

ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Anno XXIII - N. 1/2022

SOMMARIO

Giovanni Gullà, Roberto Palaia	<i>Presentazione</i>	p. 3
Paolo Saraceno	<i>Africa, un continente problematico</i>	» 5
Franco Pavese	<i>I dati riguardanti la crisi climatica: dubbi e incertezze che richiedono un'analisi basata sulla scienza delle misure</i>	» 12
Roberto Palaia	<i>Il dipartimento Scienze Umane, Sociali e Patrimonio Culturale del CNR: compiti e prospettive future</i>	» 16
Gabriella Gaudio	<i>Addio alla torre di avorio</i>	» 19

ANALYSIS - 1/2022

Direttore
Roberto Palaia

Comitato di Redazione
Antonio Baroncelli, Laura Bassolino,
Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà,
Emanuela Reale, Guido Saccone,
Laura Teodori

Segreteria
Marta Cascarano, Livia Steve

Internet: www.analysis-online.net

International Standard Serial Number: ISSN 1591-0695

Direzione e Redazione: presso ANPRI

Gli autori degli articoli sono responsabili delle loro opinioni.
È obbligatorio citare la rivista in caso di riferimento al materiale pubblicato.

Periodico quadrimestrale di proprietà dell'ANPRI, Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca, affiliata alla CIDA, Confederazione Italiana Dirigenti e Alte professionalità, Funzione Pubblica Via Tortona, 16 00183 Roma
Tel. 06.7012656 - Fax 06.7012666 e-mail: anpri@anpri.it
Sito Internet: www.anpri.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 31/2020 del 24.03.2020

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 253/99 del 07.06.1999

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 465/94 del 17.10.1994

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 4132 del 24.01.1990

Stampa: Global Print S.r.l., Gorgonzola, Milano, per conto della Pàtron Editore

In copertina: Foto dell'Africa e dell'Europa ripresa di notte dallo spazio. Le luci indicano lo sviluppo raggiunto dalle diverse nazioni. Sono anche indicate le tre città africane con più di 12 milioni di abitanti: Lagos, Kinshasa-Brazzaville e Il Cairo. Le prime due quasi non si notano, il che significa che gran parte dei cittadini è senza elettricità. Immagine ottenuta dal satellite Suomi NPP della NASA nel 2012. Le popolazioni riportate in figura per le 3 città sono quelle del 2019.

PRESENTAZIONE

Giovanni Gullà, Roberto Palaia

Fino ad alcuni anni fa apparivano sicuramente problematiche, come scrive **Paolo Saraceno** nella sua nota, le condizioni che si registravano nel continente africano (sostanziale assenza di sistemi democratici, assenza di infrastrutture, ecc.). L'immagine dell'Africa e dell'Europa ripresa dallo spazio da riscontro di queste condizioni che, per come illustrato da Paolo Saraceno, stanno cambiando grazie al combinato disposto dato da un importante incremento della classe media (passata dal 27% al 40% circa tra il 1980 e il 2018) e dall'enorme diffusione della telefonia mobile e relative connessioni. L'analisi che l'Autore svolge lo porta a concludere che sono chiari i segni di un risveglio che potrebbe portare l'Africa, il continente dove è nato l'*Homo sapiens*, tra le prime economie del pianeta. Uno spiraglio positivo nel futuro del nostro pianeta alle prese con una pandemia, smorzata ma non ancora completamente sotto controllo e con conflitti, alcuni molto vicini a noi, che possono avere evoluzioni incontrollabili.

L'impatto dei cambiamenti climatici è ormai visibili in maniera chiara. La Scienza da tempo sta mettendo in guardia i decisori politici riguardo la necessità di adottare azioni, ormai indifferibili, per ridurre al minimo l'influenza della componente antropica sull'innalzamento della temperatura media del nostro pianeta, utilizzando i dati man mano disponibili con il supporto di modelli progressivamente più sofisticati e sostenuti da risorse di calcolo sempre più importanti. In questo scenario si inserisce la nota di **Franco Pavese** che evidenzia la necessità, proprio in considerazione della criticità della situazione, di considerare l'analisi metrologica riguardo l'affidabilità generale di alcuni dei dati climatici sperimentali disponibili, riferendosi, in particolare, a quelli impiegati per la previsione degli andamenti futuri della temperatura superficiale dell'aria terrestre. L'approccio illustrato può consentire l'uso delle conoscenze attuali per ottenere previsioni accurate.

