

6.13. Contribució de la ciència ciutadana i els sistemes de monitoratge participatiu al coneixement i la conservació dels oceans

Karen Soacha Godoy, Jaume Piera, Sonia Liñán, Carlos Rodero, Xavier Salvador, Raúl Bardají, Valerio Sbragaglia

L'oceà dicta el nostre clima, representa una gran part del nostre subministrament d'aliments, juga un paper essencial en l'ecologia global i acull una gran diversitat de vida i ecosistemes. No obstant això, el nostre coneixement sobre aquest ecosistema és relativament limitat; s'estima que s'ha explorat menys del 5% i, com a resultat, podria haver-hi al voltant d'1 milió d'espècies desconegudes per a la ciència (Ocean Literacy Network 2020). Hi ha una necessitat urgent d'augmentar el nostre coneixement dels oceans a un ritme més ràpid. La ciència ciutadana i els sistemes de monitoratge participatiu són part de les estratègies claus per reduir aquestes esclertes de coneixement.

La ciència ciutadana és una pràctica col·laborativa de producció de nous coneixements per a la ciència i la societat (Vohland *et al.* 2021). La ciència ciutadana no és una pràctica nova. Tot i que la ciència ciutadana es troba en expansió gràcies a les TICs, no és una pràctica nova. Històricament, comunitats dedicades a la pesca i la navegació han contribuït amb la seva observació i coneixement a l'estudi de la vida marina i la comprensió de l'oceà. En l'actualitat, la col·laboració entre persones científiques i voluntaris per a produir coneixement sobre l'oceà, incloses les platges costaneres i els estuaris, es coneix com a ciència ciutadana marina (MCS per les sigles en anglès).

Ciència ciutadana marina: context i contribució

Durant dècades, miles de voluntaris han participat en una àmplia gamma d'investigaci-

ons marines, contribuint especialment amb la recopilació de dades, resultant de l'observació de la vida marina, el mostreig d'espècies invasores, el seguiment de variables ambientals com la turbulència de l'aigua i els sediments i la recollida de residus marins. S'estima que actualment es desenvolupen prop de 500 projectes de ciència ciutadana marina a Europa, amb un creixement exponencial des de 1990. Una tendència que es veu reflectida a nivell mundial. En la majoria d'aquests projectes, la participació es dona en l'etapa de recopilació de dades (García-Soto *et al.* 2021). Les visions més col·laboratives en les que s'obre la investigació a la participació pública en més etapes són menys comuns, però extremadament necessàries per a generar un canvi transformador tant en la forma de construir coneixement com en la capacitat d'impactar en els socioecosistemes.

Els projectes de MCS se centren principalment en els entorns oceànics costaners, seguits de prop per les regions de la línia de costa de fàcil accés i poden durar des de pocs dies fins a dècades. Els mètodes més populars per recopilar dades són les enquestes de camp i el report d'observacions oportunistes. També es desenvolupen mètodes nous, com l'aportació per part de bussos de les temperatures de l'oceà registrades en els seus ordinadors de busseig i la instal·lació de sensors en taules de surf que permeten a les i els surfistes recopilar paràmetres de l'oceà en temps real (Earp *et al.* 2020). De la mateixa manera, la innovació tecnològica també ha permès ampliar l'espectre de participació, per exemple, amb sen-

Les quatre preguntes de la ciència ciutadana marina

Què? Qui? Per què? On?

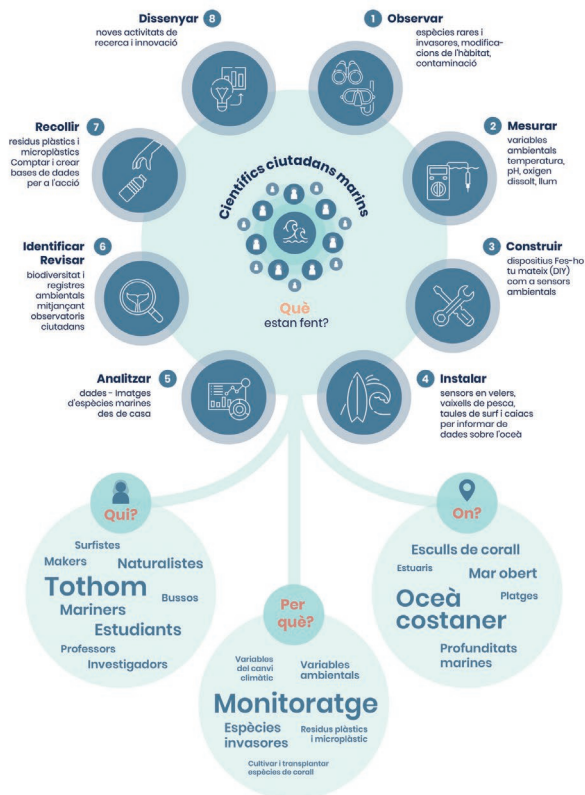


Figura 1. Les quatre preguntes de la ciència ciutadana marina: Què? Qui? Per què? On? L'espectre de participació en la ciència ciutadana marina (MCS) és ampli. Entusiastes i investigadors cada vegada més col·laboren recollint dades, analitzant informació, construint dispositius de monitoratge i fins i tot dissenyant investigacions. Las 4ws de la MCS és una mirada panoràmica a la diversitat de perfils de participants, activitats que es realitzen, tipus de projectes i ecosistemes en què MCS ha vingut contribuint al coneixement de l'oceà. Imatge disponible a: <https://zenodo.org/record/5336311>

sors *Do-It-Yourself* (DIY) com la boia KduINO, que mesura la transparència de l'aigua o la instrumentació d'embarcacions d'esbarjo per capturar variables oceanogràfiques com el *Patí Científic*. Una altra de les innovacions ha sigut la creació de projectes exclusivament virtuals. Persones de tot el món col·laboren des de casa, analitzant milions d'imatges del fons marí per investigar la distribució d'espècies marines d'importància comercial. A la vegada, visions com *iEcology* i *Culturomics* també utilitzen dades acumulades en fonts digitals generats passiva o involuntàriament per la gent (p. ex. YouTube) per quantificar patrons i processos en el món natural (Sbraglia *et al.* 2022).

