

Autocensura preventiva

Giancarlo Sturloni

Master in Comunicazione della Scienza, SISSA, Trieste

Le conseguenze dell'11 settembre non hanno risparmiato alcun settore delle società occidentali e, alla fine, hanno travolto anche la scienza e le sue modalità di comunicazione. Di fronte all'allarme bioterroristico e alla possibilità che informazioni sensibili possano cadere nelle mani sbagliate, il 15 febbraio 2003, in occasione del convegno annuale dell'Associazione Americana per l'Avanzamento della Scienza che si è tenuto a Denver, in Colorado, le principali riviste scientifiche internazionali hanno annunciato che applicheranno a se stesse una misura senza precedenti: l'autocensura preventiva.¹ Articolata in quattro punti, la "Dichiarazione sulle pubblicazioni scientifiche e sicurezza" evoca i fatti dell'11 settembre e si presenta come un manifesto del nuovo senso di responsabilità assunto dalla comunità scientifica di fronte alla minaccia del terrore globale. Al punto quattro, i 32 firmatari (editori, associazioni scientifiche, singoli scienziati), tra i quali compaiono anche i direttori di Nature e Science, stabiliscono che: «Nel caso in cui un editore giunga alla conclusione che il danno potenziale associato alla pubblicazione di un articolo scientifico supera i potenziali benefici per la società, l'articolo dovrebbe essere modificato o non pubblicato».²

¹ American Association for the Advancement of Science, *World's leading journal editors urge self-governance and responsibility in publishing potentially 'dangerous' science*, Eurekalert, 15 febbraio 2003, http://www.eurekalert.org/pub_releases/2003-02/aaft-wlj021003.php

² Journal editors and authors group, *Statement on Scientific Publication and Security*, Science, vol. **299**, 21 febbraio 2003, p. 1149, <http://www.sciencemag.org/cgi/reprint/299/5610/1149.pdf>

Lo spettro delle armi genomiche

Le armi biologiche non sono un'invenzione recente e il loro impiego empirico risale addirittura al Medioevo. Tuttavia, è stato solo a partire dagli anni Cinquanta che le conoscenze biologiche hanno permesso di manipolare e rendere più aggressivi virus, batteri e tossine naturali, fino a trasformarli in vere e proprie armi.³ Oggi stiamo forse assistendo all'apertura di una fase inedita nella lunga storia delle armi biologiche: la fase genomica, che sfrutta le conoscenze prodotte dalla mappatura del Dna degli organismi viventi per creare una classe di armi sempre più potenti, quella dei patogeni geneticamente modificati per diventare più letali, resistenti a ogni trattamento, praticamente invincibili.

Il timore che questa tecnologia possa finire nelle mani dei terroristi in camice bianco è stato rilanciato poco dopo l'11 settembre da Claire Fraser e Malcom Dando in un articolo di commento apparso sulla rivista *Nature Genetics*.⁴ Nell'articolo si ipotizza la creazione di virus capaci di rimanere silenti nel Dna delle vittime per poi attivarsi in particolari condizioni, come la presenza di opportune sostanze chimiche rilasciate nell'aria. E si fantasma sull'utilizzo a fini terroristici di una nuova classe di molecole sperimentate nelle terapie anti-cancro e capaci di convincere le cellule ad autodistruggersi. C'è persino chi prefigura la sintesi di "armi etniche": germi letali, ma solo per chi ha un particolare profilo genetico.

Dai laboratori al Congresso

Per il momento è solo fantascienza, ma non si può escludere che prima o poi qualcuno ci proverà. Del resto, può persino capitare che nuove armi biologiche vengano create in modo del tutto involontario. All'inizio del 2001, per esempio, un team di ricercatori australiani aveva involontariamente selezionato un ceppo virale del vaiolo dei topi capace di uccidere anche i roditori vaccinati, e qualcuno si è chiesto se si sarebbe potuto fare la stessa cosa per il suo equivalente umano.⁵ Nell'agosto del 2002

³ Pietro Greco, *Le armi Cbrn*, in *Bioterrorismo*, a cura di Pietro Greco, Editori Riuniti, Roma 2001, p. 53.

⁴ Claire M. Fraser e Malcom R. Dando, *Genomics and future biological weapons: the need for preventive action by the biomedical community*, *Nature Genetics*, vol. **29**, novembre 2001, p. 253.