Le recenti e passate pandemie, conflitti, catastrofi

naturali ed altri eventi traumatici, sempre più frequenti in quest'ultimo periodo, dimostrano che le Scienze Umane e Sociali, intese in senso ampio, rappresentano una leva essenziale per favorire possibili percorsi di superamento di tali problemi per le popolazioni interessate. **Roberto Palaia** nella sua nota illustra con grande efficacia compiti e prospettive future del Dipartimento del Consiglio Nazionale delle Ricerche che raccoglie articolate competenze concorrenti alla "Scienze Umane, Sociali e Patrimonio Culturale". La nota illustra con chiarezza il percorso delle Scienze Umane e Sociali nel CNR, dagli anni sessanta ad oggi e attraverso i vari riordini dell'ente, focalizzando sul loro possibile ruolo nell'ambito del piano di rilancio indicato per il CNR. In particolare, viene discusso l'adeguamento del DSU considerandone il possibile contributo al PNRR (Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza), cui tutto il CNR è chiamato a dare un forte contributo. Gli obiettivi delineati sono di estremo rilievo, e anche le risorse umane disponibili possono essere all'altezza dei compiti cui sono chiamate? Bisogna tuttavia rilevare che la definizione di regole certe di valorizzazione dei ricercatori e tecnologi, con provvedimenti di rango adeguato, rappresentano una condizione necessaria per il successo ed il mantenimento dell'impegnativo percorso.

Sicuramente uno degli elementi di circolarità della Scienza è rappresentato, come sostenuto nella sua nota da **Gabriella Gaudio**, dall'incontro virtuoso tra la passione di chi fa ricerca e la curiosità di sapere del vasto pubblico che sente parlare di Scienza. Facendo riferimento all'ambito della fisica, mostra con passione come si è passati da attività di *outreach* affidate, nel passato, all'iniziativa individuale e sporadica a quella sistematica e strutturata di divulgazione scientifica. La molla che ha determinato questo passaggio sembra determinata dalla maturata consapevolezza da parte dei ricercatori dell'opportunità/dovere di informare (correttamente) i non addetti ai lavori che, in definitiva, sono anche in ultimo i finanziatori della

ricerca pubblica. Per alcuni progetti di grande impatto economico (fisica delle particelle, astrofisica ad es.) l'esigenza di comunicare all'opinione pubblica è stata resa ancora più pressante dalla tendenza alla riduzione dei finanziamenti registrati nel tempo, ma è un problema che, con diversa intensità, interessa tutti gli ambiti e settori della ricerca. Nella nota è fornito uno spaccato estremamente interessante dei vantaggi e

delle insidie della comunicazione/divulgazione scientifica. Sicuramente non è un terreno semplice. Oggi l'ideale, forse, sarebbe che ogni ricercatore fosse un abile divulgatore scientifico, ma quanto impegno richiederebbe una tale scelta e quanto andrebbe a discapito della ricerca? La nota di Gabriella Gaudio aiuta sicuramente individualmente a stimare una soglia di equilibrio.

AFRICA, UN CONTINENTE PROBLEMATICO

Paolo Saraceno

Riassunto

L'Africa è un continente che ospita alcune delle nazioni più arretrate del pianeta. Alcuni segni indicano che le cose stanno cambiando e che quella parte del mondo potrebbe essere protagonista di un rapido sviluppo.

Abstract

Africa is a continent that is home to some of the most backward nations on the planet. Some signs indicate that things are changing and that that part of the world could be the protagonist of rapid development.

Parole chiave: *Africa, Sviluppo, Popolazione, Telefonia, Energia.*

Keywords: *Africa, Development, Population, Telephony, Energy.*

1. L'Africa, un continente problematico

Il quadro dell'Africa subsahariana, che fino ad alcuni anni fa usciva dalle pagine dei giornali, non dava molte speranze a quel continente. Governi incapaci e corrotti, un analfabetismo che, a seconda delle zone, andava dal 30% all'80% della popolazione, facevano pensare che in quell'area del mondo la costruzione di uno stato moderno fosse difficile e lontana.

La classifica annuale delle democrazie, stilata dall'*Economist*¹, definiva come pienamente democratico un solo paese africano: il piccolo stato delle isole Mauritius, lontano migliaia di km dalle coste africane, la sola nazione che ha libere elezioni, rispetta i diritti umani ed ha una distribuzione equilibrata delle ricchezze. Una nazione in cui convivono pacificamente Indu (49% della popolazione), Cristiani (39%) e Mussulmani (17%); un paese senza materie prime che, per il suo buon governo, ha attratto investimenti, ha sviluppato agricoltura, turismo ed ha una fiorente industria tessile; sono riusciti a produrre il secondo più alto PIL pro-capite dell'Africa²; un successo che dimostra, ancora una volta, come la ricchezza di un paese venga, soprattutto, dai suoi cittadini e dai governi che essi si sanno dare.

