuras políticas es clara: desarrollar actuaciones para transformar en efectivo el potencial de esos colectivos y personas para la divulgación y comunicación de la ciencia en los entornos en que más se necesita, incluyendo su asesoramiento por parte de profesionales y equipos expertos.

A modo de conclusión

El trabajo desarrollado por el equipo de trabajo en los cuatro ámbitos abordados, así como el análisis exploratorio realizado a través de SISM, revela que existen en nuestra sociedad personas, colectivos y organizaciones que ya están haciendo a nivel de base una excelente difusión y comunicación inclusiva de la ciencia, tanto en sus relaciones e interacciones presenciales (*offline*) como en las redes (*online*). El contenido de esa difusión se centra especialmente en las evidencias científicas de impacto social sobre los temas que más directamente

76. Scheufele, D. A., y Krause, N. M. (2019). Science audiences, misinformation, and fake news. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, 116(16), 7662-7669. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805871115>

77. Tsati, Y., Boomgaarden, H. G., Strömbäck, J., Vliegenthart, R., Damstra, A., y Lindgren, E. (2020). Causes and consequences of mainstream media dissemination of fake news: literature review and synthesis. *Annals of the International Communication Association*, 44(2), 157-173. <https://doi.org/10.1080/23808985.2020.1759443>

78. Montesi, M. (2021). Understanding fake news during the Covid-19 health crisis from the perspective of information behaviour: The case of Spain. *Journal of Librarianship and Information Science*, 53(3), 454-465. <https://doi.org/10.1177/0961000620949653>

les afectan, que han sido ya apuntados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas para 2030 (e. g., mejora de la calidad de la educación, superación de la violencia, acceso al mercado laboral, la crisis climática y cómo revertirla, entre otros).

Los veinte casos de éxito seleccionados y presentados en las siguientes secciones ilustran cómo sus actuaciones van en la misma dirección que las actuales prioridades de la Unión Europea, concretamente, la cocreación, el impacto social y, como parte de este, la participación ciudadana. Con un coste muy bajo, posibilitan grandes mejoras de los entornos donde llega la difusión y comunicación de los conocimientos científicos sobre su situación. Los resultados que aquí se comentan sugieren que el hecho de aportar evidencias científicas a activistas y otros actores sociales contra los bulos en las redes es una forma de contribuir a frenar estos y a proporcionar información contrastada en la evidencia.

Por último, y con relación al global del contenido de este capítulo, es de relevancia mencionar dos aspectos sobre la limitación metodológica y la continuidad de lo que en este estudio compartimos. Por un lado, cabe destacar que una cuestión señalada como una limitación del proceso de trabajo, dentro del equipo, ha sido la dificultad que supone, cada vez más, acceder a aquel conocimiento y a aquellas evidencias que o bien no han sido publicadas en abierto o para las cuales no se tiene acceso desde el entorno virtual. No debemos perder de vista esta cuestión para asegurar así que se consideran también las aportaciones que están realizando aquellas personas y grupos desde la esfera no *online*, al margen de los entornos virtuales. Con todo, si bien los resultados obtenidos y explicados en este trabajo no tienen por qué replicarse en entornos no digitales o en aquellos excluidos del mundo virtual, sí que sirven como una aproximación a ello. Por otro lado, es la intención de este libro servir como guía para mostrar y explicar aquellos casos y acciones de éxito que se están implementando en España o desarrollándose desde aquí, con la esperanza de que este esfuerzo sea el primer proyecto de esta índole, pero no el último. La actualización periódica de este trabajo por parte de diferentes personas e instituciones del mundo de la ciencia permitirá mostrar y poner a disposición de la ciudadanía el trabajo que está llevando a cabo en el panorama nacional una diversidad de actores cuya misión es poner a su alcance los avances científicos más importantes y de los cuales se beneficia toda nuestra sociedad.

Casos y acciones de éxito en la comunicación inclusiva de la ciencia

Ámbito: género y situación sociocultural

Milagros Sáinz Ibáñez

La baja representación de las mujeres en muchos ámbitos científicos es un fenómeno constatado en la mayoría de los países occidentales⁷⁹. Ello supone **la ausencia de referentes femeninos** en los diferentes ámbitos del saber, lo cual contribuye a que particularmente las jóvenes y las niñas no encuentren fuente de inspiración en figuras femeninas que hayan contribuido a los avances científicos y profesionales de esos ámbitos⁸⁰. De este modo, se siguen reproduciendo los estereotipos y creencias respecto a la falta de capacidad de las mujeres para contribuir a los avances de la ciencia. Es decir, se sigue creyendo que si las mujeres no están o no son visibles en esos campos es porque no tienen capacidad suficiente, cuando lo que realmente hay detrás es un fenómeno de discriminación vinculado a la concepción predominantemente masculina sobre

79. Unesco (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Unesco. <https://en.unesco.org/unesco-international-symposium-and-policy-forum-cracking-code-girls-education-stem>

80. Sáinz, M. (2020). N.º 84. Brechas y sesgos de género en la elección de estudios STEM. ¿Por qué ocurren y cómo actuar para eliminarlas? Centro de Estudios Andaluces.

la cual ha girado la ciencia a lo largo de la historia⁸¹. Pero también supone que no se haya incluido la perspectiva y la dimensión de género en el saber científico y que, a día de hoy, la ciencia no tome en consideración las necesidades y particularidades de heterogeneidad intrínseca al universo de las mujeres⁸².

Numerosas evidencias avalan la necesidad de mostrar referentes femeninos en distintos ámbitos de la ciencia y cómo ello promueve que las chicas jóvenes sientan que pertenecen a la ciencia⁸³, que aumente su interés y motivación por matricularse en ámbitos STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*)⁸⁴ y que se eliminen los estereotipos negativos en torno a la baja competencia de las chicas en estos ámbitos y propicia que las chicas valoren positivamente los ámbitos de ciencia y tecnología como una opción atractiva de futuro⁸⁵. Por ello es vital que la ciudadanía en general y las generaciones más jóvenes que se están formando a lo largo del sistema educativo en particular estén expuestas de manera continua y a través de diferentes fuentes (medios de comunicación, libros y materiales educativos) a ejemplos de mujeres que han destacado en los distintos ámbitos científicos. Para favorecer que los modelos femeninos sean inspiradores de vocaciones científicas para las chicas jóvenes es importante que no solo se presenten referentes de mujeres destacadas, sino también que se planteen ejemplos de mujeres con las que sea fácil identificarse porque poseen sus mismas características sociales y personales (por ejemplo, compartir el hecho de proceder del ámbito rural). De igual modo, muchos trabajos científicos avalan la necesidad de **incorporar la perspectiva de género en la investigación y la divulgación de los avances científicos en los diferentes ámbitos del saber**⁸⁶.

81. Olsson, M., y Martiny, S. E. (2018). Does exposure to counterstereotypical role models influence Girls' and Women's gender stereotypes and career choices? A review of social psychological research. *Frontiers in Psychology*, 9, 2264. doi:10.3389/fpsyg.2018.02264

82. Schiebinger, L., y Klinge, I. (2013). *Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

83. O'Brien, L. T., Hitti, A., Shaffer, E., Camp, A. R. V., Henry, D., y Gilbert, P. N. (2017). Improving girls' sense of fit in science: increasing the impact of role models. *Social Psychological Personality Science*, 8, 301-309. doi:10.1177/1948550616671997

84. Shin, J. E. L., Levy, S. R., y London, B. (2016). Effects of role model exposure on STEM and non-STEM student engagement. *Journal of Applied Social Psychology*, 46, 410-427. doi:10.1111/jasp.12371

85. González-Pérez, S., Mateos de Cabo, R., y Sáinz, M. (2020). Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing? *Frontiers in Psychology*, 11, 2204. doi:10.3389/fpsyg.2020.02204

86. Tannenbaum, C., Ellis, R. P., Eyssel, F., Zou, J., y Schiebinger, L. (2019). Sex and gender analysis improves science and engineering. *Nature*, 575, 137-146. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1657-6>

Todo ello ha impulsado numerosos proyectos e iniciativas de carácter *bottom-up* a través de los cuales se fomenta la inclusión de la perspectiva feminista y de género en la divulgación y comunicación de la ciencia y de la cultura. Si bien son numerosas las actuaciones que se están realizando desde la ciudadanía para divulgar aspectos científicos con perspectiva feminista y de género, en este espacio hacemos una selección de cinco de ellas caracterizadas por ajustarse a los criterios de selección establecidos por el equipo de trabajo. Algunos de los casos seleccionados están dirigidos a favorecer la inclusión en otros aspectos sociales además del género, como por ejemplo el vinculado al nivel y entorno sociocultural, la discapacidad o la orientación sexual.

1. Herstóricas: historia, mujeres y género

Herstóricas⁸⁷ es un proyecto de carácter cultural y educativo que pretende visibilizar y poner en valor la aportación histórica de las mujeres en la sociedad. Además, reflexiona sobre la ausencia de mujeres en la divulgación de los acontecimientos históricos desde una perspectiva feminista. Nace con la idea de impulsar, difundir y promover los valores de igualdad de género de manera real y efectiva en todos los ámbitos, fomentando la diversidad con un enfoque inclusivo.

La recurrente exclusión del papel que han ejercido las mujeres en los grandes y pequeños acontecimientos de la historia la consiguen revertir a través del desarrollo de diversas actividades divulgativas dirigidas a personas con interés en la temática, tales como talleres, cursos, paseos y visitas guiadas por ciudades donde se destaca el papel de las mujeres en diversos aspectos de la historia (*i. e.*, cartografía de las ciudades o nombre de las calles). En estas actividades se intenta implicar a la ciudadanía para que tenga conocimiento de los entresijos detrás de la continua invisibilización de las mujeres en la historia. Por ejemplo, la actividad «Noche de Brujas» utiliza una técnica de *role playing* lúdica y distendida a través de la cual las personas participantes interpretan episodios de la vida de algunas mujeres que fueron consideradas brujas por adelantarse a su época y no seguir las normas establecidas que impedían que participaran en el saber y el desarrollo científico.

87. Responsable/contacto: Sara López (presidenta y responsable científica).
Correo electrónico: herstoricas@gmail.com. Web: <https://herstoricas.com/>

De igual modo, se promueve que la ciudadanía proponga acciones sobre cómo incorporar la perspectiva de género en la gestión del patrimonio histórico. Herstóricas publica un boletín mensual donde se informa de las actividades planeadas. A través de acciones de formación y de difusión, como son talleres, visitas y paseos guiados, el proyecto se encarga de visibilizar el papel que las mujeres han tenido a lo largo de la historia, luchando contra los roles y estereotipos de género que han venido siendo asignados a las mujeres.

Entre las evidencias de impacto social, hay evidencias científicas que han sido publicadas en artículos de revistas especializadas. Herstóricas tiene una participación activa en la realización de una sección de podcasts monográficos de historia en el programa *Carne Cruda*⁸⁸ y ha sido objeto de estudio en diferentes trabajos de investigación⁸⁹. Las responsables de este proyecto son autoras de materiales didácticos dirigidos a todos los sectores de la ciudadanía, con especial énfasis en las personas con menos recursos educativos y culturales.

Realizan actividades fácilmente replicables en el marco de proyectos con financiación local o estatal, tales como visitas guiadas y cursos de formación a diferentes tipos de público adulto e infantil. Además, se autofinancian a través del pago de algunas de las actividades que promueven o de una tienda *online* con productos de *merchandising* de la asociación, tales como chapas, bolsas, libretas, guías de visita por Granada y Madrid, entre otras. Un ejemplo de este tipo de materiales⁹⁰ incluye libretas con ilustraciones en la portada de figuras femeninas relevantes de la historia de España, como Emilia Pardo Bazán, Victoria Durán o Federica Montseny.

Además del boletín mensual, este proyecto consta también de un blog a través del cual se informa sobre las distintas actividades de divulgación e investigación que organizan, con objeto de implicar así a diferentes sectores de la ciudadanía de distintas edades en la generación de conocimiento vinculado a las temáticas

88. Abordan contenidos históricos con perspectiva feminista (*i. e.*, peste, gripe y otras plagas de la historia, la colonización de América; Al-Andalus, etc.). Para más información visítese: <https://herstoricas.com/carne-cruda/>

89. Cabe destacar la siguiente publicación: Herstóricas (2019). ¿Dónde están las mujeres en la memoria democrática? *Revista PH96*. <https://doi.org/10.33349/2019.96.4319>

90. Para más información sobre los materiales, visite el siguiente enlace: <https://herstoricas.com/categoria-producto/libretas/>

del proyecto. Por ejemplo, en la sección «Herstóricas local» se trabaja bajo dos enfoques: uno de ellos es el histórico, basado en búsqueda documental y bibliográfica específica; el otro es el enfoque comunitario, en el que se completa el trabajo de investigación histórica con los testimonios de las vecinas de cada localidad que la han recorrido, vivido o habitado⁹¹. Se trata de un proyecto que ha sido seleccionado como ejemplo de buenas prácticas en la activación del patrimonio por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, dentro de la Red Actíivate. Además, ha sido seleccionado por el Ministerio de Cultura y Deporte para ser presentado en el IV Encuentro Cultura y Ciudadanía, en la sesión «Relatos desde el feminismo y la diversidad». También ha sido seleccionado por Medialab UGR para el I Encuentro *LabIN* Granada sobre Turismo y Ciudad.

2. Mujeres con Ciencia

En este proyecto⁹², la superación de la tradicional exclusión de las mujeres de la ciencia se desarrolla mostrando las contribuciones de las mujeres a la ciencia a partir de diferentes secciones, donde se denuncia la falta de visibilidad de las mujeres en la ciencia. En la sección «Ciencia y Más» se tratan historias relacionadas con la ciencia y mujeres que, sin tener formación científica, han contribuido a los avances de la ciencia. En la sección «Efemérides» se recuerda la fecha de nacimiento de científicas de cualquier época, con un pequeño texto que muestra sus principales aportaciones. En la sección «Corto» se incorporan citas y reflexiones de mujeres científicas sobre diferentes temas de ciencia y los sesgos en su ejercicio profesional. La sección «En la red» consta de audios y vídeos de entrevistas realizadas a mujeres relacionadas con el mundo de la ciencia, programas de radio sobre mujeres y ciencia o grabaciones de conferencias divulgativas realizadas por científicas explicando sus contribuciones en diferentes campos. La sección «Entre páginas» consta de una selección de biografías de científicas o textos de divulgación científica escritos por mujeres. La sección «Hitos» está dedicada a presentar exposiciones, iniciativas que

91. En Instagram tienen 790 *posts*, 9902 *followers* y 1026 *following*; en Twitter tienen 1644 *tuits*, 5665 *followers* y 1147 *following*; en Facebook tienen 5752 *likes* y 6120 seguidores. También tienen *podcasts* en Spotify (18 *playlists* y 52 seguidores), cuenta de Telegram (46 suscripciones) y LinkedIn (275 seguidores).

92. Responsable/contacto: Marta Macho Stadler, Cátedra de Cultura Científica, Universidad del País Vasco (marta.macho@ehu.eus). Web: <https://mujeresconciencia.com/>

conmemoran algún hecho histórico, proyectos llevados a cabo para visibilizar a las científicas en diferentes formatos y materiales didácticos. La sección «Por pares» aborda conversaciones entre pares donde una de las personas —una científica— es la protagonista y la otra persona —una compañera o que trabaja en su mismo ámbito— dialoga con ella, poniendo en valor sus aportaciones. La sección «Protagonista» consta de entrevistas o retratos de científicas realizados por profesionales del mundo del periodismo. En la sección «Retrato alfabético» se da a conocer la vida y las aportaciones de una científica a partir de detalles que se presentan siguiendo el orden alfabético. Por último, la sección «Vidas Científicas» aborda biografías de científicas pioneras, centrándose tanto en su vida y sus dificultades como en los aportes científicos que realizaron.

Las evidencias de impacto social se basan principalmente en cómo, visibilizando las contribuciones científicas de las mujeres, se puede contribuir a derribar los estereotipos de la ciudadanía sobre la participación de mujeres en la ciencia. Asimismo, también se basan en cómo las niñas y las chicas no encuentran modelos de referencia femeninos que inspiren sus vocaciones y en la necesidad de poner en valor el talento de las mujeres que han contribuido a los avances de la ciencia, superando para ello muchos de esos estereotipos y concepciones tradicionales sobre el papel que las mujeres han de desempeñar en las distintas sociedades en las que han vivido.

