



Comunicazione Scientifica Basata sull'Evidenza

Eric A. Jensen^{1*†} e Alexander Gerber^{2†}

¹ Dipartimento di Sociologia, Università di Warwick, Coventry, Regno Unito, ² Dipartimento di Comunicazione Scientifica, Rhine-Waal Università di Scienze Applicate, Kleve, Germania

ACCESSO APERTO

A cura di:

Tarla Rai Peterson,
Università del Texas a El Paso,
Stati Uniti

Revisionato da:

Jessica Norberto Rocha,
Fundação CECIERJ, Brasile
Brady Wagoner,
Università di Aalborg, Danimarca

*Corrispondenza:

Eric A. Jensen
e.jensen@warwick.ac.uk

†Questi autori hanno contribuito
equamente a questo lavoro.

Sezione specializzata: questo
articolo è stato presentato a
*Science and Environmental
Communication*,
una sezione della rivista
Frontiers in Communication.

Ricevuto: 21 novembre 2019

Accettato: 31 dicembre 2019

Pubblicato: 23 gennaio 2020

Citazione:

Jensen EA e Gerber A (2020)
*Evidence-Based Science
Communication*.
Front. Commun. 4:78.
doi: 10.3389/fcomm.2019.00078

Un'efficace comunicazione scientifica può permettere ai sistemi di ricerca e innovazione di affrontare le sfide globali e mettere gli interessi pubblici al centro di come la conoscenza viene prodotta, condivisa e applicata. Affinché la comunicazione scientifica svolga efficacemente questo ruolo di mediazione, proponiamo un approccio più integrato e "basato sull'evidenza". Questo commento identifica le questioni chiave che riguardano il campo della comunicazione scientifica. Negli ultimi decenni suggerisce una serie di prescrizioni, ispirate dall'impatto della "medicina basata sull'evidenza". In pratica, la comunicazione scientifica basata sull'evidenza dovrebbe combinare le competenze e le abilità professionali con le migliori prove disponibili dalla ricerca sistematica. I passi necessari per raggiungere questo risultato includono una maggiore garanzia di qualità nella ricerca sulla comunicazione scientifica, cambiamenti significativi nell'insegnamento e nella formazione, e migliori interfacce tra la ricerca e la pratica della comunicazione scientifica.

Parole chiave: impegno pubblico con la ricerca, comprensione pubblica della scienza (PUS), comunicazione pubblica della scienza e della tecnologia, divulgazione scientifica, divulgación científica, divulgação científica, comunicazione scientifica, science communication.

Al suo apice, la comunicazione scientifica può potenziare i sistemi di ricerca e innovazione per affrontare le sfide globali, migliorando le relazioni con le parti interessate nella politica, nell'industria e nella società civile (vedi "Quadruple Helix", ad esempio, Carayannis e Campbell, 2009, ad esempio, 2018ff). La divulgazione scientifica può mettere gli interessi pubblici al centro di come oggi la conoscenza viene prodotta, condivisa e applicata, aumentando così i benefici della scienza e della tecnologia e mitigandone i limiti o i rischi. Inoltre, una divulgazione scientifica efficace può facilitare il ruolo della ricerca e dell'innovazione nello sviluppo di un mondo più sostenibile. Pertanto, è imperativo che la divulgazione scientifica svolga il suo ruolo di mediazione in modo efficace. Questa visione del valore della comunicazione scientifica ispira il nostro appello in questo saggio ad aprire un dialogo sull'integrazione della ricerca e della pratica della comunicazione scientifica all'interno di una nuova visione della "comunicazione della scienza basata sull'evidenza".

Sono passati decenni da quando la nozione di "medicina basata sull'evidenza" ha preso piede nel discorso accademico. In questo saggio, sosteniamo che il campo della comunicazione scientifica affronta sfide che beneficerebbero di alcune delle prescrizioni offerte dalla medicina basata sull'evidenza, in particolare, al fine di aiutare la ricerca e la pratica a prendere pienamente in considerazione le reciproche esperienze e intuizioni. Questa evoluzione è essenziale per guidare un reale progresso nella comunicazione scientifica come campo di pratica.

