

Il ruolo dell'informazione e della *Citizen Science*

Stefano Martellos

Dipartimento di Scienze della Vita, Università degli Studi di Trieste, via L. Giorgieri 10 – 34127 Trieste; martelst@units.it

Pervenuto il 26.4.2017; accettato il 26.5.2017

Riassunto

La *Citizen Science* è il coinvolgimento diretto ed attivo dei cittadini nelle attività di ricerca scientifica, con conseguente 1) accrescimento delle conoscenze di base, 2) cambiamento dei comportamenti dei cittadini in senso virtuoso, 3) copertura molto ampia delle aree di indagine e 4) produzione di "big data". Per essere efficaci, le iniziative di *Citizen Science* devono essere pianificate in modo accurato, in modo da: a) non far prevalere le finalità educative a scapito di quelle scientifiche, b) non coinvolgere i cittadini su tematiche banali, per il timore di frustrarne l'entusiasmo con attività eccessivamente complesse, e c) pianificare accuratamente un sistema di validazione dei dati e dei risultati, al fine di evitare scetticismo sul loro valore scientifico. Per questi motivi è fondamentale fornire ai cittadini informazioni scientificamente rigorose e corrette, comprensibili ma non banalizzate, sulle tematiche indagate e sugli scopi del progetto. L'informazione, se correttamente strutturata, diventa quindi contemporaneamente un importante mezzo di *awareness raising*, di reclutamento e di fidelizzazione dei cittadini. Quest'ultima inoltre, per essere mantenuta a lungo termine, ha anche bisogno di un continuo rapporto di feedback bidirezionale.

PAROLE CHIAVE: *awareness raising* / *big data* / coinvolgimento / fidelizzazione / partecipazione

Information and Citizen Science

Citizen Science is the active involvement of citizens in scientific research, which can lead to 1) increased basic knowledges, 2) positive changes in citizens' behavior, 3) wide coverage of investigated areas, especially in biodiversity researches, and 4) production of the so called "big data". To be effective, Citizen Science initiatives do require an accurate planning phase, in order to: a) avoid an unbalance between educational and scientific goals, thus resulting in simple lifelong learning initiatives, b) not involve citizens in trivial issues, because of the fear of frustrating their enthusiasm with overly complex activities, and c) develop an appropriate data validation system, in order to avoid skepticism on their scientific value, especially from researchers. For these reasons it is fundamental to provide correct scientific information to citizens, information which must be understandable, but not poor. Information, if properly structured, becomes simultaneously relevant for awareness raising, recruitment and retention of citizens.

KEY WORDS: *awareness raising* / *big data* / involvement / participation / retention

INTRODUZIONE

La *Citizen Science* (CS) è il coinvolgimento attivo dei cittadini in attività di ricerca scientifica (Miller-Rushing *et al.*, 2012). Tali attività possono essere focalizzate a diversi aspetti dello scibile umano, dall'astronomia (e.g. Raddick *et al.*, 2010) alla misura dell'inquinamento acustico (e.g. Maisonneuve *et al.*, 2010). Tuttavia, è proprio nel campo della biodiversità che la CS probabilmente ha (e avrà nel prossimo futuro) il suo maggiore sviluppo (Silvertown, 2009).

La CS ha un potenziale effetto positivo sulla ricerca scientifica, in quanto:

a) la partecipazione di un grande numero dei cittadini, rispetto al ristretto numero dei ricercatori, può garantire una ampia copertura delle aree di studio, e lo sviluppo di sistemi di rilevazione di lungo periodo

(e.g. Johnson *et al.*, 2014; Pocock *et al.* 2015);

b) i cittadini possono contribuire alla produzione di quei "big data" (grandi raccolte di dati in termini di volume, area e tempistica di rilevamento) di cui oggi il mondo della ricerca ha estremo bisogno (e.g. Dickinson e Bonney, 2012). I ricercatori da soli spesso non sono in grado di raccogliere un numero sufficiente di dati in unità di tempo compatibili con le necessità della ricerca scientifica, specialmente nel campo della previsione degli effetti dei cambiamenti globali su specie e ecosistemi.