El proyecto tiene diferentes elementos (el despliegue de recursos digitales que se utiliza en las distintas secciones) para poder ser replicado en muchos otros ámbitos, por ejemplo, el del deporte, el de la política, el de la educación o el de los medios audiovisuales. En cuanto a su sostenibilidad, algunas secciones como la de «Vidas Científicas» han recibido el apoyo de un proyecto europeo⁹³ por parte del Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) y la Universidad del País Vasco. A nivel general, recibe financiación de la Fundación Euskampus. En cuanto a su impacto social, se trata de un proyecto que tiene una gran repercusión en redes sociales⁹⁴. Algunas de las secciones tienen una especial riqueza al contar con autoras y autores con formaciones e intereses variados.

93. Math Rocks (Ref. 777778). Para más información: <https://sites.google.com/prod/view/mathrocks/home?authuser=0>

94. En Twitter tienen 62 800 seguidores, 86 000 siguiendo y 63 600 tuits. En Facebook, a 50 668 les gusta y tienen unos 52 734 seguidores. También están en Instagram.

Asimismo, se menciona en algunos medios digitales como entre las iniciativas *bottom-up* para visibilizar el papel de las mujeres en la ciencia⁹⁵.

3. Didáctica 2.0: museos en femenino o cómo aplicar la igualdad en la cultura y el patrimonio

Didáctica 2.0⁹⁶ es un proyecto orientado a visibilizar la presencia y las contribuciones de las mujeres en el arte. Tiene un carácter divulgativo y posibilita implicar a diferentes personas de la ciudadanía con interés en acudir a cinco grandes museos nacionales: Museo de Cerámica González Martí, Museo Arqueológico, Museo del Prado, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y Museo del Traje, con los que se trabaja en el proyecto. Además, en muchas de las actividades se incorporan numerosos aspectos de la interseccionalidad de género con otros ejes de posible desigualdad, entre los que se señala el relacionado con las distintas brechas digitales. Didáctica 2.0 nace de un proyecto I+D+i que se aplica a los cinco museos señalados.

Sus líneas de actuación podrían inspirar a otros museos y centros artísticos. Se ha conseguido su sostenibilidad y continuidad a lo largo del tiempo a través de diversos proyectos europeos como Divercity⁹⁷, con los que se pretende fomentar el acceso cultural a los museos de personas en riesgo de exclusión social. Desde el proyecto se colabora con diversas instituciones públicas y privadas en la realización de diseños de materiales y planes que conciban la creación artística como medio para la introducción de los valores en la enseñanza, así como en la introducción de colectivos con necesidades especiales en los museos.

Son numerosas las evidencias a las que han contribuido con su trabajo, inspirado en la escasa visibilidad de las mujeres como productoras de arte en los museos,

95. Un ejemplo de la alusión en medios a iniciativas *bottom-up* como esta se encuentra en el siguiente artículo publicado por *The Conversation*: <https://theconversation.com/cientificas-y-brecha-de-genero-el-cambio-debe-empezar-en-la-propia-universidad-149478>

96. Responsable/contacto: Marian López Fernández Cao (asevrrii@ucm.es), Universidad Complutense de Madrid. Web: <https://museosenfemenino.es/>

97. DIVERCITY. Diving Diversity in Museums and in the City es un proyecto que busca introducir la diversidad en museos y la ciudad. Está financiado por la Unión Europea y liderado por la Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/divercity>

pero también en la continua aparición de las mujeres en el arte y en el patrimonio como figuras secundarias y con escaso poder⁹⁸.

El proyecto muestra diferentes signos de sostenibilidad y supone la democratización de los museos y la utilización de una metodología replicable en todos los centros e instituciones culturales. Para lograrlo, en la página web desarrollan actividades educativas con perspectiva feminista a través de las cuales acercan a la ciudadanía muchas obras de arte y las salas donde estas se ubican. Por ejemplo, en el Museo del Traje se puede encontrar el itinerario «Cuerpos modelables. La indumentaria como instrumento de control del cuerpo femenino». En el Museo Arqueológico se encuentran los itinerarios «Las mujeres en la sociedad imperial romana y La construcción de género en la Grecia Clásica». Igualmente, en el Museo Reina Sofía se encuentra el itinerario «Feminismo, Una mirada feminista sobre las vanguardias». En el Museo del Prado podemos encontrar los itinerarios «Las mujeres y el poder» y «Los trabajos y las mujeres» y en el Museo González Martí, el itinerario «Las mujeres en el Museo». Destaca también la elaboración de guías didácticas 2.0 a partir de las cuales trabajar esos distintos itinerarios ofrecidos en dichos museos.

Aparte del impacto de sus últimas publicaciones (guías para el profesorado a través de las cuales se trabaja la equidad en la creación artística, libros individuales y colectivos, capítulos de libros o la revista de investigación *Arteterapia y Educación Artística para la Inclusión Social*), tienen una aparición discreta en las redes sociales. Cabe mencionar también el proyecto *Ariadne, mejorando el bienestar de los migrantes a través del arte*⁹⁹, en el que han participado en calidad de coordinadoras. Se ha proporcionado formación y asesoría a diversas instituciones nacionales e internacionales.

98. Lopez-Fernandez, M. (2017). Educación, feminismo y arte: o cómo educar en arte incluyendo la experiencia de las mujeres. En Gallego Franco, H., y Moreno Seco, M. (Coords.), *Cómo enseñamos la historia (de las mujeres) homenaje a Amparo Pedregal* (pp. 167-187). Editorial Icaria.

99. Proyecto Ariadne: <http://www.ariadne4art.eu/>

4. Genport: Your gateway to gender and science resources

Este proyecto¹⁰⁰ consiste en un portal de internet orientado a la cocreación de contenidos sobre diferentes aspectos vinculados a la investigación con perspectiva de género. En esta plataforma, las personas que trabajan en temas vinculados a género, ciencia, tecnología e innovación crean y comparten recursos digitales (artículos científicos, informes sobre políticas, proyectos de investigación, información sobre congresos y otros eventos, instituciones y personas que trabajan estos temas, un blog sobre género y ciencia y un apartado sobre políticas y marco legal) a través de una plataforma de generación de contenidos. Se promueve la interacción entre los usuarios a través de la participación en diferentes grupos temáticos.

Genport es un ejemplo de repositorio digital abierto al uso y contribuciones de cualquier persona con interés en los temas ligados a ciencia e innovación con perspectiva de género. En este sentido, la plataforma recopila diversos recursos digitales (artículos, libros, capítulos de libros, *proceedings* de congresos, tesis doctorales o informes sobre políticas o medidas prácticas) que aportan numerosas evidencias científicas para reducir la brecha de género en el ámbito científico y para incorporar la igualdad de género en los contenidos de la investigación de cualquier ámbito científico, así como en la evaluación de la carrera y la excelencia científica¹⁰¹.

Este portal es utilizado por numerosas instituciones internacionales como marco a través del cual compartir recursos digitales sobre la utilización de la perspectiva de género en la investigación y sobre cómo integrar la dimensión de género/sexo en el contenido de investigación de cualquier ámbito de conocimiento. A través del portal se publican numerosos *policy briefs* utilizados por la Comisión Europea sobre género y ciencia.

100. Responsable/contacto: Jörg Müller, Grupo de Investigación sobre Género y TIC del IN3 de la UOC (jmuller@uoc.edu). <https://gender-ict.net/projects/genport/>. Link: <http://www.genderportal.eu/>

101. Uno de los resultados científicos asociados a este proyecto es el siguiente artículo: <http://europeanscienceediting.org.uk/articles/genport-your-gateway-to-gender-and-science-resources/>

En cuanto a la replicabilidad, es susceptible de replicarse para otras líneas temáticas con recursos. Se trata de un proyecto financiado dentro del séptimo programa marco de la Unión Europea que, a pesar de haber finalizado su financiación en 2016, continúa su recorrido ligado a otros proyectos europeos, como por ejemplo ACT o Efforti.

Las actividades que se promueven a través del portal responden a necesidades de divulgación de la investigación con perspectiva de género entre personas expertas y no expertas en cuestiones de género y ciencia, tanto personal investigador como decisores políticos o profesionales. Este portal de internet¹⁰² reúne un total de 871 usuarios registrados, pertenecientes a un total de 285 organizaciones, con más de 1571 recursos compartidos, 116 proyectos, 307 eventos, 126 *posts* de blogs y 20 usuarios grupales (datos disponibles a principios de diciembre de 2021).

5. Mujeres Protagonistas

El proyecto Mujeres Protagonistas¹⁰³ persigue el objetivo de visibilizar las aportaciones de las mujeres a los distintos ámbitos del saber a través de tres líneas de actuación principales: 1) una colección de veinte libros divulgativos sobre el papel de las mujeres en distintos ámbitos del saber (el deporte, la salud, la religión, los descubrimientos de la humanidad, el cine, la ciencia y la tecnología o los medios de comunicación); 2) una base de datos con biografías de cientos de mujeres que han aportado conocimientos a los distintos ámbitos del saber a lo largo de distintas épocas de nuestra historia; y 3) el espacio web de encuentro digital La Voz de las Mujeres, donde se informa sobre entidades y proyectos que trabajan para alzar la voz de las mujeres en los distintos ámbitos del saber.

Mujeres Protagonistas es un proyecto orientado a proporcionar recursos digitales y tradicionales al profesorado a través de los cuales trabajar contenidos relativos a la ausencia de mujeres en la enseñanza de una amplia gama de contenidos temáticos. Se han encontrado evidencias sobre cómo el profesorado

102. Es el primer portal en el *ranking* de proyectos europeos con perspectiva de género más consultado (@GenderPORTal: 2018 seguidores).

103. Responsable/contacto: Editorial Santillana. <https://santillana.es/mujeres-protagonistas/>

de secundaria de algunos centros educativos se ha inspirado en el proyecto para realizar actividades dirigidas a visibilizar entre la comunidad educativa las aportaciones de las mujeres a los distintos ámbitos del saber¹⁰⁴. En paralelo a este proyecto, también se están desarrollando proyectos educativos en los que se proporcionan recursos para que la presencia de hombres y mujeres en la didáctica de distintas materias esté lo más equilibrada posible. A través de numerosas actividades (comentarios de texto o lecturas) buscan que el alumnado reflexione sobre la ausencia de mujeres en posiciones de poder en las distintas etapas de la historia.

La exclusión de las mujeres de los avances en los distintos ámbitos del saber se trabaja a partir de una serie de recursos para la docencia dirigidos al profesorado. Existen numerosas evidencias científicas que avalan la realización de un proyecto de estas características, puesto que proporciona al profesorado de distintos niveles educativos los recursos necesarios para trabajar temas de igualdad y compensar así la deficiente aparición de las mujeres en los materiales didácticos. Existen evidencias sobre la escasa presencia de mujeres referentes en la enseñanza de los distintos niveles educativos, como por ejemplo el trabajo realizado por López-Navajas en el contexto de la educación secundaria¹⁰⁵.

Muchas de las actividades son fácilmente replicables por el profesorado y trasladables a las distintas materias y ámbitos del saber. Se trata de un proyecto que está conectado a un portal de recursos didácticos para enseñanza¹⁰⁶ dirigido a profesorado de infantil, primaria y secundaria que trabaja con materiales de la editorial Santillana. Esta comunidad cuenta con 133 341 usuarios, con acceso a 8549 recursos. Desde una perspectiva internacional, incluso existe una red en Argentina con el mismo nombre.

104. Véase: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/iesofra/2020/03/12/mujeres-protagonistas-un-proyecto-para-la-igualdad/>; <https://iespedrodevaldivia.net/2019/03/08/el-ies-pedro-de-valdivia-con-las-mujeres/>

105. López-Navajas, A. (2014). Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada. *Revista de Educación*, 363, 282-308. doi:10.4438/1988-592X-RE-2012-363-188

106. Véase: <https://www.e-vocacion.es>

107. La hora de la cultura - 24H RTVE: <https://www.rtve.es/alacarta/videos/la-hora-cultural/hora-cultural-04-03-19/5033958/>

108. <https://etheriamagazine.com/2019/03/19/mujeres-protagonistas-editorial-santillana/>

Para su lanzamiento a principios del año 2019 en conmemoración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora, el proyecto fue difundido a través de diversos medios de comunicación tradicionales¹⁰⁷ (TVE, Radio 5, RNE, Cadena Ser, Cadena COPE o La Vanguardia). Posteriormente, también han aparecido reportajes y artículos en medios como la revista de viajes y cultura *Etheria Magazine*¹⁰⁸ o en *El Economista* el 11 de febrero de 2021, con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia¹⁰⁹.

109. <https://www.eleconomista.es/ecoaula/noticias/11044166/02/21/La-editorial-Santillana-comprometida-con-la-igualdad-de-genero-a-traves-de-Mujeres-Protagonistas.html>

Ámbito: grupos culturales y en riesgo de exclusión social

Teresa Sordé Martí

A pesar de la creciente aparición de iniciativas en las que personas muy diversas tienen la oportunidad de aprender, pero también de contribuir al desarrollo, a la divulgación y a la comunicación del conocimiento científico, las actuaciones que van dirigidas específicamente a los colectivos de personas de grupos culturales y aquellas en riesgo de exclusión social pueden promoverse aún más. En este sentido, se han identificado algunas actuaciones de éxito que demuestran la potencialidad e importancia de este tipo de iniciativas, ya que la participación activa no consiste tan solo en beneficiarse de la ciencia, sino que contribuir a su avance, divulgación y comunicación es clave en los procesos de plena inclusión social de estos colectivos.

Las investigaciones internacionales señalan los beneficios que conlleva que el desarrollo del conocimiento cuente con la **participación de colectivos culturales lo más diversos posible**, desde población gitana (la minoría étnica no migrante más grande en Europa) a población arabomusulmana y colectivos de población inmigrante, entre otros; y cómo incrementar la participación de estos colectivos no solo contribuye a la **democratización del conocimiento** científico, sino también a generar mejores resultados, contribuyendo así a un aumento de la cohesión social¹¹⁰. En la selección que aquí se presenta se observa un paso más allá y cómo estos beneficios para la ciencia y la sociedad se multiplican cuando la ciudadanía en general es la que se implica activamente en la propia divulgación de la ciencia.

110. ERASMUS+ Project ScienceLit: ScienceLit project: Scientific literacy for all! (2016-2018). Reference Nr.: 2016-1-ES01-KA204-025655. <http://www.sciencelit.eu/vzorcná-stran/>

1. Instituto Escuela Mediterrani – Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social IPHES (URV)

El Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES) es una institución transdisciplinar que promueve la investigación avanzada, la educación y la transferencia de conocimiento y el compromiso social con la ciencia. Por ello, cruzan y combinan diferentes campos de la ciencia (humanidades y ciencias sociales, pero también geociencias y biociencias) para aplicarlos al estudio de la evolución humana y social. Su objetivo es promover el conocimiento tanto sobre las especies humanas antiguas como sobre los seres humanos de hoy. El IPHES lidera las excavaciones en el yacimiento de Atapuerca (Burgos). La actuación que aquí se destaca es su colaboración con el Instituto Escuela Mediterrani, que se ha ido desarrollando durante los últimos cinco años¹¹¹.

El Instituto Escuela Mediterrani¹¹² es un centro educativo situado en el barrio de Camp Clar, del extrarradio de la ciudad de Tarragona, con una situación de vulnerabilidad elevada y un alto riesgo de exclusión social. El centro educativo acoge a alumnado mayoritariamente perteneciente a las comunidades gitana e inmigrante. Hasta el curso 2010-2011 el centro educativo se encontraba en una situación límite, con un elevado fracaso escolar, altos niveles de absentismo, problemas de convivencia y una alta conflictividad tanto dentro del centro como en el barrio. Esta situación extrema llevó a iniciar un debate entre todas las personas de la comunidad para decidir, mediante un proceso democrático, si el centro se transformaba o no en «comunidades de aprendizaje»¹¹³. Desde esta transformación, se ha generado una mejora sin precedentes en el centro educativo en todos los sentidos, tanto a nivel de aprendizaje como de convivencia y cohesión social.

Gracias al importante papel que tiene la comunidad en los organismos de decisión del centro, las acciones que se llevan a cabo son cocreadas en diálogo con las familias y los profesionales. Entre las actividades realizadas, se han implementado actividades de divulgación y comunicación científica por parte de grupos de

111. IPHES a les escoles | Evoluciona

112. <https://agora.xtec.cat/iemediterranicampclar/pagines-dinici/>

113. <https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/>

investigación de gran prestigio internacional, entre ellos el IPHES. Lejos de las ideas preconcebidas que hay en la sociedad sobre el poco interés hacia las ciencias por parte de las minorías étnicas y las personas que se encuentran en situación de riesgo de exclusión social, las familias del Instituto Escuela Mediterrani fomentaron que, durante el horario lectivo, el alumnado del centro tuviera la posibilidad de participar de actividades científicas impartidas por el IPHES. Una de ellas fue una visita al centro IPHES por parte del alumnado junto con el profesorado y las familias, concretamente a uno de los centros donde se lleva a cabo investigación de primer nivel en el ámbito de la paleoecología humana y la evolución social. Este hecho contribuyó a que las familias pudieran conocer el trabajo que se realiza en el centro y, como consecuencia, solicitaran que dentro del programa de formación de familiares se realizasen también acciones donde se dieran a conocer las investigaciones llevadas a cabo en el IPHES.