⁵ Ronald J. Jackson et al., *Expression of mouse interleukin-4 by a recombinant ectromelia virus suppresses cytolytic lymphocyte responses and overcomes genetic resistance to mousepox*, *Journal of Virology*, vol. **75**, febbraio 2001, p.

tre biologi della New York State University, Eckard Wimmer, Jeronimo Cello e Aniko Paul, avevano pubblicato su Science un articolo che illustrava come fosse possibile sintetizzare per via chimica il virus della poliomielite umana sulla base di informazioni reperibili persino su Internet.⁶ Sempre ammesso di possedere le attrezzature e le competenze tecniche necessarie, naturalmente.

Comunque sia, in seguito alla pubblicazione di quell'articolo i deputati americani avevano invitato la comunità scientifica ad adottare misure restrittive per scongiurare l'eventualità che gruppi di terroristici o Stati ostili potessero liberamente accedere a informazioni utili per costruire armi di sterminio. Il 9 gennaio 2003 l'Accademia Nazionale delle Scienze statunitense ha ospitato un meeting che ha riunito editori, scienziati, esperti di sicurezza pubblica e rappresentanti governativi per discutere come conciliare la sicurezza con il libero accesso all'informazione scientifica. Il giorno seguente, le principali riviste e istituzioni scientifiche americane hanno concordato una linea d'azione comune che è stata presentata a Denver il 15 febbraio, durante il convegno annuale dell'Associazione Americana per l'Avanzamento della Scienza: l'autocensura di tutte le pubblicazioni che potrebbero contenere elementi utili per i bioterroristi.

Autocensura preventiva

Secondo i firmatari, la scelta di censurare le proprie pubblicazioni si giustifica anche con la necessità di salvaguardare la propria libertà editoriale. Soprattutto al di là dell'Atlantico, si teme infatti che, in assenza di un sistema di auto-regolamentazione, possano essere altri a operare forme di censura più restrittive. «Se non adottiamo qualche provvedimento, sarà il Congresso a farlo per noi», ha dichiarato a Nature Eckard Wimmer, il biologo che aveva contribuito alla creazione del poliovirus artificiale, il cui nome compare anche nella lista dei firmatari della Dichiarazione di Denver.⁷ Un timore non del tutto infondato se si pensa che già nel febbraio del 2002 il

1205.

⁶ Jeronimo Cello, Aniko V. Paul ed Eckard Wimmer, *Chemical synthesis of poliovirus cDna: generation of infectious virus in the absence of natural template*, Science, vol. **297**, 9 agosto 2002, p. 1016.

⁷ Helen Pearson, *Biologists undertake bioterror surveillance*, Nature News, 16 febbraio 2003, <http://www.nature.com/nsu/030210/030210-16.html>

Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti aveva preannunciato l'intenzione di filtrare tutti i paper di area biomedica prima della loro pubblicazione. Il provvedimento non fu mai messo in atto, ma alla fine del 2002 migliaia di documenti scientifici conservati in alcune banche dati pubbliche statunitensi erano stati fatti sparire senza troppi complimenti. Tra questi documenti c'erano persino vecchi studi degli anni Quaranta su cui era stato tolto il segreto di stato nell'ambito di alcune riforme destinate a rendere più trasparente l'operato del governo americano.

A dire il vero, negli Usa qualche episodio di autocensura si era già verificato. Per voce del suo presidente Ron Atlas, la Società Americana di Microbiologia, fra i principali promotori della Dichiarazione di Denver, ha ammesso che durante il biennio 2001-2002 gli 11 giornali sotto la sua direzione hanno accettato 134 lavori di ricerca su agenti biologici letali, e due di questi, che avevano suscitato le preoccupazioni dei revisori, erano stati pubblicati solo dopo alcune modifiche concordate con gli autori. In un caso era stata eliminata l'introduzione perché metteva troppa enfasi sulla pericolosità di un agente biologico, mentre nell'altro erano stati censurati alcuni passaggi in cui si spiegava come modificare la struttura di una tossina naturale perché potesse fare un milione di vittime anziché "soltanto" 10 mila. «Scienziati, editori e direttori delle riviste scientifiche hanno il dovere etico di lavorare per il bene dell'umanità. Prendere tutte le precauzioni possibili per evitare che le conoscenze prodotte e divulgate dalla comunità scientifica possano essere usate per fini impropri fa parte di questo dovere etico», ha commentato lo stesso Ron Atlas.⁸