SFIDE CHIAVE

La divulgazione scientifica di oggi dovrebbe andare ben oltre il rendere la conoscenza scientifica più accessibile al pubblico di non esperti. Per esempio, nozioni ambiziose sul ruolo potenziale della comunicazione scientifica possono essere identificate nella prescrizione politica europea di "Ricerca e Innovazione Responsabile" (RRI) o negli sforzi per includere prima le parti interessate nella valutazione della tecnologia e nei processi normativi per stabilire un'innovazione più "sociale" (Phills et al., 2008, ad esempio, p. 39ff). Con le crescenti aspettative della comunicazione scientifica del XXI secolo, diviene anche sempre più importante che questo campo sia più auto-riflessivo e dimostrabilmente efficace. Questo saggio presenta la nostra visione su queste sfide sia nella ricerca che nella pratica della comunicazione scientifica basata sulla nostra esperienza sul campo.

Le sfide chiave alla base di questo saggio sono identificate nella prima analisi empirica delle lacune nel campo della ricerca sulla comunicazione scientifica (Gerber et al., 2020, p. 61ff), in particolare le seguenti: (i) costruire un corpus di ricerca con meccanismi di trasferimento efficaci, in modo che i professionisti della comunicazione scientifica possano applicare la ricerca nella loro pratica professionale e possibilmente persino indagare, in collaborazione con gli accademici, l'applicabilità di strategie potenzialmente utili; (ii) ampliare gli orizzonti dei temi e dei metodi di ricerca sulla comunicazione scientifica, in particolare estendendo il toolkit metodologico esistente nella comunicazione scientifica per includere più ricerche longitudinali e sperimentali. Gli esperti che hanno contribuito ad uno studio Delphi nell'analisi di questo campo di ricerca sulla comunicazione della scienza hanno sottolineato che né la borsa di studio né la pratica considerano adeguatamente le reciproche priorità, esigenze e possibili soluzioni: questo può essere inteso come un doppio divario tra ricerca e pratica (Gerber et al., 2020, ad esempio, p. 4).

Entrambi gli autori di questo saggio hanno lavorato nella ricerca e nella pratica della comunicazione scientifica, focalizzandosi per molti anni sull'interfaccia tra i due domini, in questo campo in continua evoluzione. In questo periodo, abbiamo assistito a molte sfide che hanno ostacolato l'interfaccia ricerca/pratica nella comunicazione scientifica (ad esempio, vedi Fischhoff, 2013, ad esempio, p. 14038). Molte di queste sfide sono state presentate in una forma o in un'altra negli studi empirici sulla ricerca e pratica della comunicazione scientifica (per esempio, Holliman y Jensen, 2009; Gerber, 2014; Jamieson et al., 2017; Gerber et al., 2020). Ironicamente, le sfide hanno inizio con il comunicare le evidenze della comunicazione scientifica (vedi **Tabella 1**). Il quadro qui proposto, basato sulla nostra esperienza, tratta quattro fasi generalmente sequenziali di una "cascata di conoscenza", che viene affrontata su quattro livelli, ossia Pertinenza, Accessibilità, Trasferibilità e Garanzia di qualità.

È evidente e rivelatore che ci siano limitate prove empiriche che si riferiscono alle generalizzazioni presentate nella tabella precedente, basate sulla nostra esperienza pratica

della comunicazione scientifica. Crediamo che la limitata ricerca disponibile su questi temi metta in evidenza la necessità di una maggiore integrazione basata sull'evidenza e sull'apprendimento reciproco per chiarire più sistematicamente lo stato attuale delle cose.

Oltre a rafforzare i legami tra la ricerca e la pratica e a stabilire ulteriori opportunità per lo scambio di conoscenze e la collaborazione, ci sono numerose sfide a livello pratico per implementare approcci basati sull'evidenza. Queste sfide hanno radici profonde, con barriere incorporate nella formazione della divulgazione scientifica, nelle norme e nei valori che guidano la pratica (per esempio, vedi Jensen y Holliman, 2016).