A peggiorare la situazione si aggiunge la mancanza di infrastrutture che affligge gran parte del continente. L'Africa è ricca di materie prime, di terre fertili, d'acqua e di fonti d'energia, non ha però impianti d'irrigazione, strade, ferrovie, centrali per produrre energia elettrica, reti per trasportarla, banche per finanziare le opere da fare.

Se si guarda una foto dell'Africa presa dallo spazio (Fig. 1) ci si rende conto della grande differenza che

c'è tra l'Africa e l'Europa. Le luci indicano il livello di sviluppo raggiunto nei diversi territori: l'Africa non ha quasi luci e non perché disabitata. In figura sono indicate tre città, tutte con una popolazione superiore a quella di Londra, la più popolosa delle città Europee. Il Cairo, capitale dell'Egitto, con i suoi 15 milioni di abitanti, si nota bene; Lagos, in Nigeria, si nota appena, nel 2019 ha raggiunto i 22 milioni di abitanti (erano 1,4 nel 1970), 2,5 volte la popolazione della Svizzera; Kinshasa-Brazzaville, le capitali della Repubblica Democratica del Congo e della Repubblica del Congo, un'unica grande città divisa dal fiume Congo che nel 2019 ha raggiunto i 18 milioni d'abitanti, è quasi invisibile, questo perché la maggior parte degli abitanti di quelle megalopoli vive senza energia elettrica. La foto ha più di 10 anni ma la situazione non è cambiata di molto. Un ultimo punto che gioca a sfavore dello sviluppo è la crescita della popolazione che in Africa è rapidissima: nel 1950 gli africani erano 177 milioni, nel 2000 erano diventati 810, nel 2020 e 1,34 miliardi. Nel 2050 dovrebbero divenire 2,5 miliardi (in un secolo si saranno più che decuplicati) e, infine, superare i 5 miliardi all'inizio del prossimo secolo (la popolazione che c'era sulla terra nel 1985) quando quel continente si sarà sviluppato ed avrà iniziato la fase di decrescita che caratterizza tutti i paesi sviluppati³.

2. Le cose stanno cambiando

Da qualche tempo le cose stanno cambiando e sta crescendo la fiducia nella capacità degli africani di prendere in mano il loro futuro.