c) i costi di raccolta dei dati sono quasi azzerati, in quanto i volontari prestano la loro opera senza un tornaconto economico (e.g. Tulloch *et al.*, 2013). In questo modo l'attività degli esperti (che ha ovviamente un costo)

può focalizzarsi solo sugli aspetti più critici, come quello della validazione dei dati. L'opera dei volontari, però, va ricompensata con un tipo di riscontro non economico, come un continuo feedback e un sistema di "ricompense" declinate in termini di visibilità e di utilizzo dei dati raccolti dai volontari stessi.

d) favorisce lo sviluppo di politiche ambientali "dal basso". La partecipazione a progetti di CS, aumentando la consapevolezza dei cittadini sulle tematiche ambientali, può spingerli a chiedere in modo consapevole nuove e più efficaci politiche di gestione, in particolare dell'ambiente che li circonda, e sul quale essi possono incidere in modo diretto. (e.g. Lynam *et al.* 2007; Conrad e Hilchey, 2011).

Il coinvolgimento in attività di CS può garantire inoltre risultati eccellenti:

a) nell'accrescere la diffusione delle conoscenze (e.g. Bonney *et al.*, 2009); i cittadini che partecipano alle attività di CS tendono a acquisire nuove conoscenze sulle tematiche trattate, e possono quindi essere terreno fertile per un'attività di divulgazione scientifica seria e rigorosa;

b) nel modificare i comportamenti (e.g. Toomey e Domroese, 2013); essere a contatto con tematiche e problemi, in particolare in campo ambientale, può sviluppare un senso critico che porta a un cambiamento dei costumi in modo virtuoso, sempre se associato a una attenta attività di divulgazione e comunicazione.

Affinché il processo partecipativo che coinvolge i non esperti possa portare frutti alla ricerca e alla conoscenza di base dei fenomeni naturali, è tuttavia necessario tenere in considerazione l'aspetto della qualità dei dati, soprattutto perché spesso le finalità educative della CS vengono ad essere in contrapposizione con le finalità scientifiche (e.g. Jordan *et al.*, 2011). Inoltre, la qualità dei dati raccolti dai cittadini è spesso messa in dubbio, e in diversi studi viene analizzata e comparata con i risultati ottenuti dagli specialisti (e.g. Tregidgo *et al.*, 2013; Casanovas *et al.*, 2014) al fine di verificarne l'attendibilità, e di sviluppare protocolli sperimentali (Silverton, 2009) che minimizzino il rischio di raccolta di dati di qualità limitata, i quali renderebbero inutili i vantaggi derivanti dal coinvolgimento dei cittadini nelle attività di ricerca. Per questo motivo sono stati sviluppati diversi approcci per l'analisi della qualità dei dati. In particolare nel campo dell'ornitologia, dove la CS ha un ruolo importante, vi sono interessanti esempi di automatizzazione (almeno parziale) del controllo di qualità dei dati. Nel progetto eBirds (Kelling *et al.*, 2011), ad esempio, il controllo automatizzato avviene in due fasi: una prima fase evidenzia i dati *outlier* rispetto alla distribuzione nota, e quindi potenzialmente errati. La seconda fase verifica l'affidabilità dell'osservatore, attribuendogli uno *score* sulla base della qualità di tutte le osservazioni che ha inviato. Alla fine solo i dati critici vengono inviati agli