L'età dell'innocenza è finita

Ma in quali casi un editore può concludere che i danni potenziali di una pubblicazione superano i benefici? Stabilire a priori quali informazioni siano pericolose non è affatto banale. Nella stessa Dichiarazione di Denver si ammette che ancora non esiste un modo per racchiudere in una definizione o in un elenco le informazioni sensibili che non dovrebbero essere pubblicate. «Non è facile delineare il confine tra una ricerca che porterà ad applicazioni pacifiche di una scoperta scientifica, e una ricerca che fornirà la ricetta per costruire una bomba», concorda Joseph Rotblat, il fisico nucleare che abbandonò il progetto Manhattan per la costruzione della prima bomba

⁸ Ron Atlas, comunicazione personale, 26 marzo 2003.

atomica e che, nel 1995, vinse il Nobel per la Pace “per i suoi sforzi volti a limitare ed eliminare il ruolo delle armi nucleari nella politica internazionale”. «Questo è il motivo per cui il giudizio deve coinvolgere il parere di molti scienziati nei campi più rilevanti. Se si fa attenzione a questo, non dovrebbero esserci serie conseguenze sulla comunicazione della scienza», aggiunge Rotblat.⁹

Non è ancora chiaro chi opererà la censura, né su quali parti si dovrà intervenire, ma presumibilmente saranno censurati i dettagli metodologici. «Quelli che qualsiasi ricercatore va subito a leggere perché gli permettono di capire se il lavoro è stato fatto bene e come si può fare per replicarlo», spiega Marcello Buiatti, genetista dell’Università di Firenze.¹⁰ Qualcuno teme che minando il libero accesso a queste informazioni si finirà per minare le stesse basi su cui poggia la scienza. «Perché nessun esperimento può essere considerato scientifico se non è ripetibile. E nessuno può ripetere un esperimento se non conosce nei dettagli come è stato realizzato l’originale», ha dichiarato Mark Frankel, responsabile del “Programma su libertà scientifica, responsabilità e legge” dell’Associazione Americana per l’Avanzamento della Scienza alla rivista inglese *The Lancet*, che si è astenuta dal firmare la Dichiarazione di Denver. Dentro e fuori la comunità scientifica, inoltre, sono ormai molti a ritenere che senza comunicazione pubblica della scienza non c’è scienza. Tuttavia, su questo punto Ron Atlas è rassicurante: «La Dichiarazione che abbiamo firmato a Denver sottolinea l’importanza di proteggere l’integrità della scienza. Preclude esplicitamente forme di censura che possano minare le sue fondamenta e afferma che la scienza deve essere riproducibile per definizione: ogni dettaglio utile a questo scopo non potrà perciò essere oscurato. Tuttavia è giusto che anche considerazioni di tipo etico entrino a far parte del processo di peer review, finora focalizzato sulla qualità e sull’originalità delle pubblicazioni. Questo dovrebbe raccogliere consensi sia tra il pubblico sia tra chi finanzia la ricerca scientifica, e anche le conseguenze per la comunicazione scientifica saranno minime».¹¹

⁹ Joseph Rotblat, comunicazione personale, 31 marzo 2003.

¹⁰ Romeo Bassoli, *Censurare vuol dire bloccare le ricerche e distorcere il senso della ricerca scientifica*, l’Unità, 24 febbraio 2003.

¹¹ Ron Atlas, comunicazione personale, 26 marzo 2003.

La polizia della scienza

Resta da capire chi impugnerà le forbici della censura: saranno i revisori a filtrare le informazioni, come auspica Ron Atlas? «Ma queste persone sono scelte all'interno di una platea internazionale», obietta Marcello Buiatti. «Si faranno discriminazioni di tipo nazionale religioso o ideologico? E se non saranno loro, chi sarà? Saranno personaggi esterni, magari legati all'apparato antiterrorismo di questo o quello Stato?». Anche questi non sono timori del tutto infondati: durante il meeting sul bioterrorismo che si è tenuto lo scorso aprile a Londra,¹² John Steinbruner, esperto di controllo sugli armamenti dell'Università del Maryland, ha invocato la creazione di un comitato internazionale di scienziati e rappresentanti pubblici a cui delegare l'autorizzazione di tutte quelle ricerche scientifiche in cui si prefigurino conseguenze potenzialmente pericolose per la società. Un'idea già ribattezzata ironicamente “la polizia della scienza”.¹³