Estas primeras acciones contribuyeron a aumentar las actividades científicas realizadas en el Mediterrani, tanto durante el horario lectivo, donde se iniciaron las Tertulias Científicas Dialógicas^{114 115} y se estipularon acciones anuales con el IPHES, como en la extensión del tiempo de aprendizaje, específicamente durante las actividades de verano organizadas en el centro, donde también se ha promovido que todos los años se pueda repetir esta visita al IPHES y que el IPHES organice actividades durante el verano en el centro.

Para consolidar estas acciones y responder a los sueños de toda la comunidad educativa para seguir aumentando las actividades científicas, se presentan proyectos que formalizan la participación del IPHES en el Instituto Escuela Mediterrani. Algunos de estos proyectos están financiados por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

En las sesiones, una persona investigadora del IPHES trata temas muy diversos: la evolución humana, los hitos culturales y biológicos, los homínidos o el Neolítico, entre otros. Todos estos temas han sido muy bien recibidos por todas las personas participantes, gracias al esfuerzo de adaptar el contenido a la diversidad de

114. Salvadó, Z., Garcia-Yeste, C., Gairal, R., y Novo, M. (2021). Scientific workshop program to improve science identity, science capital and educational aspirations of children at risk of social exclusion. *Children and Youth Services Review*, 129, 106189. <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2021.106189>

115. Gairal, R., Garcia, C., Novo, M. T., y Salvadó, Z. (2019). Out of school learning scientific workshops: Stimulating institutionalized Adolescents' educational aspirations. *Children and Youth Services Review*, 103, 116-126. doi:10.3389/feduc.2019.00009

edades de los asistentes, pero manteniendo el alto nivel de contenido. También se consideró la frecuencia de los talleres para proporcionar más información sobre cada temática. Por ejemplo, en los talleres dirigidos a las familias se realizaron explicaciones más genéricas sin entrar al detalle del contenido de los diferentes temas, ya que, en este caso, se concretaron dos sesiones anuales, en el marco de la formación de familiares, específicamente con aquellas familias que se estaban preparando para obtener el título de secundaria. En cambio, con el alumnado de educación infantil, primaria y secundaria se incluyeron las sesiones dentro de las asignaturas de ciencias sociales y naturales, pudiendo así profundizar más en las diferentes temáticas al realizar más sesiones. Un tema importante que destacar fue que en todo momento se valoró rebajar las expectativas de las sesiones o bien realizar sesiones más lúdicas presentando poco contenido académico por el hecho de ser colectivos vulnerables. Por el contrario, siempre se ha proporcionado la información más actualizada de las investigaciones a nivel internacional sobre las distintas temáticas trabajadas sin que ello haya implicado reducir los contenidos.

El impacto de los proyectos y las acciones llevadas a cabo han sido reconocidos a nivel internacional y los resultados han sido publicados en revistas científicas donde se destaca la calidad de las acciones implementadas y la relevancia de estas acciones en colectivos vulnerables. La experiencia se ha replicado con éxito en centros residenciales de acción educativa (centros donde residen los niños, niñas y adolescentes tutelados por la Administración pública), donde se han llevado a cabo cuatro proyectos financiados por la FECYT y se han obtenido resultados con un alto impacto. Más allá de la financiación, este proyecto ha demostrado ser sostenible en el tiempo y también replicable en otros espacios como los centros residenciales de acción educativa (CRAE), que acogen a menores tutelados.

2. Asociación Gitana de Mujeres Drom Kotar Mestipen

La Asociación Gitana de Mujeres Drom Kotar Mestipen («camino de libertad») fue creada en el año 1999 con un objetivo común: luchar por la igualdad y la no discriminación de las mujeres gitanas promoviendo su participación en los espacios educativos, sociales y culturales¹¹⁶. Mujeres gitanas y no gitanas de

116. <https://dromkotar.org/es/inicio/>

diferentes edades, estudios, perfiles profesionales y niveles socioeconómicos continúan trabajando para lograr este objetivo. Las actividades principales de la entidad son los encuentros de mujeres gitanas (que ya han alcanzado la vigésima edición), los cursos de inserción laboral para mujeres gitanas como monitoras de tiempo libre y los cafés romí, entre muchas otras. El año 2009 la asociación recibió el Premio de Oro en Creatividad e Innovación del Programa Grundtvig de la Comisión Europea con el proyecto europeo EDUCAROM.

Concretamente, desde sus inicios ha incorporado dentro de sus actividades anuales conversaciones alrededor de investigaciones científicas sobre temas relevantes como la importancia de la educación, la prevención de la violencia de género, el ciberacoso y la trata de personas, entre muchos otros. Estos temas han sido seleccionados a partir de las necesidades de las mujeres gitanas que participan en la asociación. En todas ellas, las personas investigadoras presentan los resultados y dialogan de forma igualitaria con las participantes, enriqueciendo de esta forma sus conclusiones. Al mismo tiempo, las mujeres que han asistido a estas sesiones se convierten en grandes divulgadoras dentro de su comunidad de los resultados de las investigaciones, con lo que incentivan la participación de otras. Por ejemplo, una de las actividades clave de la asociación, las Trobades d'Estudiants Gitanes, puede aglutinar a más de trescientas mujeres gitanas, y en esta siempre se incluye la presentación de resultados de investigaciones y los grupos de trabajo para aportar y discutir sobre ellos. Este formato se replicó en la organización de los dos únicos congresos de mujeres gitanas de base que han aglutinado a mujeres de más de catorce países europeos, en los que se han trabajado en diálogo igualitario investigaciones sobre inserción laboral, educación, salud y feminismo, entre otros temas. El impacto social de las actividades de esta organización ha sido analizado en diferentes investigaciones y publicado en artículos científicos^{117 118 119 120}.

-
117. Aiello, E., Amador-López, J., Munté-Pascual, A., y Sordé-Martí, T. (2019). Grassroots Roma Women Organizing for Social Change: A Study of the Impact of 'Roma Women Student Gatherings'. *Sustainability*, 11(15), 4054. doi:10.3390/su11154054
 118. Munte, A., Serradell, O., y Sorde, T. (2011). From Research to Policy: Roma Participation Through Communicative Organization. *Qualitative Inquiry*, 17(3), 256-266. doi:10.1177/1077800410397804
 119. Sorde, T., Serradell, O., Puigvert, L., y Munte, A. (2013). Solidarity networks that challenge racialized discourses: The case of Romani immigrant women in Spain. *European Journal of Women's Studies*, 21, 87-102. doi:10.1177/1350506813510425
 120. Contreras, A., Munté, A., Prieto, O., y Sordé, T. (2012). Immigrant and Native Romani Women in Spain: Building alliances and developing shared strategies. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 8(38), 1233-1249. doi:10.1080/1369183X.2012.689179

A raíz de la pandemia de la COVID-19, surgió la propuesta de hacer formación *online* para facilitar el acceso, pero también sobre la propia pandemia, para hacer llegar información importante a toda la comunidad¹²¹. Replicando el modelo de la Drom Kotar Mestipen, el Plan Integral del Pueblo Gitano de la Generalitat de Catalunya elaboró una serie de vídeos divulgativos con profesionales gitanos muy arraigados a la comunidad sobre la COVID-19 en el canal de YouTube del Plan Integral del Pueblo Gitano, con más de 2362 visualizaciones, así como otras iniciativas parecidas organizadas por asociaciones gitanas de base¹²².

3. Sappho y Adhyayana

Las plataformas de evidencias científicas en género y educación Sappho y Adhyayana¹²³ nacen en colaboración con el proyecto H2020 ALLINTERACT (SwafS-20-2018-2019: Building the SwafS knowledge base) de la Comisión Europea. Estas plataformas constituyen un espacio de interacción de toda la ciudadanía en el que compartir dudas y evidencias científicas para la superación de bulos en diversos ámbitos de género y educación tan extendidos en la población general.

La contribución a la superación de la exclusión nace del debate que se genera para desmentir afirmaciones como la de Ausubel¹²⁴, que se refiere al poco interés por parte de los padres y las madres afroamericanos en la educación de sus hijos debido a que ellos mismos no han tenido acceso a una educación. Cuando se publica una afirmación como esta, expuesta en forma de bulo, muchos participantes aportan las evidencias científicas en forma de comentarios que contribuyen a desmentirla¹²⁵. Estas evidencias científicas son las necesarias para poder establecer si se trata de una evidencia o de un bulo, pero también son tenidas en cuenta las evidencias expuestas en forma de experiencia o relato

121. Museo Virtual Gitano (8 de abril de 2021). *Preguntes i respostes amb professionals i estudiants gitanes de l'àmbit de la salut* [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZJUmxTj8008&t=372s>

122. COVID19. Pla Integral del Poble Gitano. YouTube. https://www.youtube.com/channel/UCXrWd1_s-thffzzZ1S9PJ9w

123. <https://socialimpactscience.org/education/>; <https://socialimpactscience.org/gender/>

124. Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology. A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston, Inc.

125. Véase este debate aquí: <https://socialimpactscience.org/education/2021/01/13/many-negro-parents-have-had-little-schooling-themselves-and-hence-are-unable-to-appreciate-its-value/>

personal para respaldar la afirmación aportada. Cada entrada en forma de post contiene enlaces directos a las evidencias científicas a los que toda la ciudadanía puede acceder. La clasificación en forma de bulo o evidencia es resultado de un proceso de *open dialogic peer review* por parte del *board* que revisa y valora si los artículos y las evidencias que acompañan a las publicaciones y los comentarios tienen el nivel científico requerido como para respaldar una afirmación y clasificarla en una categoría.

La replicabilidad y sostenibilidad de la actuación puede verse en su perdurabilidad en el tiempo, desde su inicio en octubre del 2020, y en el incremento en las visitas y participación por parte de nuevos usuarios, que ha ido en aumento hasta llegar a 64 737 visitas en Sappho y 92 343 en Adhyayana desde 95 y 40 países respectivamente en el momento de escribir este texto. Además, surge de iniciativas previas ya consolidadas como el repositorio abierto de impacto social SIOR.

Sappho y Adhyayana también han sido presentadas en diferentes congresos internacionales, como el de la Asociación Sociológica Europea, el Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigaciones Educativas (CIMIE) o el Congreso Internacional de Ciencia, Feminismo y Masculinidades (CICFEM), y su alcance e impacto está siendo objeto de estudio para futuras publicaciones científicas. También cabe destacar su uso habitual en entornos universitarios y de educación superior. En este sentido, las plataformas de evidencias científicas tienen un enfoque *bottom-up* y son resultado de un proceso de cocreación de la ciencia mediante la participación e interacción entre la ciudadanía y distintos perfiles académicos y no académicos. Este impacto ya se puede percibir en las redes sociales de las plataformas, que, a medida que llegan a más espacios, consiguen una mayor participación que mejora no solo el acceso de la ciudadanía a la ciencia, sino la ciencia en sí misma como resultado de la diversidad de interacciones.

4. Memory Center Platform – Museo del Exilio (La Jonquera)

La Memory Center Platform es una plataforma en proceso de creación del proyecto H2020 SO-CLOSE, cuya institución anfitriona es el Museo del Exilio (La Jonquera, Girona)¹²⁶. El proyecto tiene como objetivo fomentar la cohesión social

y acabar con la exclusión de las personas refugiadas a través de herramientas digitales y artísticas. A través de compartir el patrimonio cultural de las personas refugiadas y sus historias de vida, la plataforma servirá para promover el entendimiento mutuo entre las personas refugiadas y la comunidad local. Se parte de la premisa de que, cuando se conoce el pasado común, se fomenta la cohesión social entre los diferentes colectivos implicados.

La Memory Center Platform está aún en proceso de elaboración. Sin embargo, la metodología comunicativa utilizada en el proyecto para recoger las voces de las personas refugiadas, a través de la cual las personas investigadoras establecen un diálogo igualitario con ellas, se ha mostrado ya como una herramienta generadora de impacto social^{127 128 129}. De esta manera, se asegura que la plataforma responderá a las necesidades de esas personas históricamente silenciadas en muchas investigaciones. Son las propias personas refugiadas las que están decidiendo cómo será la plataforma, son las protagonistas de la investigación. Además, recoger sus historias de vida y su patrimonio cultural supone sacar a la luz las voces de colectivos cuya historia y patrimonio han quedado excluidos de la representación oficial del patrimonio.

La plataforma responde a la superación de la exclusión al centrarse en las personas refugiadas o víctimas de migraciones forzadas, quienes son en muchas ocasiones víctimas de prejuicios y marginación en las comunidades a las que emigran. A través del patrimonio cultural, de poner el pasado en común, se fomenta la cohesión social entre las personas refugiadas y las de la comunidad local. En cuanto al impacto social, aún está en proceso, pero se prevé recoger esas evidencias en la evaluación de los pilotos de las herramientas creadas. Asimismo, la creación de todas las herramientas se hace con un enfoque

126. Comisión Europea (2020-2022). *SO-CLOSE Enhancing Social Cohesion through Sharing the Cultural Heritage of Forced Migrations*. <https://so-close.eu/>

127. Racionero-Plaza, S., Vidu, A., Diez-Palomar, J., y Gutiérrez Fernández, N. (2021). Overcoming Limitations for Research During the COVID-19 Pandemic via the Communicative Methodology: The Case of Homelessness During the Spanish Home Confinement. *International Journal of Qualitative Methods*, 20. <https://doi.org/10.1177/16094069211050164>

128. Flecha, R. (2014). Using Mixed Methods From a Communicative Orientation: Researching With Grassroots Roma. *Journal of Mixed Methods Research*, 8(3), 245-254. doi:10.1177/1558689814527945

129. Puigvert, L., Christou, M., y Holford, J. (2012). Critical Communicative Methodology: include vulnerable voices in research through dialogue. *Cambridge Journal of Education*, 42(2). <https://doi.org/10.1080/0305764X.2012.733341>

bottom-up, es decir, son las propias personas refugiadas quienes han señalado sus necesidades y cómo deben ser las herramientas que se necesitan para cubrirlas.

Su replicabilidad en otras áreas se ha tenido en cuenta desde el diseño del proyecto. Con la participación de cuatro instituciones culturales —Peace School Foundation de Monte Sole (Italia), Villa Decius Association (Polonia), Exile Memorial Museum Consortium (España) y Contemporary Social History Archives (ASKI) (Grecia)—, la metodología utilizada para la creación de la plataforma se ha diseñado para ser extrapolable a cualquier lugar con historia de violencia en el pasado, dentro y fuera de Europa. Las entrevistas a las personas refugiadas han mostrado que desean compartir su patrimonio cultural y sus historias de vida con las comunidades locales. Estos resultados evidencian el impacto social y muestran que, al contrario de lo que se tiende a afirmar (por ejemplo, que las personas migrantes o refugiadas no quieren integrarse), estas desean mostrar sus conocimientos y cultura y compartir experiencias con las comunidades locales. En esta misma línea, se ha recogido también que estas personas ya utilizan las redes sociales para expresarse y crear conciencia acerca de su situación, lo que desmonta la idea preconcebida de ser reducidos solo a personas frágiles, vulnerables y sin capacidad de actuar. A través del diálogo igualitario con las personas refugiadas, se han podido así obtener evidencias que desmontan los prejuicios que hacia ellas se tienen, lo cual puede generar una mayor cohesión e impacto social.

El proyecto también prevé la transferencia del conocimiento creado a través de actividades dirigidas a sectores diversos de la sociedad, como la academia, la sociedad civil y la política. Se utilizarán diferentes idiomas y recursos digitales para llegar a la mayor cantidad posible de personas diversas.

El modelo de cocreación en el que se basa la Memory Center Platform es replicable en diferentes lugares, tanto museos como más allá de estos. Lugares en los que hay una gran historia de guerras o persecuciones pueden implementar este modelo de cocreación a partir del patrimonio cultural. La Memory Center Platform está siendo creada con la sostenibilidad como uno de sus pilares, la cual se mantiene más allá del proyecto SO-CLOSE a través de la institución anfitriona Museu de l'Exili de la Jonquera.