Un dels resultats d'aquesta participació ha sigut la contribució amb dades per a generar publicacions científiques. Un exemple d'això és la investigació d'Earp *et al.* (2020) en la qual es van identificar 44 projectes que havien contribuït amb dades a almenys 1483 articles de revistes revisats per parells. Una altra aportació a destacar és la documentació de la vida marina a través de les guies participatives de biodiversitat; alguns exemples són la guia *Seasearch* d'ascidis i esponges de Gran Bretanya i Irlanda i la recent Guia Marina Participativa del Barcelonès. En referència a les polítiques i gestió ambiental marina, que sovint requereixen d'evidències recolzades en grans bases de dades, la ciència ciutadana té un gran

potencial com a font eficient d'informació. Per exemple, al Regne Unit, el conjunt de dades de *Seasearch* que es remunta al 1984 ha contribuït a la designació de 38 zones de conservació marina i varies àrees marines protegides (Earp *et al.* 2020). El canvi climàtic ha estat una altra àrea en la qual MCS ha contribuït. La contribució al mostreig de variables associades al canvi climàtic és una altra àrea amb gran potencial, exemple d'això és el projecte de Biodiversitat Marina i Canvi Climàtic (MarClim) que proporciona contínuament dades per a detectar els canvis en la distribució geogràfica de les espècies i facilita assessorament per a la formulació de polítiques.

Ciència ciutadana marina: reptes i oportunitats

La qualitat de les dades i el compromís a llarg termini de les i els participants es troben entre els reptes més comuns que enfronten els projectes de ciència ciutadana. En el cas de les dades, aquestes encara no estan plenament reconegudes per la comunitat científica, encara que la seva qualitat sigui comparable amb la d'investigacions científiques sense participació pública (Martin *et al.* 2016). Els sistemes marins també plantegen els seus propis desafiaments únics a l'hora de fer ciència ciutadana: la dificultat en l'accés a l'oceà els fa menys fàcils de seguir que un hàbitat terrestre, depenent del tipus de projecte i la logística implica l'ús de embarcacions i altres equips específics, i en alguns casos certes habilitats prèvies com és el de les activitats de busseig.

Superar aquests desafiaments requereix facilitar la participació des del disseny del projecte de ciència ciutadana. Per exemple, prioritzar l'observació en les àrees costaneres accessibles, centrant-se en espècies de mamífers, aus o altres costaneres, que es puguin observar amb més facilitat. Implementar estratègies que considerin el factor social, com les xarxes de participants (és a dir, xarxes de familiars, amics, etc.) també pot contribuir a augmentar la participació a llarg termini (Martin *et al.* 2016). Pel que fa a la qualitat de les dades, és important incrementar la utilització d'estàndards dins la comunitat de ciència ciutadana i promoure la interoperabilitat

entre plataformes d'observació. És necessari facilitar i promoure la publicació de dades obertes seguint els principis del *FAIR data*. Per a donar robustesa a la gestió d'aquestes dades és clau enfortir les infraestructures tecnològiques que aguanten la ciència ciutadana conegudes com observatoris participatius. Una forma de disminuir els buits de coneixement i augmentar la participació és enfortir la validació col·laborativa de les dades en aquests observatoris.

En conclusió, la ciència ciutadana marina té un gran potencial per reduir les mancances de coneixement sobre els oceans i contribuir a la conservació i gestió dels ecosistemes marins. La seva capacitat per generar informació en múltiples escales espacials i temporals, involucrar activament a una comunitat diversa i augmentar el coneixement dels oceans el converteix en un pilar per aconseguir un oceà sostenible.

Referències

- Earp H.S., Liconti A. 2020. Science for the Future: The Use of Citizen Science in Marine Research and Conservation. In: Jungblut S., Liebich V., Bode-Dalby M. (eds), *YOUMARES 9-The Oceans: Our Research, Our Future*, Proceedings of the 2018 conference for YOUnG MARine REsearcher in Oldenburg, Germany, pp. 1-19. Springer International Publishing.
- Garcia-Soto C., Seys J.J.C., Zielinski O., *et al.* 2021. Marine Citizen Science: Current state in Europe and new technological developments. *Frontiers Mar. Sci.* 8: 621472.
- Martin V.Y., Christidis L., Lloyd D.J., Pecl G. 2016. Understanding drivers, barriers and information sources for public participation in marine citizen science. *J. Sci. Commun.* 15(2): A02.
- Ocean Literacy Network. 2020. *Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages Version 3*. Washington, DC: National Oceanic and Atmospheric Administration. Accessible a: <https://oceanliteracy.unesco.org>
- Sbraglia V., Espasandín Soneira L., Steenbeek J., *et al.* 2022. L'emergència de la *iEcology* i la culturòmica de la conservació per al desenvolupament sostenible dels oceans. A: Pelegrí J.L., Gili J.M., Martínez de Albeniz M.V. (eds.), *L'oceà que volem: ciència oceànica inclusiva i transformadora*. Institut de Ciències del Mar, CSIC. Barcelona. pp. 214-216.
- Vohland K., Land-zandstra A., Ceccaroni L., Lemmens R., *et al.* (eds). 2021. *The Science of Citizen Science*. Springer International Publishing.

DOI: <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/14120>