esperti, che li analizzano caso per caso. Questo sistema ovviamente ha la capacità di ridurre di molto il carico di lavoro di questi ultimi (Yu *et al.*, 2012). Un altro interessante approccio è quello del consenso (Hill *et al.*, 2012), in cui i dati prodotti dai cittadini vengono valutati da altri cittadini. Qualora un dato venga "approvato" da un certo numero di "validatori" (tre o più), viene dato per buono. Qualora vi sia discordanza tra i validatori, invece, il dato viene passato a un esperto per una analisi di dettaglio. In genere poi arricchire il dato con immagini digitali dell'oggetto osservato, o con registrazioni o filmati, pur essendo problematico per il traffico di rete che genera (Wiggings *et al.*, 2011) garantisce un supporto importante al controllo di qualità, tanto che nel progetto CSMON-LIFE (<http://www.csmon-life.eu/>, Martellos e Laganis, 2015), diversamente da molti altri progetti di CS, si è reso obbligatorio l'invio di una immagine digitale dell'oggetto osservato.

DISCUSSIONE

Per avere successo, i progetti di CS devono affrontare due problemi principali (Prestopnik e Crowston, 2012):
1) devono trovare modi efficaci per attirare i partecipanti,
2) devono trovare un modo per garantire la qualità dei dati, o almeno strumenti per misurare la loro affidabilità.

Risulta evidente come il ruolo dell'informazione sia rilevante in entrambi i casi. Nel primo è l'"arma" principale per coinvolgere i cittadini, e per mantenerne il coinvolgimento a lungo termine. Nel secondo, deve spiegare ai fruitori dei dati (*decision maker* e ricercatori) che la qualità dei dati prodotti dai cittadini può essere pari a quella dei ricercatori, se garantita da appositi protocolli di qualità, e, di conseguenza, che i risultati che si possono ottenere usando dati di CS possono essere a loro volta affidabili.

Specialmente nel caso del coinvolgimento dei cittadini, l'informazione *mainstream* (ovvero i *media* classici come radio, televisione e giornali cartacei) riveste un ruolo rilevante. Nella realtà italiana, questi *media* sembrano infatti avere ancora un impatto maggiore rispetto ai *social media*. Questi ultimi, pur essendo in continua crescita, sia come numero di utenti che come funzionalità tecnologiche, sembrano avere un ruolo ancora limitato nel coinvolgere ed informare. Nel corso del progetto CSMON-LIFE si è svolto un interessante esperimento di comparazione tra gli effetti dei due diversi tipi di *media* nel promuovere la partecipazione alle attività di CS. Assodato che la presenza sui *media mainstream* garantiva un immediato riscontro (ad esempio, 2 minuti in video sul programma Rai "Linea Blu" hanno garantito circa 600 nuovi partecipanti alle attività di monitoraggio del progetto), si è testata l'efficacia della promozione di un evento pubblico esclusivamente tramite i *social media* e il *Web*. A fronte di un numero molto elevato (decine di migliaia) di cittadini raggiunti con un meccanismo di

targeting focalizzato per fasce di età, interessi ed area geografica prossima a quella dell'evento, il risultato in termini di partecipazione è stato drammaticamente basso, per non dire nullo. Questo contrasta con le esperienze precedenti in altri paesi, in particolare del Nord Europa, dove è dimostrato che i *social media* sono un modo estremamente efficace nel creare coinvolgimento (e.g. Ambrose-Oji *et al.*, 2014; Shaw *et al.*, 2015). Questa differenza potrebbe essere dovuta a un diverso ruolo che i *social media* rivestono nella vita quotidiana dei cittadini in diverse aree d'Europa. Tuttavia non si può escludere che –nel caso specifico– a contribuire all'insuccesso ci sia stato anche un uso meno efficace dei *social media* rispetto alle loro reali potenzialità. L'autorevole rapporto “*Citizen Science: Social Media as a supporting tool*” (Ambrose-Oji *et al.*, 2014), in particolare, evidenzia le notevoli potenzialità dei *social media* nella CS, sia nel reclutamento dei cittadini che nel mantenere il loro coinvolgimento grazie a un continuo rapporto di feedback. Tale rapporto evidenzia però anche alcuni punti critici, come il fatto che i *social media* non sono sempre percepiti come strumenti “seri” di comunicazione e che alcune fette della popolazione mancano della necessaria “cultura digitale” per poterne fruire appieno. A questo va aggiunta forse anche la diversa attenzione dei cittadini di diverse aree geografiche in particolare verso le tematiche ambientali, e quindi la diversa predisposizione a essere attivamente coinvolti in attività di CS.