Le ragioni del cambiamento sono sostanzialmente

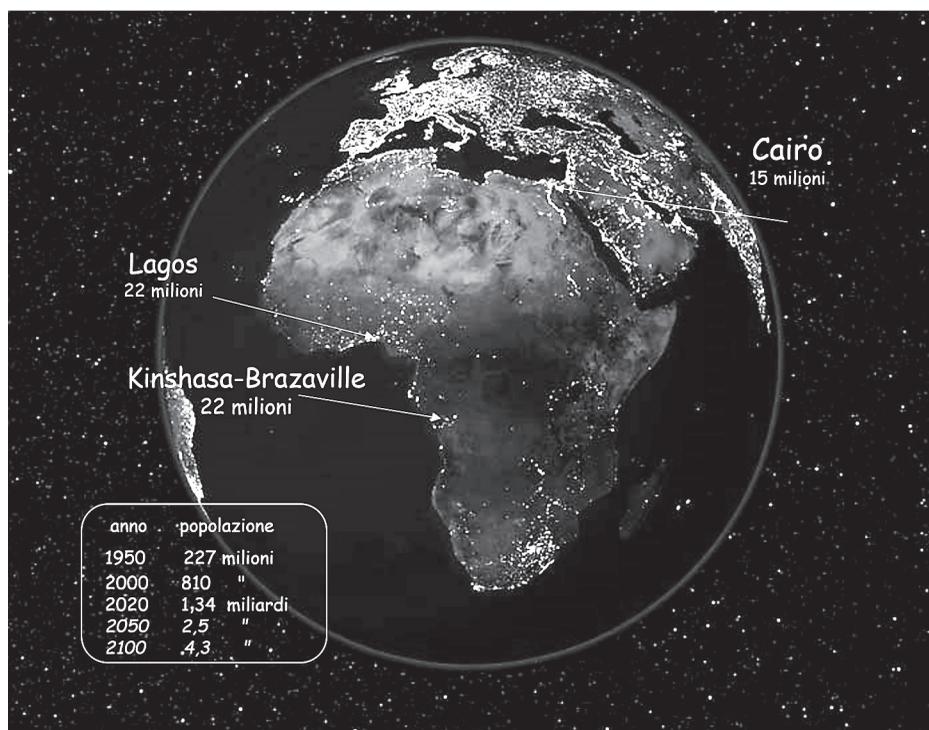


Fig. 1. Foto dell’Africa e dell’Europa ripresa di notte dallo spazio. Le luci indicano lo sviluppo raggiunto dalle diverse nazioni. Sono anche indicate le tre città africane con più di 12 milioni di abitanti: Lagos, Kinshasa-Brazzaville e Il Cairo. Le prime due quasi non si notano, il che significa che gran parte dei cittadini è senza elettricità. Immagine ottenuta dal satellite Suomi NPP della NASA nel 2012. Le popolazioni riportate in figura per le 3 città sono quelle del 2019.

due. La prima è la crescita della classe media, costituita in gran parte da giovani. Per vivere, in molte nazioni dell’Africa subsahariana bastano 2 dollari al giorno, chi guadagna di più può essere considerato membro della classe media, può acquistare beni, investire in nuove attività e contribuire alla crescita del continente. Nel 1980 il 70% circa degli africani guadagnava meno di 2 dollari al giorno, il 27,2% guadagnava tra i 2 e i 20 dollari e costituiva la classe media, mentre il rimanente 4,8% guadagnava molto di più ed era la minoranza ricca, spesso corrotta, legata alla gestione del potere, che investiva le sue fortune all’estero, senza contribuire allo sviluppo del paese.

Nel 2018 i dati descrivevano uno scenario diverso: il 4,8% della popolazione ricca era rimasto immutato, gli africani che guadagnavano meno di 2 dollari al giorno erano scesi al 55% mentre la classe media era salita al 40,2% della popolazione: 400 milioni di persone, intenzionate a migliorare la qualità della propria vita che nel 2030 dovrebbero salire a 600 milioni. Una classe media costituita in gran parte da giovani. La bassa età è una delle caratteristiche dei cittadini dell’Africa subsahariana, dove la media di cittadini di età inferiore ai 25 anni è così ampia che potrebbero eleggere un presidente (Figura 2). Un grande vantag-

gio per lo sviluppo di un paese, perché i giovani sono più aperti ai cambiamenti, meno legati agli schemi del passato, usano il cellulare, internet e sono più disposti a rischiare.

La seconda ragione è l’enorme diffusione della telefonia mobile che ha risolto il problema della mancanza di comunicazioni, permettendo a chiunque di accedere ad Internet e di entrare in contatto con il resto del pianeta. I telefonini, che nel 2006 erano 198 milioni, nel 2020 erano diventati quasi ottocento milioni su una popolazione di 1,3 miliardi di abitanti. Pur di avere un telefonino molti africani sono disposti a fare dei sacrifici nella convinzione che una telefonata od un SMS prima o poi li renderà meno poveri. Assieme ai cellulari è esploso il commercio dei computer che, attraverso i telefonini, possono collegarsi al resto del mondo e quello delle batterie per usarli dove non c’è corrente elettrica⁴.

Questi cambiamenti hanno avuto l’effetto di favorire il tramonto dei dittatori e delle guerre civili (dietro a cui spesso si nascondevano interessi occidentali) perché la classe media, in contatto con il resto del mondo, ha conseguito una maggiore consapevolezza dei problemi.