5. *Successful Educational Actions (SEA)*

Las Successful Educational Actions (SEA) fueron identificadas como resultado de la investigación del proyecto FP6 INCLUD-ED¹³⁰ y son actuaciones basadas en evidencias científicas que han demostrado tener impacto social y generar éxito educativo y mejoras en la convivencia en una gran diversidad de contextos. Estas actuaciones son: grupos interactivos, formación de familiares, participación educativa de la comunidad, modelo dialógico de prevención y resolución de conflictos, club de valientes violencia cero, tertulias dialógicas, biblioteca tutorizada y formación dialógica del profesorado¹³¹. Todas ellas han sido seleccionadas por el European Toolkit for Schools, parte del Education Gateway.

Existen numerosos artículos de impacto científico y recomendaciones en el ámbito de las políticas públicas que avalan el impacto social de las SEA en alrededor de quince países. Su impacto se mostró desde sus orígenes, al elaborarse en cocreación con las personas participantes (familias, niños y niñas, jóvenes, entidades sociales, Gobiernos, etc.) y recrearse en diferentes etapas educativas, desde la infancia a la adultez, tanto en escuelas de nivel socioeconómico alto como en aquellas con graves dificultades. En 2011, las propias personas participantes compartían sus beneficios en el Parlamento Europeo ante el consenso de la diversidad de partidos allí presentes. Esto supuso un primer impacto político en diferentes recomendaciones europeas para todos los Estados miembros. Han sido las voces de las propias personas las que han impulsado una mayor transferencia de estas actuaciones a la diversidad de contextos. Por ejemplo, cuando las tertulias literarias dialógicas estaban consiguiendo ya mejoras en los resultados de aprendizaje, educación de los sentimientos y acceso a la cultura, muchas personas empezaron a demandar esta misma transformación en otros ámbitos como el arte, la música, las matemáticas y las ciencias. Fue así como se recrearon y extendieron las tertulias dialógicas a otras áreas del conocimiento. Las tertulias alcanzan ya más de cuarenta años de mejoras en temas tan profundos como la erradicación

130. Véanse: <https://comunidades-aprendizagem.dge.mec.pt>
<https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es/actuaciones-educativas-de-exito>
<https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/toolkitsforschools.htm>
<http://crea.ub.edu/index/scientific-excellence/publications/wosarticles/?lang=es>

131. Se encuentran definidas brevemente en: <https://comunidadesdeaprendizaje.net/actuaciones-de-exito/>

de la violencia, el racismo y la exclusión social. En la actualidad todas las SEA siguen extendiéndose en una red internacional que alcanza nueve mil escuelas en todo el mundo.

En los contextos de exclusión social, las SEA rompieron las cadenas de la desigualdad y el empobrecimiento cultural, académico y social en que se encontraban muchas de estas escuelas. Basándose en evidencias científicas, rechazaron el falso mito de que los resultados educativos dependen del nivel socioeconómico y lograron que niñas y niños con padres y madres de muy bajos niveles socioeconómicos y académicos consiguieran resultados superiores a la media, con los mismos recursos que otros centros. Lo mismo ha ido ocurriendo posteriormente en alrededor de cincuenta escuelas en riesgo de exclusión en Portugal o en otros contextos como Inglaterra y México. Son las propias personas participantes de las SEA las que se convierten en agentes de divulgación, comunicación, socialización y transferencia del conocimiento científico a nuevos centros educativos que quieren mejorar. Como resultado, cada vez más personas y comunidades incluyen las evidencias científicas en su quehacer diario, contribuyendo así a la revolución democrática del conocimiento.

Un ejemplo concreto de ello es el creciente número de asociaciones educativas y grupos sociales basados en las SEA que han emergido en España para facilitar que cualquier persona y escuela tenga acceso a estas actuaciones. Algunas de estas son: Colectivo Pedagógico Adarra, Associació de Professorat Odissea, Iris AEBE, AEBE Cantabria, Asturias AEBE.

Las SEA son referentes a nivel internacional en la incorporación del mejor conocimiento científico en la educación, en diálogo igualitario con la diversidad de capacidades humanas y culturales que tenemos las personas. Esto ha hecho posible que estas actuaciones puedan llevarse a cabo en cualquier contexto. Las SEA han demostrado ser replicables y sostenibles en el tiempo y uno de los criterios de mayor impacto ha sido la participación de las familias y otros agentes de la comunidad en todas las actuaciones. Algunos ejemplos son las tertulias científicas, que han permitido a niños, niñas y familiares conocer los avances científicos sobre la prevención del cáncer o la COVID-19; o el modelo dialógico de convivencia, que les ha hecho llegar las evidencias científicas en prevención de la violencia de género, incluso abordando la prevención del abuso sexual de la infancia en los momentos más difíciles de la crisis por la COVID-19. Otro impacto son los seminarios de formación dialógica del profesorado «A hombros de los gigantes», de los que existen evidencias claras de la transformación del

profesorado: de no tener casi acceso a las evidencias científicas en educación a utilizarlas diariamente para crear nuevas realidades que den éxito y empoderen a la ciudadanía¹³². Ayuntamientos, centros de atención al menor, gabinetes psicológicos, organizaciones no gubernamentales para el desarrollo, cajas de ahorros, asociaciones de familiares, centros de salud mental, etc. extienden las SEA gracias a las historias de transformación que día a día emergen. Su espectro de acción se amplía a otros entornos que también quieren lograr estas mejoras, como es el caso de las tertulias literarias para promover la salud mental y el bienestar infantil; los grupos interactivos en ciclos formativos de mecánica; las tertulias dialógicas en centros penitenciarios, residencias de menores y órdenes religiosas para lograr creación de sentido; o el club de valientes violencia cero en espacios deportivos y empresas de catering escolar. Es de este modo que las SEA ofrecen a la ciudadanía una oportunidad maravillosa de transferir el conocimiento científico y transformar realidades sociales conforme a sus necesidades, esperanzas y sueños.

132. Rodríguez, L., Condom-Bosch, J., Ruiz, L., y Oliver, E. (2020). On the Shoulders of Giants: Benefits of Participating in a Dialogic Professional Development Program for In-Service Teachers. *Frontiers in Psychology*, 11, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00005>

Ámbito: discapacidad

Diego Ortega-Alonso

La selección de las prácticas relacionadas con la discapacidad pretende mostrar la ingente variedad de ámbitos o campos de la ciencia en los que dichas prácticas se desarrollan, donde implican de forma proactiva en el desarrollo y ejecución de las acciones a los diferentes colectivos de personas con discapacidad y sus **movimientos asociativos**. Encontramos desde prácticas divulgativas de carácter generalista que se sirven de los procesos de comunicación para mostrar las capacidades de las personas participantes hasta proyectos liderados por científicos que tienen algún tipo de discapacidad, pasando por iniciativas de musealización inclusiva o propuestas que buscan involucrar en actividades de investigación y transferencia a las personas con discapacidad u otros colectivos desfavorecidos.

Antes de continuar, conviene detenerse en el criterio por el cual se opta por utilizar la palabra discapacidad para hablar de un colectivo diverso cuya definición lleva tiempo siendo objeto de controversia, especialmente a través de la utilización de conceptos como diversidad funcional¹³³. El criterio del Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI)¹³⁴ mantiene una férrea defensa del uso del término *discapacidad* y ya desde la publicación del *Documento 1/2017 de normas de estilo de expresión y comunicación del CERMI estatal*¹³⁵ expresa que «debe emplearse siempre y en todo momento la

133. Canimas Brugué, J. (2015). ¿Discapacidad o diversidad funcional? *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 46(2), 79-97. <https://doi.org/10.14201/scero20154627997>

134. <https://www.cermi.es/>

expresión *persona o personas con discapacidad* para referirse a este sector de la ciudadanía, y discapacidad, para referirse a su realidad personal y social». En su reciente estudio jurídico¹³⁶ publicado en 2021, insiste en que la expresión adecuada para referirse al colectivo es *persona con discapacidad* frente a otros términos que «invisibilizan y que se corresponden con actitudes paternalistas y eufemísticas».

Si bien la inclusión de las personas con discapacidad en acciones de divulgación y comunicación científica es algo que se está desarrollando con más intensidad en los últimos años, lo cierto es que lo habitual hasta hace muy poco tiempo era que las instituciones ofertasen actividades para estos colectivos sin apenas tener en cuenta cuáles eran sus opiniones o necesidades. Afortunadamente, los proyectos que mostramos en este libro nos muestran un ilusionante cambio de tendencia que se está generalizando en torno a la inclusión de los diferentes colectivos de personas con discapacidad en los procesos de comunicación social de la ciencia, hasta el punto de que, al involucrar proactivamente a estas personas, se está consiguiendo que las acciones de divulgación no solo abarquen a un mayor espectro de la sociedad, sino que la divulgación alcance un mayor número de personas.

En España, afortunadamente, cada vez son más las propuestas que cuentan con personas con discapacidad en los procesos de transferencia del conocimiento a través de diferentes estrategias puestas en marcha tanto desde el sector público (convocatorias, ayudas, etc.) como desde el privado, incluyendo, por supuesto, el movimiento asociativo. La mayoría de las prácticas surgen de la sociedad civil, bien a través de acciones de voluntariado en asociaciones que se transforman en proyectos financiados y ejecutados a largo plazo, bien desde organizaciones institucionales que dirigen sus iniciativas de divulgación a colectivos que habitualmente han estado alejados de ellas. En otras ocasiones, son los propios investigadores quienes, a partir de su propia experiencia como personas

135. <https://www.sindromedown.net/wp-content/uploads/2017/10/NORMAS-DE-ESTILO-DEL-CERMI-ESTATAL.pdf>

136. Gascón-Cuenca, A., Bernabé Padilla, I., Hernández Azcón, A., Ramos Miralles, A., Martínez Trigo, A., Martínez Cameros, C. E., Costa Navarro, D., Jusue Moñino, N. G., Muñoz Ruíz, R., Fierrez Soria, S., y Gregorio Alcaide, Y. El ordenamiento jurídico español y las personas con discapacidad: entre la autodeterminación y el paternalismo. *Clínica Jurídica per la Justícia Social Informes*, 1(1). <https://ojs.uv.es/index.php/clinicajuridica/article/view/20868/18529>

con discapacidad, ofrecen **soluciones prácticas** respecto a cómo incorporar estrategias de carácter inclusivo en las acciones divulgativas.

1. Astroaccesible

Astroaccesible¹³⁷ es un proyecto con un evidente carácter inclusivo cuyo principal objetivo es el de hacer accesible una ciencia *a priori* tan visual como es la astronomía al colectivo de personas ciegas o con discapacidad visual. La tradicional divulgación de la astronomía se ha basado en contenidos eminentemente visuales, los cuales no permiten a las personas con discapacidad visual o ceguera acceder a estos conocimientos. El proyecto Astronomía Accesible se esfuerza en demostrar con hechos que la divulgación de la astronomía entre las personas ciegas o con baja visión es posible, poniendo a su alcance conceptos y descripciones de la naturaleza del universo que son comprensibles mucho más allá de su percepción visual, mediante la impartición de conferencias o talleres, el desarrollo de materiales adaptados y la colaboración con entidades y personas para lograr una mayor concienciación en el desarrollo de contenidos adaptados para la divulgación de la astronomía.

Ejemplos de estas acciones incluyen la elaboración de materiales didácticos y divulgativos, como la construcción de maquetas tridimensionales mediante impresión 3D de cuerpos celestes, semiesferas con estrellas y constelaciones y de láminas con relieve y escritura en braille, así como otra serie de herramientas que ponen al alcance de las personas conceptos y descripciones comprensibles mucho más allá de su percepción visual. Otra de las líneas de trabajo del proyecto tiene que ver con el denominado *universo audible*¹³⁸, que utiliza elementos de sonificación para aplicarlos al ámbito de la astronomía. Esta línea

137. Responsable/contacto: Enrique Pérez Montero (epm@iaa.es), Instituto de Astrofísica de Andalucía – CSIC.

Objetivo principal: enseñar y divulgar astronomía a todo el mundo usando herramientas y recursos alternativos, pero complementarios, al sentido de la vista, lo cual permite acceder a esta ciencia al colectivo de personas ciegas y con discapacidad visual y mejora la transmisión de conceptos científicos a todos los públicos con independencia de sus capacidades. También pretende animar a personas con discapacidad a emprender carreras científicas y a los divulgadores y científicos a hacer su tarea más inclusiva.

Link del proyecto: <http://astroaccesible.iaa.es/>

138. <http://astroaccesible.iaa.es/content/el-universo-audible-afinando-los-sonidos-para-ampliar-la-astronom%C3%ADa>

se está desarrollando junto a investigadores del campo de la computación de la sonificación, el sonido y la música, expertos en percepción y diseño del sonido y profesionales del ámbito educativo, y tiene como objetivo la aplicación de los sonidos al estudio y la difusión de la astronomía, tanto para el colectivo de personas con discapacidad visual como para cualquier otra persona.

El reconocimiento y apoyo a las actividades de Astroaccesible por parte de muchos organismos ha sido constante desde su inicio; de hecho, cuenta con el apoyo de la Sociedad Española de Astronomía (SEA) desde 2015 para la realización de actividades en centros de la ONCE o para la impresión de material accesible a partir de 2018. Los resultados de estas acciones se han presentado en todas las reuniones científicas de la SEA desde 2014 y en la publicación de dos artículos en sus boletines semestrales^{139 140}.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) también ha prestado apoyo a través de diferentes proyectos ligados a Astroaccesible para la organización de visitas inclusivas al Observatorio Astronómico de Calar Alto¹⁴¹, así como para la participación como ponente del responsable del proyecto en cuatro ediciones del Curso de Cultura Científica y Comunicación y en la publicación en el blog *Ciencia para Llevar*¹⁴². Durante el año 2015 se concedió también un proyecto de la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) para el proyecto Agronomía-Astronomía Accesible (FCT-15-9867) en colaboración con la Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC), con un carácter transversal para aplicar muchas estrategias a otras ramas de la ciencia.

Dado que uno de los objetivos del proyecto es animar a que otros divulgadores hagan su labor más inclusiva, las actividades y recursos que se utilizan están todos disponibles en su página web¹⁴³. El proyecto está centrado en el Instituto

139. Pérez Montero, E. Divulgación inclusiva de la astronomía, ¿es posible? *Boletín de la Sociedad Española de Astronomía*, 35, 36-39. <http://astroaccesible.iaa.es/content/divulgación-inclusiva-de-la-astronom%C3%ADa-¿es-posible>

140. Ortiz-Gil, A., Pérez-Montero, E., y Gálvez, A. Un Universo de talento. Los beneficios de la divulgación inclusiva. *Boletín de la Sociedad Española de Astronomía*, 41, 20-31. <https://www.sea-astronomia.es/boletin/un-universo-de-talento-los-beneficios-de-la-astronomia-inclusiva>

141. <https://www.caha.es/es/>

142. Pérez Montero, E. (19 de diciembre de 2019). ¿Cómo suena un agujero negro? *Ciencia para Llevar*. <https://blogs.20minutos.es/ciencia-para-llevar-csic/2019/12/19/como-suena-un-agujero-negro/>

143. <http://astroaccesible.iaa.es/>

de Astrofísica de Andalucía (IAA), pero todas sus actividades de carácter presencial y virtual se hacen de acuerdo a la organización de eventos por parte de organismos, asociaciones y centros educativos de cualquier ámbito, cuenten o no con la presencia de personas con discapacidad.

2. Ciencia con Diferencia: Plan de accesibilidad del Museo de la Ciencia de Valladolid

Ciencia con Diferencia¹⁴⁴ es un proyecto perteneciente al Plan de Accesibilidad del Museo de la Ciencia de Valladolid (MCVa) que ayuda a crear una mayor conciencia social sobre la inclusión de las personas con discapacidad y lleva a cabo iniciativas específicas dirigidas a personas con alguna discapacidad de cualquier tipo para superar los principales obstáculos a los que se enfrentan en su vida cotidiana en general y en el acceso a la cultura, en particular a la ciencia. Se trata de cambiar mediante pequeñas acciones (como, por ejemplo, la propia arquitectura de los museos o la inclusión de pictogramas, braille o lectura fácil, entre otras) la situación de vulnerabilidad que estas personas sufren a lo largo de su vida y facilitarles la experiencia de disfrutar de la ciencia tanto en las instalaciones del propio museo como fuera de él, teniendo en cuenta el derecho fundamental de toda persona al acceso a la cultura.