COMUNICAZIONE SCIENTIFICA BASATA SULLE EVIDENZE: PERCORSI FUTURI

Un classico editoriale nel *British Medical Journal* ha cercato di chiarire la direzione che veniva sostenuta per il campo della medicina in un articolo intitolato: "Medicina basata sull'evidenza: cosa è e cosa non è". Noi adotteremo un resoconto simile per definire la "comunicazione scientifica basata sull'evidenza" come una strada da percorrere. Per adattare il linguaggio usato da Sackett et al. (1996), p. 71, stiamo promuovendo "l'uso coscienzioso, esplicito e giudizioso delle migliori evidenze attuali nel prendere decisioni" sulla comunicazione scientifica. In pratica, la comunicazione scientifica basata sull'evidenza implica la combinazione di competenze e abilità professionali con le migliori prove disponibili dalla ricerca sistematica, sostenuta da una teoria consolidata. Per competenza professionale intendiamo la "conoscenza e il giudizio" che i singoli professionisti della comunicazione scientifica acquisiscono attraverso l'esperienza e la pratica, confermata nel tempo attraverso la valutazione empirica (cfr. Sackett et al., 1996, p. 71). Ci sono numerosi indicatori di tale competenza professionale nella comunicazione della scienza, tra cui:

- Seguire la ricerca e la teoria delle scienze sociali quando si pianificano le attività di comunicazione della scienza, per evitare i problemi più comuni e migliorare le probabilità di successo.
- Pianificare, sviluppare e implementare gli obiettivi in modo logico per rispondere ai bisogni di specifici stakeholder o pubblico.
- Seguire buoni principi etici, compreso il consenso informato per la partecipazione e la gestione e protezione responsabile dei dati personali.
- Essere aperti e trasparenti sulla natura dei finanziamenti, le organizzazioni coinvolte e le influenze sulla pianificazione delle attività di comunicazione scientifica.
- Assicurarsi che le abilità di comunicazione appropriate e pertinenti, siano sviluppate e applicate per una data sfida di comunicazione scientifica.
- Essere inclusivi e accoglienti verso coloro che sono spesso emarginati o esclusi, sia nel fase di sviluppo che nella consegna delle attività di divulgazione scientifica.

TABELLA 1 | La cascata di conoscenze della comunicazione scientifica: sfide chiave nelle interfacce tra la ricerca e la pratica.