Tuttavia è evidente che, proprio a causa dell'ambiguità che caratterizza il giudizio di pericolosità, il prezzo da pagare all'autocensura potrebbe essere molto alto. Forse il rischio più grave è che, temendo di non poter pubblicare i risultati e quindi di rallentare la propria carriera, gli scienziati possano abbandonare alcuni campi di ricerca - come per esempio quelli sui microrganismi patogeni - lasciando che diventino monopolio dei laboratori militari proprio laddove sarebbero necessari maggiori controlli da parte della società civile.¹⁴

Voci contro e scienziati col bavaglio

Sulla vicenda la comunità scientifica si è divisa, e le critiche investono soprattutto l'efficacia del provvedimento. In una lettera indirizzata alla rivista Nature nel maggio del 2002, i genetisti americani Timothy Read e Julian Parkhill avevano già fatto notare che l'accesso alle informazioni genetiche in realtà non può essere di alcun

¹² *Bioterrorism: the current threat*, The Royal Society of Medicine, Londra, 3-4 aprile 2003, <http://www.rsm.ac.uk/academ/243-terror.htm>

¹³ Peg Brickley, *Science police needed?*, The Scientist, 8 aprile 2003, <http://www.biomedcentral.com/news/20030408/01>

¹⁴ Pwd9148, *Saperi al bivio*, e-Laser, 24 febbraio 2003, <http://www.e-laser.org/htm/newsgroup.htm>

aiuto ai bioterroristi perché i veri ostacoli da superare nella costruzione di un'arma biologica sono legati alle tecniche per selezionare, coltivare e disseminare i germi patogeni. Al contrario, sono proprio gli interventi difensivi, come lo sviluppo di nuovi farmaci, vaccini e sistemi di sorveglianza, che finirebbero per essere rallentati se gli scienziati non potranno consultare liberamente le banche dati genetiche.¹⁵

Nelle moderne scienze della vita il problema del libero accesso all'informazione di base non è del tutto nuovo: già da alcuni anni i biologi sono costretti a fare i conti con le restrizioni imposte dalla brevettazione di scoperte scientifiche che hanno enormi potenzialità economiche. Nemmeno il controllo sulla circolazione dei risultati delle ricerche è un fatto inedito, basti pensare a quanto successo alla fisica nucleare negli anni Quaranta, con la militarizzazione del Progetto Manhattan, e durante l'intero periodo della guerra fredda fra Stati Uniti e Unione Sovietica. Ma per le scienze biomediche la situazione è più complessa perché si tratta di ricerche che hanno sempre importanti ricadute, più o meno dirette, sulla salute umana. La Public Library of Science, un'organizzazione no-profit di San Francisco che sostiene il libero accesso alle pubblicazioni scientifiche¹⁶ ha risposto molto duramente alla Dichiarazione di Denver, accusando i firmatari di scarsa lungimiranza: «Raramente rischi e benefici di una nuova scoperta sono evidenti nell'immediato, e le ricerche che hanno portato i più grandi benefici alla società spesso sono le stesse che presentavano i maggiori rischi potenziali. L'isolamento di un virus che causa una malattia mortale, e lo sviluppo di metodi per coltivarlo in laboratorio, possono essere visti come un ricettario per bioterroristi o come un passo decisivo per lo sviluppo di un nuovo vaccino. È ingenuo pensare che censurando idee e scoperte scientifiche si possa arginare la minaccia terroristica. Al contrario, limitando la libertà intellettuale e il libero scambio delle informazioni scientifiche si rischia soltanto di soffocare la creatività scientifica che è vitale per difenderci proprio dal terrorismo e da altre, ben più importanti minacce per la salute umana».¹⁷

¹⁵ Timothy D. Read e Julian Parkhill, *Restricting genome data won't stop bioterrorism*, Nature, vol. 417, 23 maggio 2002, p. 379.

¹⁶ <http://www.publiclibraryofscience.org>

¹⁷ *PLoS Statement on Censorship*, Public Library of Science, 15 febbraio 2003, http://www.publiclibraryofscience.org/announce_censorship.htm.