L’uso delle elezioni per decidere chi dovesse go-

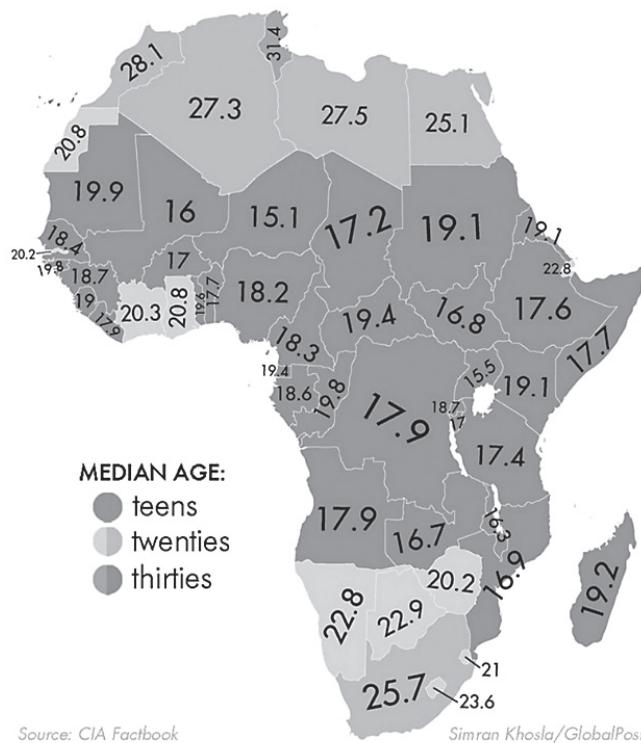


Fig. 2. Età mediana (l'età dell'individuo rispetto al quale la metà della popolazione è più vecchia e l'altra metà è più giovane) nei diversi stati africani. Nel 2019 l'età mediana dell'Africa era 19 anni, per confronto quella dell'India era di 28 anni, dell'Indonesia 30,2, del Sud America 30,5, del mondo 31,1, del Brasile 32,6, della Cina 37,4, degli USA 38,1, dell'Europa 44,3, dell'Italia 45,5 e del Giappone (la più alta) 47,3, © CIA Factbook 2018.

vernare una nazione era raramente compreso dalle popolazioni africane, convinte che il potere dovesse esser detenuto in una nazione da chi aveva la forza per prenderlo, non da coloro che avevano la capacità e la legittimità di esercitarlo. Un atteggiamento in passato che si osservava in molte nazioni dell'America Latina, dell'Asia e dell'Africa, era che i governanti si presentano al pubblico in divisa per ricordare l'origine del loro potere⁵. Tutto questo sta finendo perché con l'accesso a internet la gente capisce che, con governi diversi, il futuro può essere migliore; scopre come grazie ai telefonini si possa organizzare una campagna elettorale senza usare la televisione e i giornali che sono controllati dai governi. Con i telefonini si può anche vigilare sul corretto svolgimento delle elezioni rendendo difficili i brogli. Una pratica, quest'ultima, iniziata in Nigeria nel 2011, quando migliaia di osservatori hanno inviato con sms i risultati delle diverse sezioni elettorali ad un sistema centrale gestito da volontari che li hanno comunicati alla popolazione una settimana prima dei risultati ufficiali, rendendo difficili le manipolazioni.

Nell'Africa subsahariana questi cambiamenti, come si è detto, hanno contribuito a minare il predominio dei dittatori. Nel maggio 2012 la corte interna-

zionale della Sierra Leone, dopo un processo durato 5 anni, ha condannato a 50 anni di carcere per crimini contro l'umanità l'ex presidente della Liberia Charles Taylor⁶. Taylor è stato il primo capo di stato africano condannato dalla giustizia internazionale con un processo celebrato in Africa, la sua condanna è stata la prima di una lunga serie avvenuta negli anni successivi⁷.

Con qualche incertezza e relegando al passato episodi come quello di Gbagboe (si veda nota), le elezioni sono diventate il modo preferito dalle popolazioni per cambiare i governanti che cominciano ad essere scelti tra cittadini il cui merito non è quello di aver eliminato i propri avversari ma di aver svolto un ruolo nella società civile.

Senegal, Sierra Leone, Liberia, Guinea Bissau, paesi usciti da anni turbolenti e sanguinosi, hanno oggi sistemi basati sulla democrazia rappresentativa. Repubblica Democratica del Congo, Costa d'Avorio, Kenya, Nigeria, Zimbabwe, malgrado le violenze etniche che ancora li attraversano, stanno cercando i loro governanti tra i civili. Il Madagascar, dopo anni di turbolenza, nell'ottobre 2013 ha scelto il suo nuovo presidente con elezioni giudicate libere e trasparenti dagli osservatori internazionali. Nel 1990, alla

fine della guerra fredda, la democrazia in Africa era qualcosa di raro, solo 3 paesi utilizzavano le elezioni per trovare il loro governanti, oggi i paesi sono diventati 30 su 50, un grande cambiamento. E con la crescita dei metodi democratici è anche diminuita la corruzione.