Ricerca	Sfida	Pratica
<ul style="list-style-type: none"> Poche pubblicazioni accademiche nella comunicazione scientifica tentano o riescono a trasmettere chiaramente perché e per chi i risultati sono importanti nella pratica. Non ci sono quasi mai revisioni sistematiche per specifici argomenti/sfide nell'ambito della comunicazione scientifica, per ottenere le migliori prove disponibili in modo metodologicamente corretto. La ricerca beneficerebbe anche di un input più diretto dalla pratica sulle sfide e i bisogni. 	<p>Determinare la rilevanza delle evidenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> La maggior parte dei professionisti non sono consapevoli delle evidenze esistenti nella comunicazione scientifica, né considerano le ricerche di cui sono a conoscenza sufficientemente rilevanti da giustificare un investimento di tempo nella raccolta di ulteriori informazioni. L'uso delle evidenze nella pratica della comunicazione scientifica, per esempio, quando si integra la valutazione dell'impatto, richiede riflessività e volontà di riconsiderare le pratiche stabilite alla luce delle migliori evidenze disponibili.
Una volta riconosciuto...		
<ul style="list-style-type: none"> La pubblicazione dei risultati nelle riviste a pagamento e prevalentemente solo in inglese danneggia sia i ricercatori che i professionisti (soprattutto nei paesi non anglofoni e anche nei paesi a basso reddito). I dati aperti e la metodologia aperta sono ancora raramente applicati nella ricerca sulla comunicazione scientifica. Gli articoli di giornale e i rapporti di valutazione mancano di dettagli metodologici rilevanti, come gli strumenti di misurazione e i dettagli su come sono state condotte le analisi. Il campo multidisciplinare soffre di una terminologia incoerente, che rende le revisioni della letteratura e l'identificazione delle prove rilevanti inutilmente difficili. 	<p>Rendere accessibili le evidenze rilevanti</p>	<ul style="list-style-type: none"> La conoscenza è dispersa in centinaia di riviste, molte delle quali sono ad accesso chiuso. Sviluppare la comprensione delle evidenze rilevanti e produrre nuove evidenze attraverso la valutazione richiede una conoscenza che è spesso inadeguatamente sviluppata nell'educazione/formazione dei professionisti della comunicazione scientifica. I vincoli temporali e le diverse priorità istituzionali dovrebbero richiedere misure più top-down, per esempio rendendo la valutazione sistematica dell'impatto un requisito di finanziamento e la fornitura di strumenti di valutazione standardizzati, metodologicamente validi e ad accesso aperto.
Una volta accesso...		
<ul style="list-style-type: none"> Pochi schemi di finanziamento della ricerca incoraggiano la ricerca collaborativa tra ricercatori e professionisti. Più in generale, ci sono limitate opportunità di finanziamento per la ricerca interdisciplinare per applicare/testare direttamente i risultati della ricerca nella pratica. La ricerca sulla comunicazione scientifica è spesso guidata da preoccupazioni accademiche nell'ambito della filosofia/sociologia/storia della scienza, non necessariamente considerando l'applicabilità pratica come una priorità. 	<p>Migliorare la trasferibilità delle evidenze accessibili</p>	<ul style="list-style-type: none"> Anche se consapevoli e interessati, i professionisti sono scoraggiati dall'esplorare ulteriormente il mondo della ricerca sulla comunicazione scientifica dal gergo delle scienze (sociali). Anche se la ricerca specifica chiaramente le implicazioni per la pratica, i professionisti sono fondamentalmente lasciati soli ad implementare questi risultati e a capirne la relativa rilevanza per il loro lavoro.
Una volta trasferito...		
<ul style="list-style-type: none"> Poiché molti ricercatori nel campo della comunicazione scientifica si avvicinano alla materia dopo aver completato qualifiche di istruzione superiore in scienze naturali e fisiche piuttosto che in scienze sociali, alcuni non hanno ancora sviluppato le competenze metodologiche necessarie per progettare una valida ricerca sociale (Martin, 2019). I finanziatori raramente insistono sulla qualità metodologica nella valutazione della comunicazione scientifica, il che significa che la maggior parte dei rapporti di valutazione esterna dei consulenti offrono un valore di prova discutibile o limitato. I ricercatori delle scienze sociali non sono tenuti a registrare i loro studi o valutazioni, che è uno standard comune nelle scienze mediche, o a seguire altre pratiche all'avanguardia della "scienza aperta" trasparente. 	<p>Affidarsi a conoscenze trasferibili di qualità garantita</p>	<ul style="list-style-type: none"> A seconda del background della rivista e dei revisori peer, ci sono grandi differenze nel livello di rigore metodologico atteso durante il processo di revisione peer. Questo significa che ci si può aspettare che i professionisti esaminino o usino prove inaffidabili se sono lasciati a valutare articoli individuali senza il beneficio di revisioni sistematiche o meta-analisi. I comunicatori scientifici raramente ricevono supporto e guida su come accedere e utilizzare le migliori prove disponibili durante la loro formazione. Inoltre, molte conferenze orientate alla pratica non considerano la qualità delle prove come una priorità, trattando le impressioni personali e gli aneddoti allo stesso livello delle prove concrete. I comunicatori scientifici sono spesso abbandonati a se stessi nel progettare e condurre valutazioni empiriche, con una formazione e un supporto limitati da parte delle loro istituzioni o dei finanziatori, e spesso senza esperti interni a cui rivolgersi per una consulenza.
<ul style="list-style-type: none"> Volontà e capacità di riflettere sui limiti dei propri obiettivi e strategie di comunicazione, nonostante le costrizioni e le agende istituzionali, anche se ciò potrebbe invalidare pratiche consolidate. Impegnarsi a migliorare costantemente la pratica sulla base della raccolta e analisi delle prove di valutazione (Jensen, 2014, 2015a). 	<ul style="list-style-type: none"> Essere orientati all'apprendimento, concentrandosi sul continuo miglioramento professionale e condividendo le nuove scoperte per aiutare gli altri. Lavorare per rendere ogni attività di comunicazione scientifica il più efficiente possibile in termini di risorse, per garantire che le opportunità di impatto positivo non siano vanificate. 	