Le due culture

Donald Kennedy, direttore di Science e tra i firmatari della Dichiarazione di Denver, in un editoriale del 21 febbraio¹⁸ parla di uno scontro fra due culture, ma non si riferisce alla diatriba, ormai superata, che ha a lungo contrapposto la cultura scientifica a quella umanistica. Secondo Kennedy, oggi si assiste a un conflitto inedito fra la “cultura della libera scienza” e la “cultura della sicurezza”, tra chi pensa che le paure nei confronti della ricerca siano irrazionali e frutto di scarsa comprensione, e chi invece crede che gli scienziati non si rendano conto di quanto può essere pericolosa la loro attività. E, in definitiva, tra chi sostiene che l’attività scientifica debba essere sottoposta a controllo da parte della società, e chi pensa che la scienza deve restare autonoma da ogni costrizione esterna.

Timori sui possibili rischi delle biotecnologie erano stati oggetto di dibattito all’interno della comunità scientifica fin dal 1975 quando, al termine di un ormai famoso convegno che si tenne ad Asilomar, in California, furono gli stessi ricercatori a proclamare una moratoria, cioè una sospensione di tutte le attività finché non si fossero concordati soddisfacenti criteri di sicurezza.^{19,20} Tuttavia, i rischi associati alle biotecnologie sono diventati terreno di scontro politico e allarme sociale soltanto verso la fine degli anni Novanta, con l’immissione sul mercato europeo dei primi alimenti transgenici e i timori sollevati dallo spettro della clonazione umana. Oggi la minaccia del bioterrorismo rilancia un’idea antica: quella che una tecnologia potente possa finire nelle mani sbagliate. Brian Spratt, dell’Imperial College di Londra, auspica addirittura che i pericoli delle armi biologiche sollecitino una risposta adeguata a ogni livello della vita accademica, basata su un codice di comportamento condiviso che dovrebbe entrare a far parte della formazione di ogni studente.²¹

Alle radici della paura

¹⁸ Donald Kennedy, *Two cultures*, Science, vol. **299**, 21 febbraio 2003, p. 1148.

¹⁹ Luca Carra e Fabio Terragni, *Il conflitto alimentare*, Garzanti, 2001.

²⁰ Yuriy Castelfranchi, *Xlife*, Avverbi, Roma 1999.

²¹ Philip Cohen, *Recipes for bioterror: censoring science*, New Scientist Online News, 18 gennaio 2003, <http://www.newscientist.com/hottopics/bioterrorism/bioterrorism.jsp?id=ns99993266>

Le armi biologiche suscitano da sempre una forte ripugnanza. Nell'antichità si parlava di veleni, perché ancora non era noto che le malattie infettive erano provocate dai microrganismi, e l'uso dei veleni era bandito dal codice di guerra dei greci, dei romani, così come dai saraceni, perché incompatibile con i precetti del Corano, e dal Codice indiano delle leggi di Manu, che li considerava armi inumane.²² Le armi biologiche spaventano anche oggi, e non importa se gli strateghi militari assicurano che i terroristi continueranno a preferire le armi convenzionali, come gli esplosivi, decisamente più efficaci e facili da maneggiare; né se le statistiche mostrano che quando virus e batteri sono stati impiegati a fini terroristici raramente hanno fatto vittime. I dati raccolti dall'Henry Stimson Center di Washington, un istituto no-profit che si occupa di pace e sicurezza internazionale,²³ mostrano che nel corso di un quarto di secolo, tra il 1975 e il 2000, gli attacchi terroristici con armi biologiche hanno provocato soltanto due vittime.²⁴ Nell'autunno del 2001, l'antrace diffuso per posta negli Stati Uniti ha ucciso altre cinque persone. Negli ultimi 28 anni il bioterrorismo si è reso dunque responsabile di sette vittime in tutto il mondo: una cifra straordinariamente bassa.