Oltre alla fase di coinvolgimento iniziale dei partecipanti, il ruolo dell'informazione è importante anche nel mantenerne alta la motivazione. Esistono in questo caso diversi approcci, che il mondo della comunicazione deve declinare in attività di informazione efficaci. Tra questi, particolare rilevanza sembra rivestire la comunicazione bidirezionale tra volontari e ricercatori (Roy *et al.*, 2012), comunicazione che di certo può beneficiare di un attento ed efficace uso dei *social media* (Webb *et al.*, 2010). Da parte dei responsabili dei diversi progetti di CS, inoltre, deve essere sempre posta particolare attenzione nell'espone dati ed elaborazioni, anche se preliminari –al fine di dimostrare continuamente che l'impegno dei volontari si traduce in qualcosa di concreto (Hochachka *et al.*, 2012; Roy *et al.*, 2012)– e sottolineare il ruolo rilevante che l'attività dei volontari può avere sulla ricerca (Gommerman e Monroe, 2012; Hochachka *et al.*, 2012) e sulla gestione ambientale (Hobbs e White, 2012).

Tuttavia, in particolari casi, il ruolo dell'informazione può anche essere negativo. Specialmente nel caso di molte specie aliene invasive dall'aspetto gradevole o tenero, infatti, assistiamo troppo spesso a fenomeni di vera e propria “disinformazione”, spesso legati a una distorta visione “etica” che premia la conservazione dell'individuo rispetto a quella delle specie e degli ecosistemi. Un esempio emblematico è dato dal “caso” dello scoiattolo grigio

(*Sciurus carolinensis* Gmelin), una delle specie invasive più pericolose per la biodiversità in Europa. Originario del Nord America e importato in Europa dall'uomo quale animale d'affezione, questo piccolo roditore si è diffuso in natura e si è dimostrato più competitivo dell'autoctono scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris* Linnaeus). Progetti come l'italiano U-SAVEREDS (http://usavereds.eu/it_IT/), che cercano di contenere l'invasione di questa o altre specie, si ritrovano a fronteggiare campagne stampa negative o peggio, che incidono pesantemente sul supporto delle comunità locali e dell'opinione pubblica, supporto spesso necessario per poter ottenere risultati efficaci nel lungo periodo.

CONCLUSIONI

Le motivazioni dei volontari che partecipano a attività di CS (Lewandowski e Specht, 2015) sono principalmente: 1) interesse per la natura e la scienza, o desiderio di nuove conoscenze, 2) volontà di incontrare persone con interessi simili e 3) desiderio di entrare a contatto con la natura. Su queste leve l'informazione può e deve supportare le attività di CS, che stanno diventando uno strumento imprescindibile per produrre in tempi brevi le grandi quantità di dati necessarie per un capillare monitoraggio dei cambiamenti che l'impatto antropico sta causando agli ecosistemi e al loro funzionamento (Dickinson e Bonney, 2012). Il coinvolgimento di volontari potrà almeno parzialmente sopperire al costante e continuo calo del numero di ricercatori, in particolare di naturalisti, in tutta Europa (Abadie *et al.*, 2008; Lawrence e Turnhout, 2010).