Este proyecto cuenta con numerosas evidencias y reconocimientos y representa un claro ejemplo de cómo hacer posible que la cultura (en este caso científica) llegue a todas las personas en igualdad de condiciones y bajo el estandarte de la inclusión, algo que deberían contemplar todas las instituciones públicas para lograr una sociedad cada vez más inclusiva y diversa. Cuando se estrenó en 2011 el programa de planetario adaptado Evolución, varios planetarios españoles como el de Huesca y el Parque de las Ciencias de Granada manifestaron su

144. Responsable/contacto: Beatriz Gutiérrez Alberca (gutierrez@museocienciavalladolid.es), coordinadora de Programas Educativos, MCVa – Fundación Municipal de Cultura; Inés Rodríguez Hidalgo (irh@museocienciavalladolid.es), directora, MCVa – FMC.

Objetivo principal: promover la implantación de actuaciones específicas que permiten adaptar tanto las instalaciones del museo como su oferta expositiva y educativa a todos los colectivos que forman la sociedad, independientemente de sus facultades físicas, psíquicas o sensoriales y del lugar donde se encuentren.

Link del proyecto: <https://www.museocienciavalladolid.es/publico-con-necesidades-especiales/>

interés por proyectarlo o por producir sus propios espectáculos adaptados. No hay constancia de que otras de sus acciones hayan sido replicadas en otros centros o les hayan servido de inspiración, pero muchas de estas iniciativas han sido y están siendo puestas en marcha por otras instituciones. Como centro perteneciente a la Fundación Municipal de Cultura, el MCVa cuenta con una subvención municipal de la cual destina una partida y un personal al proyecto Ciencia con Diferencia.

Como colaboración asociativa cabe destacar los convenios y acuerdos de colaboración establecidos con instituciones como la ONCE, la Federación de Asociaciones de Personas Sordas de Castilla y León (FAPSCL), el Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción (CESyA), la Universidad de Valladolid (UVa), la Asociación de Personas con Lesión Medular y otras Discapacidades Físicas (ASPAYM), la Asociación de Lectura fácil de Castilla y León, las aulas educativas de los centros hospitalarios de Valladolid, los colegios La Milagrosa y Santa Florentina de Valladolid, los centros penitenciarios de Castilla y León, la Universidad Complutense o la Universidad Carlos III de Madrid, entre otras entidades, para la realización de las diferentes actuaciones que forman parte del proyecto.

Todas las acciones han sido diseñadas para facilitar el acceso a la ciencia de un cierto público objetivo, diverso en sus capacidades, tras identificar sus necesidades y los recursos para satisfacerlas. Estas personas son participantes y protagonistas de las actividades del proyecto, individualmente y a través de sus asociaciones, y su opinión y grado de satisfacción permite evaluar y mejorar la oferta.

Ciencia con Diferencia es un proyecto vivo y en continua evolución que se amplía cada año y que es evaluado por el Consejo Municipal de Personas con Discapacidad del Ayuntamiento de Valladolid, el cual recoge todas las iniciativas, planes de actuación, datos de participación y sugerencias de mejora en esta materia.

3. Geodivulgar: Geología y Sociedad

Geodivulgar: Geología y Sociedad¹⁴⁵ es un proyecto interuniversitario e internacional (España y Portugal) que trabaja en la divulgación de la geología a todo tipo de colectivos. Incluye miembros de cuatro universidades madrileñas (Universidad Complutense de Madrid —UCM—; Universidad de Alcalá —UAH—, Universidad Autónoma de Madrid —UAM— y Universidad Rey Juan Carlos

—URJC—) y una de Castilla y León (Universidad de León —UL—), además de la Universidad de Coímbra. El proyecto pone especial énfasis en que la divulgación a colectivos con discapacidades sea efectiva: además de trabajar con alumnos con discapacidad intelectual en centros ocupacionales, realizan actividades con personas con sordera, ceguera o sordoceguera, en colaboración con la Asociación Ciencia sin Barreras¹⁴⁶, tratando de implicar a otros organismos públicos y privados y estableciendo lazos con otros proyectos como Divulgación Científica sin Exclusiones.

La implicación de antiguos participantes con discapacidad como monitores de nuevas actividades implica hacer un entrenamiento específico, como el que se realiza con el resto de los estudiantes del proyecto, y así todas las partes están perfectamente formadas al iniciar la actividad divulgativa.

Gran parte de los resultados obtenidos han sido presentados en distintos foros (charlas informativas, jornadas de buenas prácticas universitarias, congresos nacionales e internacionales) que han generado diversas publicaciones nacionales e internacionales a nivel docente, científico y divulgativo¹⁴⁷, merecedoras de diversos premios y reconocimientos¹⁴⁸, concretamente, aquellas actividades relacionadas con la divulgación de la geología de la asociación Ciencia sin Barreras y de la Asociación de Padres, Madres y Alumnos con Discapacidad de Alcobendas (APAMA), que son organizadas por Geodivulgar. Un ejemplo son las fichas de lectura fácil que se han hecho dentro del proyecto Encaja las Piedras¹⁴⁹, organizado por el Instituto de Geociencias (centro mixto entre el CSIC y la UCM), en colaboración con Geodivulgar, y financiado por la Fundación General CSIC en su convocatoria de 2019 del programa Cuenta la Ciencia.

145. Responsable/contacto: Alejandra García Frank (agfrank@ucm.es); Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid.

Objetivo principal: la filosofía del proyecto recoge que el acceso a la educación es un derecho humano fundamental y ha de estar disponible para todas las personas, y que mediante acciones divulgativas se puede acercar la geología a todo tipo de públicos, con especial atención al colectivo de público con discapacidad.

Link: <https://www.ucm.es/geodivulgar/>

146. <https://www.ucm.es/geodivulgar/asociacion-ciencia-sin-barreras>

147. <https://www.ucm.es/geodivulgar/materiales-generados>

148. <https://www.ucm.es/geodivulgar/premios-recibidos>

149. <https://www.ucm.es/geodivulgar/encaja-las-piedras>

Geodivulgar sigue diseñando nuevos talleres y actividades y consiguiendo cada vez una mayor inclusión al desarrollar materiales bajo la óptica del diseño universal del aprendizaje (DUA). Existe también una colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)¹⁵⁰ en la revista que edita, *Agua Simple*, en la que se asesora a diversos centros internacionales de enseñanzas medias que publican en dicha revista, y también se ha puesto en contacto a estudiantes de APAMA con la revista para participar y redactar textos divulgativos en lectura fácil. También colabora con diversos organismos de cara a conseguir la mayor diversificación de la divulgación de la geología.

El enfoque del proyecto es *bottom-up*, ya que se comienza organizando con un grupo concreto alguna acción y, cuando se comprueba que funciona, se ofrece a organizaciones más estructuradas para compartir las experiencias. Este proyecto se basa en el trabajo conjunto entre organizaciones de diversa índole: centros públicos universitarios y preuniversitarios, OPIS, centros de educación especial y asociaciones, así como colectivos con distintos tipos de discapacidad.

Las actividades con los colectivos implicados se desarrollan sin pausa desde 2012, ya que surgen constantemente nuevas peticiones. La colaboración con la asociación Ciencia sin Barreras y con APAMA permite esta continuidad temporal. Ha existido igualmente colaboración en diversas ocasiones con la Oficina para la Integración con Personas con Discapacidad (OPID) de la Unidad de Apoyo a la Diversidad e Inclusión UCMd+i, por lo que el grupo interactúa con otras partes organizativas de la universidad. También han sido invitados a participar en diversos actos organizados por el Área de Atención a la Discapacidad de la Oficina de Acción Solidaria y Cooperación (UAM) y en la Cátedra Unesco de Geoparques para tratar la inclusividad del geoturismo en Portugal, a participar en los cursos de verano del Escorial en una mesa redonda del curso Diversidades Cognitivas: la Ciencia como Vehículo de Inclusión, así como a internacionalizar las propuestas metodológicas inclusivas en instituciones como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Asimismo, se han diseñado actividades para afiliados de la ONCE y sus familiares, incluyendo además a personas con sordoceguera, y, por vez primera en 2017, se realizó un Geología Inclusivo¹⁵¹ con la ayuda de la Sociedad Española de

150. <https://www.gob.mx/imta>

151. Fesharaki, O., y García-Frank, A. (17 de abril de 2018). *Agua y Patrimonio: un Geología inclusivo en la Comunidad de Madrid*. V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología, Madrid. doi:10.5281/zenodo.1187022

Geología, donde los materiales adaptados han tenido una gran acogida en todo tipo de público, no solo en personas con algún tipo de discapacidad. Dada la buena aceptación, se volvió a organizar una nueva propuesta de salida de campo inclusiva para el Geolodía Madrid 2019, en el que afiliados de la ONCE de Madrid, junto con personas de todas las edades, también pudieron aprender sobre el patrimonio geológico del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama y del Parque Geológico de los Valles de Lozoya y Jarama: el puerto de Canencia y la laguna de Valdemanco.

4. PDICIENCIA. Discapacidad intelectual y comunicación científica

PDICIENCIA¹⁵² es un proyecto de comunicación científica interdisciplinar realizado por un equipo diverso en el que las personas con discapacidad intelectual están directamente implicadas, lo que supone visibilizar y normalizar su presencia en estos y otros ámbitos. Realizado desde la Asociación de Familiares y Amigos de Personas con Discapacidad Intelectual (AFAMP)¹⁵³, el proyecto busca la participación de nuevos públicos, habitualmente distanciados de los entornos científico-técnicos, con el fin de fomentar su acceso e interés hacia la ciencia y la innovación de forma creativa y amena a través de programas audiovisuales de divulgación científica inclusiva recogidos en su página web¹⁵⁴. Además, se capacita profesionalmente a estas personas a través de su implicación en todos los procesos de creación de contenidos divulgativos, artísticos, audiovisuales y digitales, haciéndolas partícipes del interés por la ciencia y la tecnología y aportando valor y conocimiento científico a la sociedad.

El impacto social del proyecto cuenta con numerosas evidencias científicas, entre las que destaca el estudio realizado y los resultados obtenidos en materia

152. Responsable/contacto: Diego Ortega Alonso, Asociación de Familiares y Amigos de Personas con Discapacidad Intelectual (AFAMP). Correo electrónico: info@diegortegalonso.com
Objetivo principal: difundir el conocimiento y la cultura científica desde una perspectiva de ciencia accesible e inclusiva, visibilizando las capacidades de las personas con discapacidad intelectual a través de su participación activa en actividades educativas, científicas y de investigación para lograr su plena inclusión.
Link: <https://pdiciencia.com>

153. <https://afamp.org>

154. <https://pdiciencia.com/programas>

de mejora de calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual que participan en él¹⁵⁵, según las Dimensiones de Calidad de Vida de Schalock y Verdugo (2007)¹⁵⁶. También es destacable su participación en diversos foros y congresos de carácter nacional e internacional^{157 158 159}, así como los premios y reconocimientos obtenidos¹⁶⁰, entre los que destacan el Premio Prismas Casa de las Ciencias 2020 a la Divulgación, al mejor proyecto singular de divulgación científica, «por apostar radicalmente por la diversidad y la inclusión, dando un papel protagonista a personas con otras capacidades y ofreciendo una nueva forma de hacer divulgación científica»; el Premio Andalucía Más Social de la Junta de Andalucía; o el Premio de Internet 2018 al mejor proyecto de innovación social, investigación y emprendimiento de internet en habla hispana, otorgado por la Asociación de Usuarios de Internet.

PDICIENCIA cuenta con una elevada replicabilidad. Todos los contenidos son compartidos tanto en la web del proyecto como a través de las redes sociales y están disponibles para su uso. Se llevan a cabo colaboraciones con otras entidades y organismos dedicados tanto a la comunicación de la cultura científica como a la inclusión de las personas con discapacidad intelectual en particular y con discapacidad en general. Cabe destacar igualmente la colaboración con grupos de investigación de la red UCC+I y con todo tipo de entidades dedicadas a la comunicación científica o a la inclusión de las personas con discapacidad intelectual. En cuanto a la sostenibilidad, el proyecto cuenta

155. Ortega-Alonso, D., y de Castro-López, M. E. (2021). Ciencia inclusiva, cine y creatividad: herramientas para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 52(3), 141-161. <https://doi.org/10.14201/scero2021523141161>

156. Schalock, R., y Verdugo, M. Á. (2007). El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 38(4), 21-36.

157. Ortega-Alonso, D. (2020). *Comunicación científica inclusiva desde la discapacidad intelectual: el caso de Pdiciencia*. Ediciones Universidad de Salamanca.

158. Alonso, D. O. (2020). Comunicación científica inclusiva para mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad intelectual. En Rovira Carballido, J. (Coord.), *La divulgación del conocimiento evoluciona: actas del VII Congreso de Comunicación Social de la Ciencia* (pp. 542-546). Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional de la Universidad de Burgos.

159. Ortega-Alonso, D. (2019). Arte, ciencia y discapacidad intelectual. En Herrero Marcos, R., Casal Barroso, S., Gómez Hernández, P., y Monge López, C. (Eds.), *Libro de Actas del II Congreso Virtual Internacional y IV Congreso Iberoamericano sobre recursos educativos innovadores* (pp. 25-34). Universidad de Alcalá.

160. <https://www.pdiciencia.com/premios-y-eventos/>

con financiación de la FECYT (cuatro ediciones consecutivas a la fecha de redacción del presente libro)¹⁶¹ e incluso ha sido seleccionado en el catálogo *La excelencia y la innovación en la divulgación científica*, la selección de los quince proyectos más destacados de la convocatoria de ayudas para el fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación de 2020 de la FECYT¹⁶². Además de estar acompañado desde sus inicios de permanentes acciones de voluntariado que garantizan la realización de las acciones necesarias para su ejecución, en 2019 se puso en marcha una sociedad limitada denominada AFAMP por el Empleo, que pretende convertirse en un centro especial de empleo para personas con discapacidad con el objetivo de trabajar por la empleabilidad y la inserción sociolaboral de las personas con discapacidad intelectual, especialmente en acciones de accesibilidad cognitiva, elaboración de materiales audiovisuales y adaptación de contenidos y espacios a lectura fácil. En este sentido, cabe destacar la línea de trabajo del proyecto dedicada a la adaptación de noticias científicas y contenidos a través de la revista *Ciencia Fácil*¹⁶³, la primera revista digital interactiva de divulgación científica en lectura fácil y audiodescrita.

El enfoque *bottom-up* es clave a nivel metodológico, ya que el proyecto parte de la premisa de incorporar en primera línea de trabajo a las personas con discapacidad intelectual en los procesos de creación de acciones de divulgación inclusiva, así como el trabajo colaborativo entre personas con diferentes capacidades. Además, se incorpora como estrategia fundacional la perspectiva de la inclusión de las personas con discapacidad intelectual en acciones presenciales con científicos y profesionales dedicados a la comunicación científica, consiguiendo mediante esta interacción que científicos y divulgadores entiendan la necesidad de hacer la ciencia más entendible y comprensible a todos los públicos, con independencia de sus capacidades. Estas acciones conllevan un empoderamiento de las personas con discapacidad intelectual, en tanto en cuanto son más importantes las capacidades con las que cuentan que la discapacidad por las que la sociedad las categoriza.

161. Referencias de los proyectos: FCT-17-11940, FCT-18-13937, FCT-19-15036, FCT-20-16232.

162. https://www.fecyt.es/es/system/files/publications/attachments/2021/02/practicas-innovadoras_1.pdf

163. <https://www.pdiciencia.com/ciencia-facil/>

5. #Protagonizados

Se trata de un proyecto consolidado de larga duración en el tiempo¹⁶⁴, heredero de proyectos anteriores financiados por la FECYT¹⁶⁵, cuyos objetivos y filosofía se enfocan específicamente en la inclusión en la divulgación científica. La amplia diversidad de los colectivos alcanzados (tercera edad, personas con discapacidad intelectual, pueblo gitano, inmigrantes recién llegados, personas con enfermedades neurodegenerativas, población penitenciaria, personas con trastornos relacionados con la salud mental...) ayuda a visibilizar a esos colectivos, de forma que otros equipos de divulgación y comunicación científica sean conscientes de la necesidad de hacer una ciencia inclusiva y accesible.

Su filosofía de trabajo está muy vinculada al *know-how* (aprender en la práctica y desarrollar métodos y técnicas de trabajo), a la innovación y a la evaluación crítica de los resultados para aprender de los éxitos y de los errores. El trabajo ha propiciado la publicación de más de una decena de artículos en revistas académicas nacionales e internacionales, además de numerosas contribuciones a congresos y reuniones científicas, que se incluyen en la bibliografía del presente libro. También se han publicado artículos divulgativos en medios de prestigio e impacto como la edición española de *The Conversation*¹⁶⁶; se ha aparecido en televisión, radio, prensa digital e impresa; se han dado numerosas entrevistas por parte de las personas del proyecto; e incluso se ha realizado un trabajo de final de máster sobre la inclusión en museos virtuales¹⁶⁷.