3. La rivoluzione dei telefonini

La rivoluzione dei telefonini non si è limitata a risolvere il problema della mancanza delle linee telefoniche; scoperta la loro importanza, gli africani hanno cominciato ad adattarli alle loro necessità e in poco tempo ricercatori africani hanno sviluppato software adatti a risolvere i loro problemi, dimostrando così che in quel continente ci sono risorse intellettuali che aspettano solo di essere liberate. Un software sviluppato in Sudafrica (MXit), consente di verificare l'autenticità di prodotti (come i farmaci) attraverso la lettura di codici a barre, mentre l'operatore keniano Safaricom ha sviluppato un'applicazione per *mobile banking* (M-pesa dove pesa è la parola swahili che indica il denaro) che ha fissato uno standard mondiale usato ormai dalla California alla Cina, dove è diventato il principale sistema di pagamento⁸. Si è poi diffuso nei paesi in via di sviluppo dove la gente non ha abbastanza soldi per aprire un conto corrente bancario e non può quindi avere una carta di credito. Possono versare invece i propri risparmi sul conto telefonico e

usandolo per fare pagamenti con un semplice sms. È un sistema che viene usato oggi dall' 80% dei Keniani (Figura 3) e in molti paesi dell'Asia e Sudamerica. In Afghanistan negli anni passati (prima del ritorno dei Talebani) lo si è adottato per il pagamento degli stipendi dei funzionari pubblici, evitando che fossero alleggeriti dagli addetti ai pagamenti, un fenomeno così diffuso che quando entrò in funzione molti si persuasero che, assieme al nuovo metodo di pagamento, ci fosse stato un aumento di stipendio⁹.

Sempre in Kenya si è sviluppato l'Ushahidi, il software che cataloga i messaggi secondo il luogo di provenienza (usando Google-Maps) e li mette in ordine cronologico, fornendo così una classificazione spaziale e temporale delle notizie senza la quale è impossibile dare un senso a decine di migliaia di messaggi, mandati in momenti diversi e da zone diverse di un paese. Questo software, studiato per far circolare le informazioni sui disordini che avvenivano nel paese senza passare dai canali governativi, è diventato il mezzo attraverso cui sono arrivate al mondo informazioni sul terremoto di Haiti, sullo Tsunami in Giappone o sui movimenti della primavera araba.

Il successo di queste tecnologie è tale che in Kenya, alle porte di Nairobi, con un investimento di 7 miliardi di dollari, sta nascendo la Cittadella della Scienza e della Tecnologia, la "Konza Technology City", soprannominata "*silicon savana*", dove lavoreranno 20.000 tecnici e ricercatori: una cosa impensabile 20 anni fa.



Fig. 3. Kenya: uno sportello M-pesa della Safaricom dove si possono versare piccole cifre sul conto telefonico utilizzabile per eseguire pagamenti.

Il passo successivo per lo sviluppo dell'Africa sarà la diffusione dell'energia elettrica, indispensabile per una società moderna, considerando che nel 2020 il 43% degli abitanti dell'Africa subsahariana non aveva accesso all'elettricità (Figura 3). Per questo problema non ci sono soluzioni semplici come per i telefonini perché l'energia non si trasmette via etere, servono reti e impianti per produrla che richiedono tempo e grandi investimenti.

Una soluzione potrebbe venire dalla produzione elettrica diffusa con piccoli impianti idroelettrici (l'Africa come il Sudamerica ha enormi potenzialità in questo settore), eolici, fotovoltaici e termici. Per l'Africa, essere arrivata ultima nello sviluppo delle fonti energetiche, potrebbe essere un vantaggio perché si può avvalere delle tecnologie più avanzate, partire dalla produzione diffusa d'energia a cui affiancare, quando lo sviluppo industriale lo richiederà, grandi centrali elettriche e reti di distribuzione, così come è avvenuto per la telefonia mobile, che è arrivata direttamente senza essere preceduta da quella fissa. È l'opposto di quanto avvenuto nel mondo sviluppato dove si è partiti dai grandi impianti e adesso si sta iniziando a produrre energia in modo distribuito con piccoli impianti rinnovabili diffusi sul territorio. In Kenya, nella regione del lago Turkana, nel 2018 è entrato in funzione il più grande parco eolico del mondo: 365 turbine della danese Vestas, installate in un territorio dove la velocità media del vento è di 11 km/ora, ideale per questi impianti. Quanto ai grandi impianti elettrici l'Africa ha enormi potenzialità. In Etiopia si è inaugurato *Grand Ethiopian Renaissance Dam*, un impianto idroelettrico da 6.500 MW, tre volte la potenza di quello di Assuan. Se lo sviluppo lo richiederà si potranno realizzare impianti ancora più grandi. A Inga, sul fiume Congo, è in progetto un impianto da 40.000 MW, due volte la potenza dell'impianto cinese delle 3 gole (22.000MW). Quando lo si costruirà avrà una produzione elettrica che, da sola, potrebbe soddisfare la domanda elettrica italiana.