In Italia stiamo assistendo a diverse iniziative di CS, indipendenti o organiche a progetti finanziati a livello Europeo nell'ambito del programma LIFE, come i progetti CSMON-LIFE, MIPP (<http://lifemipp.eu/>) e U-SAVEREDS. CSMON-LIFE (LIFE13 ENV/IT/842), in particolare, si focalizza sulla raccolta di dati di occorrenza di specie target legate ad alcune specifiche tematiche ambientali (i cambiamenti climatici, la comparsa specie aliene e la diffusione di specie invasive, la tutela delle specie rare, l'antropizzazione del territorio, ecc.). Queste iniziative, e i risultati incoraggianti che stanno ottenendo grazie anche all'attenzione che il mondo dell'informazione sta cominciando a rivolgere loro, dà buone speranze sul futuro della CS in Italia.

In quest'ottica il CISBA potrebbe rivestire un ruolo rilevante. Infatti, se l'Italia volesse, come altri paesi Europei stanno facendo, sviluppare un sistema di monitoraggio permanente della biodiversità e dello stato degli ecosistemi che faccia ampio uso dell'attività di volontari, l'esperienza e la competenza dei soci del CISBA potrebbero fare di questa associazione un punto di riferimento necessario per attività di *training* e di controllo di qualità dei dati, *conditio sine qua non* per il loro uso in efficaci campagne di tutela ambientale.