Dai punti precedenti, sarà chiaro che crediamo che "l'uso di robuste prove scientifiche sociali [...] per garantire il successo dovrebbe essere considerato una necessità fondamentale in tutto il settore" (Jensen, 2015b, p.13). Applicare i principi consolidati della buona comunicazione (per esempio Spitzberg, 1983) dovrebbe essere un'aspettativa di base della pratica della comunicazione scientifica per i professionisti e i loro sponsor.

Proprio come nella medicina basata sull'evidenza, ci si aspetta che l'EBSC (per il suo acronimo in inglese OPPURE CSBE) "invalidi le pratiche precedentemente accettate" e "le sostituisca con nuove che siano più potenti, più accurate, più efficaci" (Sackett et al., 1996, p. 71). Ciò che conta come pratica efficace di comunicazione scientifica dipende dal contesto istituzionale, locale e culturale. La natura dell'evidenza di base della comunicazione scientifica e come definire un'evidenza soddisfacente è una questione che richiede un'elaborazione rivolta alla comunità di ricerca nella comunicazione della scienza, che svilupperemo in un saggio separato. Qui vogliamo sottolineare che la ricerca sulla comunicazione della scienza dovrebbe fornire informazioni rilevanti, accurate e tempestive che i professionisti possano utilizzare. Infatti, le questioni che vogliamo sollevare non riguardano solo un deficit di prove nella pratica, ma anche una mancanza di sufficiente applicabilità, di apprezzamento reciproco e di collaborazione, spiegati più in dettaglio di seguito (ispirata da Heneghan et al., 2017).