Para garantizar la replicabilidad y sostenibilidad del proyecto se han utilizado varias herramientas entre las que se incluyen: 1) la publicación detallada de los principios, los métodos, las técnicas y el *know-how* que estructuran las acciones

164. Responsable/contacto: Millán Mozota (millanm@imf.csic.es, millanmozota@gmail.com), Institución Milá y Fontanals de Investigación en Humanidades del CSIC.
Objetivo principal: llevar la ciencia y el pensamiento científico crítico a esos colectivos que llamamos olvidados, en quienes no solemos pensar al planificar y realizar acciones divulgativas.
Link del proyecto: <https://cienciainclusiva.wordpress.com/>

165. Referencias: FCT-13-6944, FCT-16-10722, FCT-17-11972, FCT-18-13183, FCT-20-16127.

166. <https://theconversation.com/una-ciencia-democratica-es-una-ciencia-inclusiva-162685>; https://theconversation.com/la-divulgacion-cientifica-en-personas-con-alzheimer-172645?fbclid=IwAR1N3zAAbJh6hp2Yu029vrqWC2mCdDLZ_q1LQDHI3vBJFgEF7XJVjDQheg4

167. <https://cienciainclusiva.wordpress.com/2021/10/06/la-accesibilidad-de-los-museos-virtuales-tfm-de-nidia-aliseda/>

desarrolladas en artículos y publicaciones científicas; 2) la puesta a disposición para colegas y alumnado de todas las herramientas y experiencia a través de los cursos de divulgación científica en los que se participa; 3) la búsqueda continua de fuentes de financiación sostenibles y autogestionadas; y, por último, 4) la innovación continua en herramientas y métodos para evitar la obsolescencia del trabajo o «repetir siempre lo mismo», de manera que siga resultando atractivo para participantes, divulgadores/as e investigadores/as y participantes.

El enfoque de abajo a arriba es una de las claves de las metodologías de trabajo del proyecto, asumiendo que aquellas acciones y actividades en las que el «público» se convierte en protagonista y hace suya la actividad son las que mejor funcionan según la experiencia acumulada y suponen un compromiso mucho mayor de las personas participantes, por lo que producen resultados a mucho más largo plazo y convierten a esas personas en agentes de la divulgación. Además, este enfoque permite romper el prejuicio de que determinadas personas o colectivos no están capacitados para comprender la ciencia o no tienen interés en estos ámbitos e implica un empoderamiento significativo para ellos.



Ámbito: personas LGTBI+

Gracia Trujillo Barbadillo

Las actuaciones de éxito aquí recogidas contribuyen a difundir la ciencia a (y por parte de) grupos y personas LGTBI+, tradicionalmente excluidas del ámbito académico y el científico en general. Todavía hoy, pese a los avances sociales y legales obtenidos en los últimos años¹⁶⁸, no tener unas relaciones sexuales y afectivas heterosexuales, ser trans*¹⁶⁹, ser una persona no binaria, etc. supone enfrentarse a una serie de prejuicios y estereotipos, discriminaciones y violencias, merma de derechos, y una menor legitimidad social y visibilidad en general (con la consiguiente exigencia de la «salida del armario», no siempre fácil, en el ámbito laboral, familiar, etc.). Este análisis incluye, como no podría ser de otra manera, una perspectiva o **mirada interseccional**¹⁷⁰, es decir, cómo las variables género y sexualidad se entrecruzan con otras como la clase social, la edad, la raza, la etnia, la capacidad, etc.

Las actuaciones que se recogen aquí son relevantes tanto por la producción científica sobre y por parte de personas LGTBI+ y su difusión como por constituir per se **espacios de encuentro y de creación de redes** en un entorno académico todavía hostil o no muy abierto a estas temáticas. A esto hay que sumar el hecho de que, en general, los congresos u otros muchos espacios académicos

168. Véase Calvo, K., y Trujillo, G. (2011). Fighting for Love Rights. Claims and strategies of the LGBT movement in Spain, *Sexualities*, 14(5), 562-579.

169. Utilizo aquí la expresión *trans*, con un asterisco, para referirme tanto a personas transexuales como transgénero.

170. Crenshaw, K. W. (1991). Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color. *Stanford Law Review*, 43(6), 1241-1299.

son poco o nada accesibles a las personas que no forman parte de la academia por su especialización, la falta de recursos, etc. Además de los proyectos de investigación aquí recogidos, que ahondan en promover la inclusión y difusión de las temáticas LGTBI+ a nivel académico y social en general, son también muy importantes las formaciones del profesorado (y de otros profesionales de ámbitos como la salud o los medios de comunicación, entre otros); a ello hay que sumar las acciones orientadas a concienciar a la sociedad sobre las múltiples diferencias en relación con **las identidades y las expresiones** de género y sobre la violencia que sufren aquellas personas que no encajan en los modelos cisheteronormativos en la infancia y adolescencia. Prevenir las violencias contra las personas LGTBI+ y no binarias en edades tempranas es clave para contribuir tanto a su erradicación como al avance y la mejora de la sociedad en general.

1. Cruising the Seventies (CRUSEV)

Cruising the Seventies: Unearthing Pre-HIV/AIDS Queer Sexual Cultures (CRUSEV) es un proyecto europeo de investigación financiado por el Programa Uses of the Past de la Red de financiación Humanities in the European Research Area (HERA) y por el Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea¹⁷¹. Este proyecto de cuatro años (2016-2019) ha contribuido a superar la exclusión de las personas LGTBI+ tanto en el ámbito académico como a nivel social en general, al introducir en las investigaciones grupos sociales menos considerados habitualmente (como las lesbianas o las personas trans* e intersexuales) y espacios más allá de grandes ciudades como Madrid o Barcelona. El proyecto tenía como objetivo central rastrear las experiencias y culturas previas al VIH-SIDA, analizando no solo la represión política, social y legal que vivieron las personas gays y lesbianas, sino también las estrategias de supervivencia, los espacios de socialización, las expresiones artísticas, etc. Este análisis aporta muchas claves para entender cuestiones sociales muy relevantes en el contexto actual, como la pervivencia de discursos y actitudes homófobos. Al mismo tiempo, conocer los recorridos históricos de grupos sociales discriminados contribuye a generar sentido de identidad colectiva (entendida como conjunto de elementos compartidos) y de comunidad, así como espacios y redes de apoyo.

171. IP: Glynn Davis (Universidad de Edimburgo). IP equipo español: José Antonio Suárez (Universidad de Murcia). <https://www.crusev.ed.ac.uk/>

La actividad del equipo español se desarrolló a través de la organización de seminarios y encuentros, el comisariado de exposiciones y ciclos de cine y varias publicaciones, entre ellas la de dos monografías¹⁷². El primero de los eventos organizados por el equipo fue el seminario Millones de Perversas. La Radicalidad Sexual de los Años 70 (26 y 27 de junio de 2017, Centro Cultural Conde Duque y CentroCentro, Madrid). Esta actividad formó parte de El Porvenir de la Revuelta, un extenso programa de eventos financiado por el Ayuntamiento de Madrid para celebrar los cuarenta años de activismo por la liberación sexual en el Estado español. La primera acción de visibilidad de este activismo fue la manifestación contra la Ley de Peligrosidad y Rehabilitación Social (LPRS) y por los derechos de los homosexuales, las lesbianas y las personas trans* que tuvo lugar en Barcelona en junio de 1977. El seminario se organizó alrededor de tres ejes temáticos: las redes de afectos, la militancia y las poéticas. Combinó performances, acciones de mediación, ponencias y mesas redondas para explorar algunas problemáticas centrales de los años setenta, como la conexión de las políticas del movimiento por la liberación sexual con otros activismos, las escrituras lésbicas, la memoria del franquismo y el alcance y la contestación a la LPRS. En este mismo marco se organizó asimismo la exposición «Nuestro deseo es una revolución. Imágenes de la diversidad sexual en el Estado español (1977- 2017)».

La segunda actividad del grupo fue el Congreso Internacional Resistencias del Sur. Usos del Pasado, Periferias y Espacios de Liberación Sexual (27 a 29 de abril de 2018, Institut Valencià d'Art Modern —IVAM—). Este fue un evento multidisciplinar en el que se pusieron en práctica diversas opciones metodológicas. Una de las principales líneas de trabajo en el congreso fue el estudio del activismo y la cultura sexodisidente en las periferias peninsulares, especialmente en Andalucía y Valencia. La tercera y última actividad pública del proyecto fue la sesión «Cruising the Seventies. Una reactivación LGTBI+ en los años 70, que tuvo lugar en el Museo Reina Sofía el 14 de febrero de 2019 y en la que varias personas del equipo presentaron la investigación que estaban realizando en el marco del proyecto. Algo que subrayar sobre este proyecto es que, tras su finalización en 2019, ha continuado generando actividades como exposiciones, mesas redondas, etc.

172. Las dos monografías fueron: Trujillo, G., y Berzosa, A. (Eds.) (2019). *Fiestas, memorias y archivos. Política sexual disidente y resistencias cotidianas en España en los años setenta*. Brumaria; y Berzosa, A., Suárez, J. A., Platero, L., y Trujillo, G. (Eds.) (2019). *Reimaginar la disidencia sexual en la España de los setenta*. Bellaterra.

La realización de las actividades del proyecto fue tanto en espacios académicos como no académicos, en ambos casos abiertos al público, incluidos los grupos activistas a nivel local (como museos, salas de exposiciones, bares, centros sociales, etc.). Esto permitió el compartir y difundir a un nivel mayor lo que se iba realizando en el marco del proyecto, a lo que también ha contribuido su presencia en redes sociales e internet¹⁷³.

2. Diversity and Childhood

Diversity and Childhood es un proyecto europeo financiado por el Programa European Union's Rights, Equality and Citizenship (2014-2020)¹⁷⁴. El proyecto ha consistido en la realización y difusión de un conjunto de acciones orientadas a concienciar a la sociedad sobre la diversidad en las identidades y expresiones de género y la violencia que sufren aquellas personas que no encajan en los modelos heteronormativos en la infancia y adolescencia.

Para ello, el ámbito educativo es fundamental, pero no es el único en el que incidir. Las actividades del proyecto están dirigidas a un amplio número de ámbitos, niveles y partes interesadas (autoridades, profesionales y familia) con diferentes *backgrounds* económicos, profesionales y educativos. Para la realización de las actividades del proyecto y su difusión se ha hecho uso de las redes transnacionales (académicas y activistas) siempre que ha sido posible, como queda recogido en la página web del proyecto.

Los y las menores LGTBI+ y no binaries (*gender non conforming*) se enfrentan, todavía hoy, a una serie de violencias sociales e institucionales por el hecho de no encajar en el binarismo de género y sexual, tener diferentes identidades y expresiones de género, sexualidades, etc. El proyecto analiza los prejuicios, estereotipos, normas, actitudes y comportamientos sociales que pueden llevar a justificar o activar diferentes formas de violencia contra los y las menores LGTBI+.

El objetivo del proyecto es analizar un conjunto de espacios en los que, en general, las experiencias y visiones de la infancia no heterosexual y no binaria no

173. Cuenta de Facebook: <https://www.facebook.com/cruisingthe70s>. Perfil de Twitter: <https://twitter.com/cruisingthe70s>. Instagram: @cruisingthe70s.

174. Coordinador: Josan Langarita (Universidad de Girona). <https://www.diversityandchildhood.eu/>

son consideradas. Se trata de estudiar el ámbito educativo, pero también el de la salud, el espacio público, las familias y los medios de comunicación. Lo que se persigue es cambiar los comportamientos sociales hacia la diversidad sexual y de género en la infancia, así como sus estrategias de agencia (es decir, la capacidad o habilidad de las personas para cambiar las condiciones estructurales).

El proyecto, que ha tenido una duración de dos años (2019-2021), ha sido llevado a cabo en nueve países diferentes por diez instituciones: Bélgica (Cavaria), Croacia (Zagreb Pride), Grecia (KMOP), Hungría (Háttér Society), Lituania (Lithuanian Gay League), Polonia (Lambda Warsaw), Portugal (Centro de Estudos Sociais-Universidad de Coímbra), Eslovenia (Universidad de Liubliana) y España (Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat de Girona).

Los diferentes equipos han trabajado en la realización de una aplicación para el móvil para los y las menores y un manual para profesionales. El proyecto ha integrado profesionales de diversos ámbitos y colectivos LGTBI de los países analizados, y, de esta manera, ha conseguido alcanzar diferentes audiencias, para lo que ha utilizado, asimismo, su presencia en redes sociales¹⁷⁵. El objetivo final es crear una serie de instrumentos que puedan aplicarse para generar buenas prácticas replicables en otros países europeos e incluso más allá del marco de la Unión Europea.

La aplicación móvil, disponible para dispositivos Android e iOS, puede descargarse gratuitamente tanto en Google Play como en Apple Store, con el nombre Diversity and Childhood. La aplicación se presenta en diez idiomas (griego, polaco, húngaro, español, neerlandés, inglés, portugués, lituano, esloveno y croata). Para cada grupo de edad (6-10; 11-14; 15-18) se plantean una serie de preguntas frecuentes que fueron elaboradas por el consorcio y testadas a través de talleres con niños y niñas de siete países¹⁷⁶.

El manual para profesionales parte de los resultados del trabajo de campo que realizaron. La primera versión del manual la redactaron las personas integrantes de Háttér Society de Hungría; después se realizó una segunda versión con comentarios y sugerencias de todos los participantes y una última versión con los

175. Facebook: <https://www.facebook.com/diversityandchildhood> (1344 seguidores/as). Twitter: https://twitter.com/Childhood_LGBTI (272 seguidores/as)

176. Aplicación: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.diversity.app&gl=ES>

comentarios y sugerencias del comité externo de personas expertas¹⁷⁷. La versión final se tradujo a diez idiomas y se ha difundido en las sesiones formativas del proyecto, así como a través de la página web y las redes sociales. Han recibido un *feedback* positivo sobre la guía, pero no han evaluado todavía su impacto¹⁷⁸.

3. Intimate

Citizenship, Care and Choice: The Micropolitics of Intimacy in Southern Europe (Intimate) es un proyecto europeo coordinado desde el Centro de Estudos Sociais (CES) de la Universidad de Coímbra, y financiado por el European Research Council (2014- 2019)¹⁷⁹. Las personas LGTBI+, sus relaciones sexoafectivas y sus familias se enfrentan todavía hoy a una serie de prejuicios, estereotipos y violencias de diferentes tipos y en diversos ámbitos (la salud, la educación, los medios, el espacio público en general). El objetivo del proyecto fue contribuir al avance legal, político y cultural para este grupo social a través de un estudio comparativo entre España, Portugal e Italia, con base empírica, diseñado para repensar la «ciudadanía íntima» no (hetero)normativa, el ámbito de los cuidados y el derecho a elegir.

Para el análisis de los tres casos de estudio se seleccionó a un grupo de personas investigadoras (dos para cada país) y asesoras para las tres fases del proyecto: 1) micropolíticas de la pareja; 2) micropolíticas de la crianza y los cuidados; y 3) micropolíticas de la amistad. Los temas incluidos en el proyecto fueron bastante novedosos: las parejas del mismo sexo (con especial atención a las lesbianas), las relaciones poliamorosas, la reproducción asistida y la subrogación, las políticas alrededor de nombrar a un niño/a, las personas trans* y los cuidados, y la convivencia con amigos en la vida adulta.

Los resultados del proyecto incluyen un amplio conjunto de publicaciones dirigidas tanto al ámbito académico como a un público interesado más allá de

177. <https://www.diversityandchildhood.eu/team2>

178. Manual: <https://www.diversityandchildhood.eu/handbook>. Informes internos del proyecto: <https://www.diversityandchildhood.eu/project-reports>. Guías para las formaciones: <https://www.diversityandchildhood.eu/training-and-workshop-modules>

179. IP: Ana Cristina Santos (CES, Universidad de Coímbra). <https://www.ces.uc.pt/intimate/>

este; conferencias temáticas y seminarios de investigación: escuelas de verano o interinidades en el proyecto; y guías para el ámbito de las políticas públicas, incluido el ámbito educativo. Una de las actividades que llevaron a cabo las personas integrantes del proyecto fue una serie de charlas en centros de educación secundaria de Coímbra. Los resultados del proyecto están disponibles para ser consultados en su página web¹⁸⁰.