4. Il risveglio dei leoni

I segni che indicano il risveglio dell'Africa sono ormai numerosi. A Lagos è nata quella che ormai è considerata la terza industria cinematografica del mondo: Nollywood (dopo Hollywood e Bollywood) che dà lavoro a migliaia di persone, con un fatturato annuo superiore ad 1 miliardo di dollari ed una produzione di circa mille film all'anno. Sono film popolari in Africa, che hanno un mercato anche in Asia, in cui si raccontano storie che hanno come pro-

tagonisti gli africani e i loro problemi, per loro molto più interessanti delle storie raccontate dai colossi americani ed europei.

Anche i trasporti aerei sono in grande sviluppo, la IATA prevede una crescita del 6-7% l'anno, sino al 2025. Negli anni '90, per andare in aereo da una città dell'Africa all'altra, si doveva passare per l'Europa perché non c'erano voli diretti, oggi non solo ci sono ma sono entrate in funzione linee *low-cost* per soddisfare le esigenze della nascente classe media.

Un altro indicatore del cambiamento è la crescita del PIL che nel 2019 ha visto, per le nazioni dell'area subsahariana, una crescita media del 3,7%. La crescita maggiore è stata in Etiopia, con un +8,5%, (con 105 milioni di abitanti, è il secondo paese più popolato dell'Africa), seguita dalla Costa d'Avorio + 7,6%, dal Senegal, + 6,8% e da altre 14 nazioni con una crescita superiore al 5%. Sono numerosi gli indicatori del cambiamento in corso:

- *Età media*: 19 anni, è il continente più giovane del mondo dove è più facile introdurre cambiamenti.
- *Densità popolazione*: 44 abitanti km² (Unione Europea 73, Olanda 416, Italia 200), questo significa che con lo sviluppo si può fermare l'emigrazione, perché quel continente ha gli spazi e le risorse necessarie a mantenere la sua popolazione.
- *Riduzione della povertà*: nel 1990 il 56% della popolazione viveva con meno di 1,9 \$/giorno, nel 2020 era il 30%.
- *Aumento dell'istruzione*: nel 2000 il 60% dei bambini era iscritto alla scuola elementare, nel 2020 l'83%.
- *Riduzione dei morti per malaria*: nel 2000 erano 764.000, nel 2020 390.000 (anche per i numerosi istituti di ricerca di buon livello su questa malattia).
- *Sviluppo dell'agricoltura*: Dal 1960 la produzione è quadruplicata, quella di cereali cresce del 3,3%/anno. Si prevedono grandi sviluppi perché solo il 4% delle terre arabili è oggi irrigato (il restante 96% potrà esserlo in futuro).

Un ultimo indicatore dello sviluppo africano è il crescente ruolo delle donne in tutti i settori: Ellen Johnson Sirleaf nel 2011 è divenuta presidente della Liberia, Joyce Banda nel 2012 è divenuta presidente del piccolo stato del Malawi e, come primo atto di governo, ha venduto il jet e la limousine del suo predecessore. Due delle tre vincitrici del Nobel per la pace del 2011 sono liberiane: oltre a Sirleaf, c'è Leyman Gbowee, entrambe impegnate nelle battaglie per i diritti civili. Ai vertici di Alleanza Democratica, il principale partito di opposizione del Sudafrica, ci

sono tre donne; una sudafricana è divenuta nel 2014 presidente della Commissione dell'Unione Africana. In Kenya nel 2016 i ministri della difesa e degli esteri erano donne; nel Ruanda il 64% dei parlamentari sono donne; nel 2021, Mama Samia (laureata in economia a Manchester) è divenuta presidente della Tanzania, paese a maggioranza mussulmana. In Mali c'è un movimento delle madri contro le mutilazioni genitali delle figlie e ovunque in Africa (come nel resto del mondo) i progetti affidati alle donne si dimostrano più affidabili e sostenibili di quelli affidati agli uomini. Dell'intraprendenza degli africani si avvantaggia anche l'Italia, dove nel 2019 c'erano 61.000 aziende di piccole e medie dimensioni create da africani, di cui il 12% erano state costituite da donne.