Comunicación Científica Basada en Evidencia

- Pratica basata sull'evidenza:** Aumentare l'uso sistematico delle prove nella pratica della comunicazione scientifica per massimizzare l'efficacia e prevenire gli impatti negativi.
- Ricerca basata sull'evidenza:** Ridurre le pratiche di ricerca discutibili nella comunicazione scientifica, evitare le carenze metodologiche prevenibili e aumentare la trasparenza.
- Valutazione dell'impatto:** Rendere la valutazione dell'impatto della comunicazione scientifica un'aspettativa standard nel finanziamento della comunicazione e della partecipazione con l'obiettivo di riformare le pratiche sulla base dei risultati.
- Colmare il gap:** Affrontare il divario ricerca-pratica nella comunicazione scientifica attraverso l'intera Knowledge Cascade (vedi sopra) per permettere una pratica integrata basata sull'evidenza.
- Apprezzamento reciproco e collaborazione:** Sviluppare iniziative per incoraggiare i ricercatori e i professionisti a sviluppare una comprensione reciproca dei bisogni, delle esperienze e delle capacità uniche e delle forme di competenza degli altri.
- Stabilire meccanismi di scambio più efficaci che funzionino per i professionisti e i ricercatori, al di là dei vincoli dell'editoria accademica.
- Riconoscere l'applicabilità:** Dove i risultati della ricerca e la teoria possano essere testati in situazioni del mondo reale, sia la ricerca che la pratica hanno bisogno di incentivi per partecipare e collaborare. Una ricerca più applicata, o almeno rilevante per la pratica, richiede anche un'analisi più sistematica dei bisogni di ricerca dalla prospettiva della pratica della comunicazione scientifica.
- Collaborazione:** Piuttosto che cercare semplicemente di trasferire la conoscenza astratta degli esperti nella pratica, il campo della comunicazione scientifica ha bisogno di mezzi più interdisciplinari per ricercare e ottimizzare la divulgazione scientifica dall'interno, usando dati del mondo reale per sviluppare sia la ricerca che la pratica attraverso le stesse iniziative, senza compromettere gli standard di qualità da entrambe le parti.
- Rivedere la raison d'être della comunicazione scientifica:** Promuovere importanti valori sociali come l'inclusione sociale, le buone pratiche etiche e la partecipazione democratica attraverso la progettazione di iniziative di comunicazione scientifica.
- Revisioni sistematiche:** Produrre linee guida pratiche per informare e guidare efficacemente la pratica distillando le migliori prove disponibili in modo metodologicamente corretto. Questo dovrebbe anche incoraggiare la replicabilità e la riproducibilità delle questioni chiave, rendendo la trasparenza metodologica la norma.
- Cambiamento sistemico:** Incoraggiare un processo decisionale informato nella selezione degli approcci di comunicazione scientifica per particolari situazioni e circostanze, sostenuto da processi di revisione dei finanziamenti che insistano su approcci basati sull'evidenza.
- Certificazione:** Promuovere la prossima generazione di leader nella comunicazione scientifica basata sull'evidenza, attraverso processi di certificazione e standard nell'insegnamento e nella formazione.

CONCLUSIONE

Riconosciamo pienamente che la nostra diagnosi del problema e la nostra prospettiva sul modo di procedere saranno oggetto di critiche. Alcune di queste critiche possono coincidere con precedenti critiche alla medicina basata sull'evidenza, compresa l'idea che la comunicazione scientifica basata sull'evidenza sia "superata", una "innovazione pericolosa", "perpetrata dagli arroganti", e una mossa per "sopprimere i comunicatori scientifici" o la "libertà" professionale dei ricercatori (Sackett et al., 1996, p. 73). Chiaramente, le "prove" nella comunicazione della scienza e oltre saranno sempre contestate e temporanee, ma saranno certamente la base pragmatica più forte per apportare miglioramenti nella pratica.

Abbiamo bisogno di avere questo dibattito come una comunità, includendo professionisti, ricercatori e coloro che, come noi due, lavorano in questi due campi. Questo commento ha lo scopo di coltivare la riflessività nella nostra comunità, avviando una discussione sul valore, la qualità e l'efficacia di ciò che stiamo praticando e ricercando. Si spera che molte delle questioni sollevate e anche risultanti da questo commento stimolino una discussione sui principi e le pratiche fondamentali nel nostro campo. Allo stesso tempo, tuttavia, speriamo anche che le questioni generali, come l'interrogarsi su quanto la ricerca dovrebbe essere rilevante per la pratica, non mettano in ombra le questioni molto concrete che stiamo sollevando su come utilizzare le prove e le competenze esistenti da entrambe le parti, per permettere alla comunicazione scientifica di raggiungere il suo potenziale nell'interesse di un mondo che ne ha bisogno più che mai. Questo è anche il motivo per cui questo saggio non cerca di fornire soluzioni facili, ma accoglie e invita esplicitamente al dialogo sulla strada da seguire per il nostro campo.

CONTRIBUTI DEGLI AUTORI

Tutti gli autori elencati hanno dato un contributo sostanziale, diretto e intellettuale al lavoro, e lo hanno approvato per la pubblicazione.

RICONOSCIMENTI

Gli autori sono profondamente grati per la riflessività provocata nel lungo processo di sviluppo di questo commento da numerose discussioni stimolanti con amici e colleghi che lavorano nella ricerca e nella pratica della comunicazione scientifica in tutto il mondo.