E allora perché tanta paura? Che cosa ha spinto le più importanti riviste scientifiche internazionali ad adottare un provvedimento tanto clamoroso come l'autocensura? Il fatto è che la sola idea che terroristi senza scrupoli possano usare ordigni tanto terribili suscita ansie profondamente radicate nell'inconscio collettivo. Le armi biologiche rievocano le pestilenze di biblica memoria, e la figura dell'untore riemerge nelle vesti di terroristi senza nome e senza volto. Come se non bastasse, dopo l'11 settembre sono molti a pensare che d'ora in poi tutto è possibile. L'attacco alle Twin Towers e le missive all'antrace hanno infatti radicalmente mutato la percezione del rischio nei confronti delle armi di sterminio, fino al punto di indurre la gente a credere che bastano un apparato rudimentale e un ricettario scaricato dal Web per permettere a chiunque di costruirsi un'arma biologica in garage.

Anche i media – e non soltanto quelli popolari - hanno contribuito a sostenere questa tesi (vedi anche il box). Secondo Ian Roberts, un esperto di salute pubblica della London School of Hygiene and Tropical Medicine, dedicando troppo spazio al bioterrorismo le riviste mediche americane e britanniche hanno fatto sembrare

²² Leonard A. Cole, *Lo spettro delle armi biologiche*, *Le Scienze*, vol. **342**, febbraio 1997, p. 40

²³ <http://www.stimson.org/?SN=TI200110174>

²⁴ Amy E. Smithson, *Ataxia: The Chemical and Biological Terrorism Threat and The Us Response*, The Henry Stimson Center, ottobre 2000, p. 64.

imminente un attacco biologico, finendo per sostenere la necessità politica di una guerra in Iraq.²⁵ «In realtà trasformare un virus o un batterio in un'arma biologica è un'operazione molto complessa: richiede competenze che non sono alla portata di uno studente di biologia, e attrezzature molto costose che si trovano in un'industria farmaceutica, non in un qualunque laboratorio universitario», spiega Arturo Falaschi, direttore del Centro internazionale di ingegneria genetica e biotecnologie (ICGEB) di Trieste. E aggiunge: «La probabilità che un attentato con armi biologiche abbia successo è minima, e gli editori lo sanno. Ma in questa atmosfera da psicosi collettiva hanno ceduto alle pressioni di chi sostiene che, prima o poi, qualcuno ci proverà».²⁶

Senza dimenticare che anche la paura è un affare, anche la paura può produrre dei profitti. La rivista *Nature* denuncia che, una dopo l'altra, le compagnie biotech – nella battaglia per la sopravvivenza dopo tre anni di scarsi investimenti – stanno bussando alle casse del governo degli Stati Uniti per ottenere una fetta dei generosi finanziamenti che sono stati riversati sul settore della biosicurezza. Per il solo 2003, si parla di 6 miliardi di dollari per sostenere progetti a lungo termine come la messa a punto di nuovi vaccini per l'antrace e il vaiolo, “indispensabili” per fronteggiare pandemie alle quali probabilmente non assisteremo mai. «Un'opportunità creata dalla paura», ha commentato Charles Cantor, esperto di biodifesa e responsabile scientifico della Sequenom, una compagnia genetica di San Diego, in California.²⁷

Conclusioni

La minaccia bioterroristica e la “cultura della paura”²⁸ che domina le società occidentali nel post-11 settembre ha costretto la comunità scientifica a riformulare le norme etiche su cui si sono finora basate le modalità di produzione e comunicazione del sapere scientifico, a partire dal processo di peer review. L'autocensura delle riviste scientifiche è un altro segnale di una profonda transizione che sempre più spesso obbliga gli scienziati a confrontarsi con i bisogni, i desideri e le paure della società di cui fanno parte. Una transizione che, come spesso accade, investe anche i processi di

²⁵ Ian Roberts, *Medical journals may have had role in justifying war*, *British Medical Journal*, vol. **326**, 12 aprile 2003, p. 820.

²⁶ Arturo Falaschi, comunicazione personale, 1° aprile 2003.

²⁷ Helen Pearson, *Biotech firms pin hopes on defence*, *Nature*, vol. **422**, 24 aprile 2003, p. 790.

²⁸ Barry Glassner, *The culture of fear*, Basic Books, New York 1999.

comunicazione attraverso cui una comunità - in questo caso la comunità scientifica - definisce il proprio linguaggio e la propria identità. Ma questa volta non si tratta di un processo interno: sono infatti esplicite richieste che provengono dalla società a imporre di riformulare le modalità con cui la scienza viene prodotta e diffusa, rimodellando di conseguenza la stessa immagine che la società ha della scienza.