BIBLIOGRAFIA

- Abadie J.C., Andrade C., Machon N., Porcher E., 2008. On the use of parataxonomy in biodiversity monitoring: a case study on wild flora. *Biodiversity and Conservation*, **17** (14): 3485-3500.
- Ambrose-Oji B., van der Jagt A.P.N., O'Neil S., 2014. *Citizen Science: Social Media as a supporting tool*. Edinburgh, Forest Research.
- Bonney R., Cooper C.B., Dickinson J., Kelling S., Phillips T., Rosenberg K.V., Shirk J., 2009. Citizen science: a development tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, **59**, 977e984.
- Casanovas P., Lynch H.J., Fagan W.F., 2014. Using citizen science to estimate lichen diversity. *Biological Conservation*, **171**: 1-8.
- Conrad C.C., Hilchey K.G., 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment* **176**: 273. DOI:10.1007/s10661-010-1582-5.
- Dickinson J.L., Bonney R., 2012. Introduction: why citizen science? In: Dickinson J.L., Bonney R. (Eds.), *Citizen Science: Public Participation in Environmental Research*. Cornell University Press, Ithaca: 1-14.
- Gommerman L., Monroe M.C., 2012. Lessons Learned from Evaluations of Citizen Science Programs. *Institute of Food and Agricultural Sciences* (IFAS). edis.ifas.ufl.edu/fr359.
- Hill A., Guralnick R., Smith A., Sallans A., Gillespie R., Denslow M., Gross J., Murrell Z., Conyers T., Oboyski P., Ball J., Thomer A., Prys-Jones R., de la Torre J., Kociolek P., Fortson L., 2012. The notes from nature tool for unlocking biodiversity records from museum records through citizen science. *ZooKeys*, **209**: 219-233. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.209.3472>
- Hobbs S.J., White P.C.L., 2012. Motivations and barriers in relation to community participation in biodiversity recording. *Journal for Nature Conservation*, **20** (6): 364-373. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jnc.2012.08.002>.
- Hochachka W.M., Fink D., Hutchinson R.A., Sheldon D., Wong W.-K., Kelling S., 2012. Data-intensive science applied to broad-scale citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, **27** (2): 130-137. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.tree.2011.11.006>.
- Johnson M.F., Hannah C., Acton L., Popovici R., Karanth K.K., Weinthal E., 2014. Network environmentalism: Citizen scientists as agents for environmental advocacy. *Global Environmental Change*, **29** (0), 235-245. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.10.006>
- Jordan R.C., Gray S.A., Howe D.V., Brooks W.R., Ehrenfeld J.G., 2011. Knowledge gain and behavioural change in citizen-science programs. *Conservation Biology*, **25**, 1148e1154.
- Kelling S., Yu. J., Gerbracht I., Wong W.-K., 2011. Emergent filters: automated data verification in a large-scale citizen science project. In *Proceedings of the e-Science 2011 Computing for Citizen Science Workshop*: 20-27.
- Lawrence A., Turnhout E., 2010. Personal meaning in the public sphere: The standardisation and rationalisation of biodiversity data in the UK and the Netherlands. *Journal of Rural Studies*, **26** (4): 353-360. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2010.02.001>
- Lewandowski E., Specht H., 2015. Influence of volunteer and project characteristics on data quality of biological surveys. *Conservation biology*, **29** (3): 713-723. DOI: 10.1111/cobi.12481.
- Lynam T., de Jong W., Sheil D., Kusumanto T., Evans K., 2007. A Review of Tools for Incorporating Community Knowledge, Preferences, and Values into Decision Making in Natural Resources Management. *Ecology and Society* **12** (1): 5 (online).
- Maisonneuve N., Stevens M., Ochaba B., 2010. Participatory noise pollution monitoring using mobile phones. *Information Polity*, **15**: 51-71. DOI 10.3233/IP-2010-0200.
- Martellos S., Laganis J., 2015. Licheni, Citizen Science e CSMON-LIFE. *Notiziario della Società Lichenologica Italiana*, **28**: 78-84.
- Miller-Rushing A., Primack R., Bonney R., 2012. The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, **10**: 285-290. DOI: <http://dx.doi.org/10.1890/110278>
- Pocock M.J.O., Roy H.E., Preston C.D., Roy D.B., 2015. The Biological Records Centre: a pioneer of citizen science. *Biological Journal of the Linnean Society*, **115**: 475-493.
- Prestopnik N.R., Crowston K., 2012. *Citizen science system assemblages: Understanding the technologies that support crowdsourced science*. iConference 2012. Toronto, Ontario.
- Raddick M.J., Bracey G., Gay P.L., Lintott C.J., Murray P., Schawinski K., Szalay A.S., Vandenberg J., 2010. Galaxy Zoo: Exploring the Motivations of Citizen Science Volunteers. *Astronomy Education Review*, **9** (1), 010103. DOI: 10.3847/AER2009036.
- Roy H.E., Pocock M.J.O., Preston C.D., Roy D.B., Savage J., Tweddle J.C., Robinson L.D., 2012. *Understanding citizen science and environmental monitoring: final report on behalf of UK Environmental Observation Framework*. Wallingford, NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 173pp.
- Toomey A.H., Domroese M.C., 2013. Can citizen science lead to positive conservation attitudes and behaviors? *Human Ecology Review*, **20** (1): 50-62.
- Shaw E.L. Jr., Surry D., Green A., 2015. The Use of Social Media and Citizen Science to Identify, Track, and Report Birds. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **167**: 103-108.
- Silvertown J., 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, **24** (9): 467-471. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.017>
- Tregidgo D.J., West S.E., Ashmore M.R., 2013. Can citizen science produce good science? Testing the OPAL Air Survey methodology, using lichens as indicators of nitrogenous pollution. *Environmental Pollution*, **182**: 448-51.
- Tulloch A.I.T., Possingham H.P., Joseph L.N., Szabo J., Martin T.G., 2013. Realising the full potential of citizen science monitoring programs. *Biological Conservation*, **165**: 128-138. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.05.025>.
- Webb R.H., Boyer D.E., Turner R.M., 2010. *Repeat photography: methods and applications in the natural sciences*. Washington, DC: Island Press.
- Wiggins, A., Newman, G., Stevenson, R.D., Crowston, K., 2011. Mechanisms for data quality and validation in citizen science. *e-Science Workshops (eScienceW), 2011 IEEE Seventh International Conference*: 14-19.
- Yu J., Kelling S., Gerbracht J., Wong W.-K., 2012. Automated data verification in a large-scale citizen science project: A case study. *e-Science (e-Science), 2012 IEEE 8th International Conference*: 1-8.