En ambos casos (investigación y grupo de consultoría), las personas elegidas finalmente habían estado o estaban participando en grupos políticos feministas y LGTBI+ al unirse al proyecto y continuaron participando en redes y grupos activistas durante su realización¹⁸¹. Esto permitió conectar con estos grupos y difundir de una manera notable las actividades realizadas a lo largo del proyecto, las publicaciones y todos aquellos eventos que el personal investigador organizó o en los que participó.

El equipo del proyecto generó en los tres países una colaboración con colectivos LGTBI+ muy destacada. La actividad del equipo ha continuado en la forma de diferentes colaboraciones, publicaciones e iniciativas más allá de la fecha de finalización del proyecto. Parte del equipo de Intimate ha seguido con la investigación en el proyecto ILIA LGBTQI+ Lives, financiado por la Agencia Europea NORFACE, con una duración de tres años (2019-2021), centrado en esta ocasión en el caso de Portugal¹⁸².

La difusión de Intimate fue a través de una página web atractiva en la que fueron volcando toda la información, actividades y resultados del proyecto, junto con las noticias de prensa en la que se mencionaba el proyecto o que trataban sobre temas LGTBI+¹⁸³.

180. Las publicaciones del proyecto están recogidas aquí:

https://www.ces.uc.pt/intimate/index.php?id=10437&id_lingua=4&pag=10455

Las presentaciones en congresos por parte del equipo se recogen aquí:

https://www.ces.uc.pt/intimate/index.php?id=10437&id_lingua=4&pag=10454

Se pueden asimismo consultar los eventos organizados en el marco del proyecto:

https://www.ces.uc.pt/intimate/index.php?id=10437&id_lingua=4&pag=10440

181. https://www.ces.uc.pt/intimate/index.php?id=10437&id_lingua=4&pag=10780

182. <https://www.norface.net/project/cilia/>

183. Además de la página web, han utilizado para la difusión también Facebook, donde cuentan con 1965 seguidores/as: <https://www.facebook.com/ces.intimate>

4. Abrazar la diversidad: propuestas para una educación libre de acoso homofóbico y transfóbico

Se trata de unos seminarios de formación gratuitos sobre diversidad sexual, familiar y de identidad de género en contextos educativos basados en la guía *Abrazar la diversidad: propuestas para una educación libre de acoso homofóbico y transfóbico*¹⁸⁴. Esta guía parte de un trabajo de revisión de más de 250 materiales pedagógicos y el documento fue contrastado en grupos focales con profesionales de la educación, sindicatos y representantes de las administraciones, así como asociaciones y colectivos. Los seminarios están organizados por el grupo de investigación Antropología, Diversidad y Convivencia de la Universidad Complutense de Madrid¹⁸⁵.

El ámbito educativo tiene una serie de retos pendientes en relación con el alumnado, el profesorado y las familias LGTBI+, y los estereotipos y prejuicios, discriminaciones y acoso que pueden sufrir, entre otras cuestiones. La guía y las formaciones incluyen conceptos, legislación, propuestas educativas etc. y han generado una serie de espacios de intercambio y redes entre el profesorado¹⁸⁶.

Esta iniciativa está en marcha desde 2015, financiada por el Fondo Social Europeo. Las formaciones son gratuitas y los materiales de aplicación son puestos en práctica por el profesorado en las aulas y en entornos académicos en general. Las últimas ediciones han sido convocadas a través de la Dirección General de Diversidad Sexual y Derechos LGTBI (Ministerio de Igualdad). Las jornadas se han realizado en Valladolid, Alicante, Cáceres, Málaga, Las Palmas de Gran Canaria, Zaragoza, Santiago de Compostela, Albacete, Lleida, Madrid, Palma de Mallorca, Logroño, Oviedo y en plataformas en línea. En la elección de las sedes se ha tenido en cuenta un criterio geográfico para facilitar la participación de docentes y profesionales de la educación del mayor número de comunidades autónomas posible. Se ofrecen, asimismo, ayudas de viaje y alojamiento para personas que no son de la misma provincia en la que se celebra la formación presencial.

184. Responsable/contacto: José Ignacio Pichardo (UCM). <https://cutt.ly/KwgEAKT>

185. <https://www.ucm.es/ginadyc/>

186. En las formaciones también se dan a conocer resultados de investigaciones, como la titulada *Diversidad y convivencia en los espacios educativos*, así como otros materiales que han sido resultado de investigaciones cualitativas, como la guía didáctica *Somos diversidad*, elaborada colectivamente por una treintena de educadores y educadoras para el INJUVE y el Ministerio de Igualdad.

Cada seminario tiene una duración de doce horas y está dirigido a docentes, miembros de equipos directivos y de orientación, asesores/as de centros de formación del profesorado y otras administraciones educativas y responsables de la administración educativa de todas las comunidades autónomas, Ceuta y Melilla. Estas jornadas formativas están certificadas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (créditos válidos para sexenios docentes). Para facilitar el acceso a estas formaciones se realizan en línea y de forma presencial, ofreciendo ayudas de viaje para personas que son de la misma provincia.

Las formaciones incluyen las experiencias y el trabajo de docentes, investigadoras/es y colectivos LGTBI a nivel local y han contado con la colaboración de la Federación de Colectivos LGTBI+ a nivel estatal, entre otros. La difusión la realizan a través de las redes, pero la de mayor impacto se da en las formaciones e intercambios entre el profesorado y los equipos de orientación¹⁸⁷.

5. MariCorners

Se trata de un foro académico para el intercambio, promoción y difusión de las investigaciones, impresiones y realidades *queer*. En octubre de 2021 se celebró su II Congreso Internacional de Estudios Interdisciplinarios LGTBIQ+ en español¹⁸⁸. Las y los investigadores que analizan temáticas LGTBI+ y *queer* necesitan espacios de encuentro y de creación de redes (tanto físicas como interdisciplinarias), ya que el entorno académico sigue siendo, en general, hostil o no muy receptivo a estos temas de investigación. El Congreso MariCorners surge, de hecho, ante la ausencia de este foro en la academia. Como señalan las personas organizadoras de este foro, «la vocación de MariCorners ha sido siempre la de tejer puentes entre investigadores/investigaciones, disciplinas/área de estudio y distintas generaciones»¹⁸⁹. Existen espacios específicos dentro de otros congresos, proyectos de investigación o espacios académicos, pero suelen tener un enfoque temático especializado y ser, en general, poco accesibles para personas no integradas en el circuito académico.

187. http://www.infocop.es/view_article.asp?id=6024

188. <https://maricorners.es/>

189. Las frases entrecomilladas provienen de un intercambio de correos realizado con las personas organizadoras del congreso en noviembre de 2021.

MariCorners también «es un proyecto de ocupación simbólica y material. Frente a la hostilidad social y académica a las personas, experiencias y discursos de las personas LGTBI y *queer*, MariCorners busca una ocupación directa, física, del espacio, de una facultad universitaria, con nuestros símbolos (el unicornio), el nombre de la asociación y todas las personas que participamos del congreso». Por otro lado, a través de las investigaciones, numerosas y diversas, pretenden demostrar la cuantía y la calidad de la investigación en temas LGTBI+.

Con el objetivo de conectar generaciones y ofrecer rigor y calidad académica, el proyecto cuenta con un comité científico de personas LGTBI+ de distintas disciplinas, acreditadas en su especialidad y con experiencia tanto en la investigación como en la práctica divulgadora. Para evitar una selección personalista de las propuestas, la evaluación se ha realizado siempre por pares ciegos e intentando acoger el mayor número de temáticas, sensibilidades y experiencias posible.

Este congreso ha contribuido a visibilizar los proyectos de investigación y a generar espacios de encuentro y creación de redes de personas LGTBI+ que investigan en diferentes ámbitos académicos, interpelando, al mismo tiempo, a la universidad en su conjunto (con temas como el lenguaje inclusivo, por ejemplo, o la propia denominación del congreso). Se trata de una iniciativa independiente, autogestionada y sin ánimo de lucro que busca dar voz y legitimidad académica a investigaciones que giren en torno a algún elemento LGTBI+. Realizan una encuesta final abierta a todas las personas participantes, a las que animan a evaluar todas las actividades realizadas por MariCorners, para poder «mejorar e incluir todas las voces posibles».

Se trata de una actividad catalogada como actividad acreditable de libre configuración para todo el alumnado de la universidad, lo que supone integrarlo en la oferta docente de la institución. En relación con la sostenibilidad, hay que señalar que el coste del congreso para la Universidad Politécnica de Madrid es reducido, pues se centra únicamente en lo que tiene que ver con la utilización de espacios e impresión de cartelería. La segunda edición del congreso (2021) ha duplicado el número de propuestas recibidas y casi de personas inscritas. Tras la primera edición de MariCorners, se realizaron dos publicaciones: la primera en colaboración con la editorial Egales, donde se seleccionó por pares ciegos una serie de artículos derivados de las ponencias del congreso¹⁹⁰; la segunda publicación, en colaboración con la Biblioteca de la Universidad Politécnica de Madrid, reunió el resto de los artículos derivados de las ponencias del primer encuentro de MariCorners¹⁹¹.

MariCorners ha establecido una colaboración directa con la Rede Galega de Estudos Queer para establecerse como asociación y red en el ámbito gallego. En la actualidad están colaborando, asimismo, con la Unidad de Igualdad de la Universidad Politécnica de Madrid para la elaboración y actualización de una guía de igualdad en cuestiones de género y orientación sexoafectiva para el personal y la universidad.

Han participado en el Global Workshop: Challenging Bias Against Women, Girls and the LGBTI Community, organizado por la International Coalition of Sites of Memory. Durante el taller, realizaron una charla sobre la introducción de perspectivas *queer* en museos y espacios de memoria para representantes de instituciones de múltiples países. El equipo de MariCorners intervino en la mesa redonda «Estudios y ciencia queer» celebrada el 23 de junio de 2019 y organizada por el grupo PRISMA: Asociación para la Diversidad Afectivo-Sexual y de Género en Ciencia, Tecnología e Innovación¹⁹². Actualmente, MariCorners también está en el proceso inicial de la Red de Memoria LGTBI que están impulsando distintas asociaciones activistas e investigadores en el Estado español.

Tienen una destacada difusión en redes (Twitter, Facebook e Instagram) no solo en relación con la celebración del congreso, sino también sobre otras actividades de interés sobre temáticas LGTBI+ e investigación; realizan asimismo un programa de radio donde entrevistan a investigadores/as LGTBI+. Todo ello ha contribuido a que esta iniciativa académica y activista se convierta en un espacio de encuentro, intercambio y difusión de investigaciones, proyectos e iniciativas. Tanto en el *podcast*, a través de la sección «El Altavoz MariCorners», como en sus redes sociales¹⁹³, dan difusión a todas aquellas personas que necesitan ayuda con sus proyectos de investigación o divulgación LGTBI+, por ejemplo, la Conferencia PRISMA o múltiples proyectos de trabajos de final de grado (TFG) y trabajos de final de máster (TFM).

190. *Maricorners: investigaciones queer en la Academia*, monografía publicada por la editorial Egales (2020)

191. Esta publicación está disponible *online* y es totalmente gratuita.

192. <https://prismaciencia.org/>

193. Facebook: <https://www.facebook.com/MariCorners-Estudios-Interdisciplinarios-Lgtbiq-en-espa%C3%B1ol-1077894652353156> (611 personas han señalado «me gusta»). Twitter: <https://twitter.com/MariCorners> (3509 seguidores/as).



Capítulo 3:

RETOS

Crear una ciencia equitativa e inclusiva: evolución histórica y retos futuros

Londa Schiebinger

Los Gobiernos y las universidades de Europa occidental y América del Norte han adoptado tres enfoques estratégicos en materia de igualdad e inclusión en las últimas décadas:

1. **«Corregir las cifras»**, centrado en aumentar el número de mujeres y de grupos infrarrepresentados en la ciencia y la ingeniería.
2. **«Corregir las instituciones»**, que promueve la equidad en las carreras a través de cambios estructurales en las organizaciones de investigación.
3. **«Corregir el conocimiento»** o «innovaciones de género», que estimulan la excelencia en la ciencia y la tecnología integrando el análisis de sexo, género y diversidad en todas las fases de la investigación básica y aplicada, desde el establecimiento de prioridades, pasando por las decisiones de financiación, el establecimiento de objetivos y metodologías de los proyectos, la recopilación de datos y el análisis de los resultados, hasta la difusión.

Aunque distingamos analíticamente estos tres enfoques, realmente están interrelacionados. No corregiremos las cifras hasta que no arreglemos también los conocimientos y viceversa. Cada enfoque forma parte del cambio estructural que debe producirse en el sistema de ciencia.

En sociología se ha identificado un «dividendo de diversidad»¹⁹⁴. **Cultivar la diversidad —ya sea de género, socioeconómica, étnica, sexual, de discapacidades, etc.— es lo correcto desde el punto de vista de la justicia social y, en las condiciones adecuadas, también puede impulsar la innovación.** Las mujeres, por ejemplo, solo poseen el 16 % de las patentes de los Estados Unidos. Un estudio de la Escuela de Negocios de la Universidad de Harvard demostró que sí importa quién inventa: las mujeres tienden a inventar para las mujeres y los hombres tienden a inventar para los hombres. Los autores calcularon que, si las mujeres y los hombres hubieran producido el mismo número de patentes desde 1976, hoy habría 6500 tecnologías sanitarias más centradas en las mujeres¹⁹⁵. La diversidad de los equipos es importante; las barreras a la ciencia y la ingeniería para las mujeres y los grupos infrarrepresentados deberían abolirse.

Pero «arreglar los números» es solo una parte de lo que se necesita. Además de aumentar la diversidad en los equipos de investigación, tenemos que «arreglar el conocimiento» diversificando los métodos y las preguntas de investigación¹⁹⁶. Está demostrado que el análisis de sexo, género e interseccionalidad promueve el rigor, la reproducibilidad, la excelencia y la sostenibilidad en la ciencia y la tecnología¹⁹⁷. Es importante que todos los miembros de un equipo comprendan cómo el género, la etnia y otras dimensiones de la diversidad pueden influir en la investigación y el diseño experimental. Y esto no debería ser una carga para las mujeres y los grupos infrarrepresentados. Quienes se dediquen o empiecen en la ciencia o la ingeniería deben aprender estas habilidades básicas.

194. Nielsen, M. W., Alegria, S., Börjeson, L., Etzkowitz, H., Falk-Krzesinski, H. J., Joshi, A., Leahey, E., Smith-Doerr, L., Woolley, A. W., y Schiebinger, L. (2017). Opinion: Gender diversity leads to better science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(8), 1740-1742.

195. Koning, R., Samila, S., y Ferguson, J. P. (2021). Who do we invent for? patents by women focus more on women's health, but few women get to invent. *Science*, 372(6548), 1345-1348.

196. Nielsen, M. W., Bloch, C. W., y Schiebinger, L. (2018). Making gender diversity work for scientific discovery and innovation. *Nature Human Behaviour*, 2(10), 726-734.

197. Tannenbaum, C., Ellis, R. P., Eyssel, F., Zou, J., y Schiebinger, L. (2019). Sex and gender analysis improves science and engineering. *Nature*, 575(7781), 137-146.

Los métodos de investigación sobre sexo, género e intersección están bien desarrollados^{198 199 200}. De hecho, este aspecto de la diversidad es tan importante que los organismos públicos de financiación han desarrollado políticas para integrar este tipo de análisis en el proceso de propuestas de subvención, cuando sea pertinente²⁰¹. Desde 2003, la Comisión Europea ha desarrollado estas políticas de análisis de sexo y género y ha añadido el análisis interseccional en el Horizonte Europa. Desde 2011, el Ministerio de Ciencia e Innovación español también ha apoyado la integración del análisis de sexo y género en los objetivos y la metodología de la investigación a través de la aprobación de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. La idea que subyace a los métodos de investigación inclusivos es que, si se está utilizando dinero de contribuyentes, **la investigación debe beneficiar a toda la sociedad y no solo a unos pocos privilegiados.**

La investigación también demuestra una sinergia entre la diversidad de equipos y la diversidad metodológica²⁰². Una muestra de más de 1,5 millones de trabajos de investigación médica reveló una relación entre la participación de las mujeres en la ciencia médica y la atención a los factores relacionados con el género y el sexo en la investigación que se centra en enfermedades concretas. Esto ayudó a demostrar que la promoción de las mujeres en la medicina conduce a una mayor integración del análisis de género y sexo en la investigación médica.