RIFERIMENTI

- Carayannis, E. G., and Campbell, D. F. J. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *Int. J. Technol. Manage.* 46, 201–234. doi: 10.1504/IJTM.2009.023374
- Fischhoff, B. (2013). The science of science communication. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 110, 14031–14032. doi: 10.1073/pnas.1312080110
- Gerber, A. (2014). "Science caught flat-footed: how academia struggles with open science communication," in *Opening Science – The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing*, eds S. Bartling and S. Friesike (Wiesbaden: Springer), 73–80. doi: 10.1007/978-3-319-00026-8_4

- Gerber, A., Metcalfe, J., Broks, P., Lorke, J., Gabriel, M. and Lorenz, L. (2020). *Science Communication Research: An Empirical Field Analysis (Government Report)*. German Federal Ministry of Education and Research.
- Heneghan, C., Mahtani, K. R., Goldacre, B., Godlee, F., Macdonald, H., and Jarvies, D. (2017). Evidence based medicine manifesto for better healthcare: a response to systematic bias, wastage, error and fraud in research underpinning patient care. *Evid. Based Med.* 22, 120–122. doi: 10.1136/ebmed-2017-j2973rep
- Holliman, R., and Jensen, E. (2009). "(In)authentic science and (im)partial publics (Re)constructing the science outreach and public engagement agenda," in *investigating Science Communication in the Information Age: Implications for Public Engagement and Popular Media*, eds R. Holliman, E. Whitelegg, E. Scanlon, S. Smidt, Sam, and J. Thomas (Oxford: Oxford University Press), 35–52.
- Jamieson, K. H., Kahan, D., and Scheufele, D. A (eds.). (2017). *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. Oxford: Oxford University Press.
- Jensen, E. (2014). The problems with science communication evaluation. *J. Sci. Commun.* 13:C04. doi: 10.22323/2.13010304
- Jensen, E. (2015a). Evaluating impact and quality of experience in the 21st century: using technology to narrow the gap between science communication research and practice. *J. Sci. Commun.* 14:C05. doi: 10.22323/2.14030305
- Jensen, E. (2015b). Highlighting the value of impact evaluation: enhancing informal science learning and public engagement theory and practice. *J. Sci. Commun.* 14:Y05. doi: 10.22323/2.14030405
- Jensen, E., and Holliman, R. (2016). Norms and values in UK science engagement practice. *Int. J. Sci. Educ. B Commun. Public Engage.* 6, 68–88. doi: 10.1080/21548455.2014.995743
- Martin, V. Y. (2019). Four common problems in environmental social research undertaken by natural scientists. *BioScience* 128. doi: 10.1093/biosci/biz128. [Epub ahead of print].
- Phills, J. A. Jr., Deiglmeier, K., and Miller, D. T. (2008). Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review.* 6, 34.
- Sackett, D., Rosenberg, W. M. C., Gray, J. A. M., Haynes, R. B., and Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ* 312, 71–73. doi: 10.1136/bmj.312.7023.71
- Spitzberg, B. H. (1983). Communication competence as knowledge, skill, and impression. *Commun. Educ.* 32, 323–329. doi: 10.1080/03634528309378550
- Conflitto di interessi:** Gli autori dichiarano che la ricerca è stata condotta in assenza di qualsiasi relazione commerciale o finanziaria che potrebbe essere interpretata come un potenziale conflitto di interessi.
- I revisori, JR e BW, hanno dichiarato una passata collaborazione con uno degli autori, EJ, all'editore responsabile.
- Copyright © 2020 Jensen e Gerber. Questo è un articolo ad accesso aperto distribuito secondo i termini della Creative Commons Attribution License (CC BY). L'uso, la distribuzione o la riproduzione in altri forum è consentita, a condizione che l'autore(i) originale(i) e il proprietario(i) del copyright siano accreditati e la pubblicazione originale in questa rivista sia citata, in conformità con la pratica accademica accettata. L'uso, la distribuzione o la riproduzione non conformi a questi termini non sono consentiti.*