¿Cuáles son los beneficios sociales del análisis por sexo en medicina?²⁰³. Hacer la investigación mal cuesta vidas y dinero. Por ejemplo, recientemente se han retirado del mercado estadounidense diez fármacos por sus efectos nocivos

198. Schiebinger, L., y Klinge, I. (Eds.) (2013). Gendered Innovations: How Gender Analysis Contributes to Research. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea..

199. Schiebinger, L., y Klinge, I. (Eds.) (2020). Gendered Innovations 2: How Inclusive Analysis Contributes to Research and Innovation. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

200. Schiebinger, L., Klinge, I., Sánchez de Madariaga, I., Paik, H. Y., Schraudner, M., y Stefanick, M. (Eds.) (2021). Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering and Environment. <http://genderedinnovations.stanford.edu/methods-sex-and-gender-analysis.html>

201. Hunt, L., y Schiebinger, L. Sex, Gender, and Diversity Analysis in Research Policies of Major Public Granting Agencies: A Global Review (próxima publicación).

202. Nielsen, M. W., Andersen, J. P., Schiebinger, L., y Schneider, J. W. (2017). One and a half million medical papers reveal a link between author gender and attention to gender and sex analysis. Nature Human Behaviour, 1(11),791-796.

203. Schiebinger, L., et al. Analyzing Sex. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/methods/sex.html>

para la salud, y ocho de ellos suponían una mayor amenaza para las mujeres. El desarrollo de estos medicamentos no solo cuesta miles de millones de dólares, sino que, cuando fracasan, causan muertes y sufrimiento humano²⁰⁴.

Es importante recordar que el sexo y el género también interactúan en la enfermedad. Tomemos, por ejemplo, la COVID-19. Del lado de la biología o de las diferencias por sexo se encuentran las posibles diferencias en el receptor viral, la reproducción del virus, la producción de anticuerpos posiblemente derivada de la expresión de genes en el cromosoma X o los efectos hormonales. Del lado del sexo están los factores como la prevalencia del tabaquismo (mayor en los hombres en todo el mundo), las medidas preventivas como el lavado de manos (generalmente menor entre los hombres), la ocupación (las mujeres constituyen la mayoría de los trabajadores sanitarios), las condiciones de vida, el acceso y el uso de la atención sanitaria, las pruebas y el equipo de protección. Necesitamos entender cómo interactúan el sexo y el género y cómo estos factores se cruzan con otros, como la edad y el estatus socioeconómico, para desarrollar estrategias más completas para combatir la COVID-19²⁰⁵.

El desarrollo de medicamentos también requiere un enfoque interseccional²⁰⁶. La mayoría de los fármacos son tomados por personas mayores de 65 años; sin embargo, este grupo no suele ser sometido a pruebas²⁰⁷. Del mismo modo, las personas transgénero, no binarias e intersexuales enferman, pero rara vez se las incluye en los grupos de prueba. Además, las personas embarazadas son tradicionalmente excluidas de los ensayos clínicos debido a la preocupación por la seguridad del feto. Sin embargo, las personas embarazadas pueden tener epilepsia, problemas cardíacos u otras afecciones que requieren tratamiento incluso durante el embarazo. La información sobre la seguridad de los fármacos durante el embarazo y sobre los efectos en el feto requiere investigación.

204. Schiebinger, L., et al. Prescription Drugs. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/drugs.html#tabs-2>

205. Schiebinger, L., et al. COVID-19. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/covid19.html>

206. Schiebinger, L., et al. Intersectional Approaches. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/methods/intersect.html>

207. Tannenbaum, C., y Day, D. (2017). Age and sex in drug development and testing for adults. *Pharmacological Research*, 121, 83-93.

Más allá del análisis del sexo en la medicina, tenemos que considerar la raza y la etnia. Como aprendimos durante la pandemia, los pulsioxímetros que miden la saturación de oxígeno en la sangre no funcionan bien en los pacientes de piel más oscura. Estos oxímetros funcionan haciendo brillar una luz infrarroja a través del dedo para medir los niveles de oxígeno en la sangre. El problema es que tanto la desoxihemoglobina de la sangre como la melanina de la piel absorben la luz²⁰⁸. Un análisis de más de 47 000 lecturas realizadas en 2020 en el momento crítico de la pandemia descubrió que los oxímetros se equivocaban en la lectura de los gases sanguíneos un 12 % de las veces en los pacientes de piel más oscura, en comparación con el 4 % de los pacientes de piel más clara. Esto significa que los pacientes de piel más oscura han podido no recibir el oxígeno suplementario necesario para evitar daños en órganos vitales, como el corazón, el cerebro, los pulmones y los riñones²⁰⁹.

La mayoría de los estudios sobre el color de la piel en los pulsioxímetros no han segregado los datos por sexo. Mientras, siguen existiendo dudas sobre la interacción entre el sexo y el color de la piel. Un estudio reciente sugirió que los oxímetros erraban con más frecuencia en las pacientes femeninas que en los masculinos, aunque la diferencia era leve en comparación con las diferencias relacionadas con el tono de la piel²¹⁰. No obstante, esto significa que la precisión para las mujeres de piel más oscura puede ser la más comprometida.

¿Y la tecnología? Los robots sociales se emplean cada vez más en entornos sanitarios, asistenciales y educativos. A medida que estas máquinas entran en nuestras vidas, los humanos tendemos a proyectar señales sociales humanas — incluyendo el género y la raza— sobre estos agentes artificiales. En cuanto los usuarios asignan un género a una máquina, los estereotipos se suceden y las divisiones sociales del trabajo y las jerarquías sociales se endurecen, incluso se

208. Feiner, J. R., Severinghaus, J. W., y Bickler, P. E. (2007). Dark skin decreases the accuracy of pulse oximeters at low oxygen saturation: the effects of oximeter probe type and gender. *Anesthesia & Analgesia*, 105(6), S18-23.

209. Sjoding, M. W., Dickson, R. P., Iwashyna, T. J., Gay, S. E., y Valley, T. S. (2020). Racial bias in pulse oximetry measurement. *New England Journal of Medicine*, 383(25), 2477-2478.

210. Zou, J., y Schiebinger, L. Ensuring that biomedical AI benefits diverse populations. (4 de mayo de 2021). *EBioMedicine*, 103358.

amplifican, al ser incorporadas a las máquinas. Asignar a los robots un género «femenino», por ejemplo, para lo que se considera trabajo de mujeres —trabajos que suelen estar mal pagados— puede reforzar las desigualdades sociales. El reto para los expertos en robótica es 1) comprender cómo el género se encarna en los robots; y 2) diseñar robots que promuevan la equidad social^{211 212}.

Tomemos el ejemplo de los robots asistenciales. En los Estados Unidos, el 90 % de los enfermeros son mujeres. ¿Debe un robot asistencial tener género femenino para satisfacer las expectativas de los usuarios? ¿Será más probable que los pacientes tomen sus medicamentos o hagan ejercicio? El hecho de que los robots asistenciales tengan género femenino refuerza la noción de que las enfermeras deben ser mujeres y significa que los hombres que podrían desear ser enfermeros quedan excluidos una vez más.

Los robots también pueden encarnar la raza utilizando plásticos de diferentes colores. Milo, un robot diseñado para alumnos con trastorno del espectro autista (TEA), es el único robot que nuestro equipo encontró que se puede personalizar según el tono de la piel: está disponible en tonos blanquecinos y marrones. Sin embargo, Milo es claramente masculino. Dado que el autismo afecta cuatro veces más a los niños que a las niñas, este robot se presenta, quizá con razón, como un varón. Pero sería importante hacer un robot didáctico para los millones de niñas, jóvenes trans, no binarios y LGBTQI+ que padecen ASD (*Acute Stress Disorder*, trastorno por estrés agudo).

Esto nos lleva a nuestro último ejemplo de cómo la integración del sexo, el género y el análisis interseccional en la ciencia y la tecnología puede beneficiar a la sociedad y a la sostenibilidad medioambiental global. La menstruación es una realidad para más de la mitad de la población mundial. Los productos menstruales desechables, como los tampones y las compresas, costaron a los consumidores 26 000 millones de dólares a nivel mundial en 2019. Al mismo tiempo, 49 800 millones de tampones y compresas, más sus envases, acaban en los vertederos o en los sistemas de alcantarillado cada año en los Estados

211. Schiebinger, L., et al. Gendering Social Robots. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/genderingsocialrobots.html#tabs-2>.

212. Almendros, L. S. (2017). Las 'mentiras' científicas sobre las mujeres. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 12(36).

Unidos²¹³. El coste de estos productos para el consumidor y el medio ambiente es elevado²¹⁴. Una reciente evaluación del ciclo de vida demostró que las copas menstruales, la ropa interior menstrual y las compresas reutilizables pueden ser la solución. Las copas menstruales, por ejemplo, tienen un impacto medioambiental un 99 % menor que los productos desechables²¹⁵. Las copas menstruales son buenas para el medio ambiente porque reducen los residuos, apoyando así los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, en concreto el ODS 6 «Agua Limpia y Saneamiento».

Las copas menstruales también son positivas para la igualdad de género porque reducen el coste y fomentan la asistencia a la escuela, especialmente en los países de ingresos medios y bajos, apoyando así el Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 de la ONU en materia de igualdad de género. En colaboración con niños en edad escolar de Sudáfrica, Uganda, Kenia y la India rural, varios estudios demostraron que las personas menstruantes preferían las copas a las compresas porque eran más seguras contra las pérdidas. Esto es algo que beneficia a todos. Las personas menstruantes pagan menos por los productos menstruales a lo largo de su vida y, al sentirse protegidas, abandonan menos la escuela, con lo que pueden romper el ciclo de la pobreza.

Europa no es inmune a la pobreza menstrual. En España, por ejemplo, el 20 % de las personas menstruantes viven por debajo del umbral de la pobreza y no pueden permitirse los productos menstruales. Además, España ha gravado estos productos como artículos de lujo. Pero los Gobiernos están tomando medidas para abolir este tipo de «impuesto sobre la menstruación». Todos los países de la Unión Europea tienen previsto eliminar este impuesto para 2022. Escocia se convirtió en el primer país en hacer que los productos de época sean gratuitos para todos en 2021²¹⁶. El objetivo de esta acción es proporcionar productos menstruales a todas las que los necesiten para asegurar la dignidad de las personas.

213. Schiebinger, L., et al. Menstrual Cups. Gendered Innovations. <http://genderedinnovations.stanford.edu/case-studies/menstrualcups.html>.

214. Fourcassier, S., Douziech, M., Perez-Lopez, P., y Schiebinger, L. Menstrual Products: A Comparable Life-Cycle Assessment (próxima publicación).

215. Mason, L., Laserson, K. F., Oruko, K., Nyothach, E., Alexander, K. T., Odhiambo, F. O., Eleveld, A., Isiye, E., Ngere, I., Omoto, J., Mohammed, A., Vulule, J., y Phillips-Howard, P. A. (1 de enero de 2015). Adolescent schoolgirls' experiences of menstrual cups and pads in rural western Kenya: a qualitative study. *Waterlines*, 15–30.

216. Lennon, M. (2021). Period Products (Free Provision) (Scotland) Bill. <https://www.parliament.scot/bills-and-laws/bills/period-products-free-provision-scotland-bill>

El sexo, el género y el análisis interseccional mejoran cada paso del proceso de investigación:

- Repensar las prioridades y los resultados de la investigación
- Repensar los conceptos y las teorías
- Formulación de preguntas de investigación
- Análisis por sexo
- Analizar el género
- Análisis de la interacción entre sexo y género
- Enfoques interseccionales
- Procesos de innovación en ingeniería
- Cocreación e investigación participativa
- Repensar las normas y los modelos de referencia
- Repensar el lenguaje y las representaciones visuales

¿Cuál es el camino? ¿Cómo pueden las sociedades arreglar las cifras y arreglar los conocimientos de manera que se potencie la diversidad, la innovación, la equidad social y la sostenibilidad medioambiental?

Lo que se necesita es una acción tanto de abajo a arriba (*bottom-up*) como al revés (*top-down*). De abajo a arriba, la comunidad investigadora de numerosos campos de la ciencia y la tecnología deben integrar el sexo, el género y los factores interseccionales en todas las etapas de los procesos de investigación o desarrollo, desde las consideraciones estratégicas para establecer prioridades y construir la teoría hasta las tareas más rutinarias de formulación de preguntas, diseño de metodologías e interpretación de datos. Se pueden evitar muchos escollos e identificar nuevas ideas u oportunidades diseñando este tipo de análisis en la investigación, desde el principio. El análisis del sexo, el género y la intersección funcionan junto con otras metodologías en un campo para proporcionar más «controles» (o filtros para el sesgo) que proporcionan un rigor crítico en la investigación, la política y la práctica de la ciencia, la medicina y la ingeniería.

La innovación basada en el género es una colaboración mundial que, desde 2009, ha desarrollado métodos de análisis interseccional de última generación. Como ocurre con cualquier conjunto de métodos, se crearán otros nuevos y se descartarán otros a medida que cambien las circunstancias. El valor de su aplicación depende de la creatividad del equipo de investigación. No existe una receta que pueda introducirse sin más en los procesos de investigación o desarrollo. El personal investigador deberá tener en cuenta todos los métodos y pensar de forma creativa en cómo pueden mejorar su propia investigación.

Estos métodos son un paso más en el proceso de investigación (véase el recuadro). **Repensar las prioridades y los resultados de la investigación es una pregunta importante:** ¿a quién beneficiará la investigación y a quién dejará fuera? Las sociedades tienen recursos limitados, ¿dónde se invertirá ese dinero y a quién beneficiará?

Los enfoques interseccionales examinan cómo interactúan en las propuestas de investigación los factores sociales, como el sexo, la situación socioeconómica, la división del trabajo por género, el lenguaje, la edad, las discapacidades, etc. Como han demostrado los ejemplos anteriores, los factores sociales se entrecruzan de forma que pueden cambiar los resultados de la investigación. No basta con tener en cuenta la raza y la etnia, pues a menudo estas categorías están condicionadas por la formación académica, el género o la situación socioeconómica de una persona.

La creación conjunta y la investigación participativa hacen hincapié en la **inclusión de usuarios y usuarias en el diseño de la investigación para captar sus conocimientos prácticos, comprender sus modos de vida y prioridades y elaborar mejor los resultados satisfactorios**. Esto puede ser importante para introducir, por ejemplo, las copas menstruales en las comunidades del África subsahariana o para desarrollar ciudades inteligentes en toda Europa. Una mayor participación de la ciudadanía en la producción de conocimientos fortalece las sociedades democráticas. La comunicación eficaz es una herramienta clave para el desarrollo de científicos y científicas ciudadanos^{217 218}.

Hay que animar a los investigadores a que adopten el análisis del sexo, el género y la intersección mediante enfoques de arriba abajo, *top-down*. Para impulsar un análisis riguroso del sexo, el género y la intersección es necesario que al menos tres pilares de la investigación académica apliquen políticas interrelacionadas: los organismos de financiación, las universidades y las revistas revisadas por pares²¹⁹. El primer pilar, las agencias de financiación, puede fomentar la

217. Llorente, C., Revuelta, G., y Carrió, M. (2021). Characteristics of Spanish citizen participation practices in science. *Journal of Science Communication*, 20(4), A05.

218. Arjonilla, E. O., Dauder, S. G., Flor, N. G., y Sedeño, E. P. (2018). Practices and knowledge: philosophy of biomedicine, governance and citizen participation. En Laspra Pérez, B., y López Cerezo, J. A., *Spanish Philosophy of Technology* (pp. 73-86). Springer.

219. Tannenbaum, C. Ellis, R. P., Eyssel, F., Zou, J., y Schiebinger, L. (2019). Sex and gender analysis improves science and engineering. *Nature*, 575, 137-146. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1657-6>

integración del análisis del sexo, el género y la diversidad en el diseño de la investigación al principio del proceso. El segundo pilar, las universidades e instituciones de investigación, es responsable de desarrollar métodos para este tipo de análisis y de proporcionar esta experiencia a las generaciones futuras. El tercer pilar, las revistas revisadas por profesionales del ámbito, incorpora cada vez más estas políticas al final del proceso, cuando seleccionan los manuscritos para su publicación. *The Lancet*, *Nature* y *Cell*, entre otras, han aplicado estas políticas.

Queda mucho por hacer, pero juntos podemos cultivar una ciencia inclusiva que beneficie a todas las personas de toda la sociedad y que, al mismo tiempo, garantice la salud del planeta.



HACIA UNA COMUNICACIÓN INCLUSIVA DE LA CIENCIA: REFLEXIONES Y ACCIONES DE ÉXITO

2022



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