Anche nel campo dell'arte il mondo risente dell'Africa, la musica mondiale è da oltre un secolo influenzata da quella africana e nel 2019 le esposizioni di artisti africani a Londra e New York sono state 1,5 volte quelle degli artisti cinesi. Non dimentichiamo infine che l'*Homo sapiens* è nato in Africa e da lì è partito per colonizzare il mondo come aveva fatto un milione di anni prima l'*Homo erectus*, suo antenato, che scoprì il fuoco ed arrivò in Cina, Indonesia e forse in Australia. Anche le lingue sembrerebbero seguire una genetica e derivare tutte da una lingua madre africana come sostenuto dallo studio di Q.D. Atkinson¹⁰, basato sulla fonetica di 504 lingue parlate.

Certamente i problemi che l'Africa deve ancora risolvere sono molti. Se usiamo i consumi elettrici per valutare lo sviluppo di un paese, scopriamo che l'energia elettrica consumata in Africa nel 2011 è uguale a quella consumata in Cina nel 1993 ed in India nel 2003, con un numero di abitanti dello stesso ordine di grandezza. Quei paesi in pochi decenni sono arrivati ad essere tra le prime economie del mondo, lo stesso potrebbe avvenire per l'Africa. Le infrastrutture sono inferiori a quelle dei colossi asiatici ma costruirle, con le ricchezze a disposizione e governi migliori, è possibile. La sorpresa dei prossimi anni potrebbe essere l'esplosione delle economie africane e l'arresto della crescita demografica senza la quale è difficile svilupparsi. Sono molti oggi a scommettere che, dopo il balzo delle tigri asiatiche, vedremo quello dei leoni africani, per cui il picco della popolazione africana di 5 miliardi previsto per il prossimo secolo, potrebbe avvenire molto prima (si veda nota 3) e attestarsi su valori più bassi, con un vantaggio per tutto il pianeta. Se saremo di meno dovremo coltivare meno terre, produrre meno cibo, emettere meno inquinanti, meno pesticidi e meno gas serra, per cui, alla fine, sarà più facile recuperare i danni che stiamo causando al pianeta e garantire un futuro alla nostra specie.

Note

¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Democracy_index. Nell'elenco le Mauritius sono nel primo gruppo quello delle *democrazie piene*, assieme a Svizzera e Svezia. L'Italia assieme agli Stati Uniti si classifica, nel secondo gruppo quello delle *“democrazie imperfette”*.

² Il primo paese è la Guinea equatoriale, un piccolo stato classificato dal Democracy index come *autoritario*, che ha però grandi riserve di petrolio, con cui i governanti riescono a garantire un discreto livello di benessere alla popolazione.

³ Lo sviluppo di un paese porta ad una riduzione delle nascite perché, mentre nelle società agricole un elevato numero di figli è un vantaggio (costano poco e forniscono forza lavoro gratis), in quelle urbanizzate i figli oltre a non lavorare costano caro (negli USA il costo di un figlio che raggiunge la laurea è di circa un milione di dollari). Per questa ragione in tutti i paesi sviluppati ed urbanizzati si osserva una riduzione delle nascite. In Italia, ad esempio, tra il 2019 ed il 2020 la popolazione è diminuita di 400.000 persone e dovrebbe diminuire di 12 milioni entro il 2050 (senza immigrati la nostra economia sarebbe già oggi in crisi). A livello mondiale, secondo le Nazioni Unite, la popolazione crescerà sino alla fine del secolo poi, raggiunto un picco compreso tra gli 11 e i 12 miliardi, comincerà a diminuire. Se si accelererà lo sviluppo dei paesi poveri il picco si avvicinerà e si attesterà sotto i 10 miliardi. Se invece si rallenterà lo sviluppo il picco potrebbe superare i 12 miliardi.

⁴ Nel 2020, il 50% dell'Africa subsahariana era coperto dal segnale GSM 3G, in alcuni paesi la copertura arrivava al 90%, fra questi c'erano Comore, Kenya, Malawi, Mauritius, Seychelles, Sudafrica e Uganda.

⁵ Un esempio di questo modo di pensare si è avuto in Costa d'Avorio nel 2010 quando il presidente uscente Laurent non ha riconosciuto l'esito delle elezioni, certificato dall'ONU e dall'Unione Africana, ed è rimasto nel palazzo presidenziale protetto dalle sue milizie mentre il presidente eletto Halassane Ouattara, economista della Banca Mondiale, senza milizie personali, restava in un albergo, sotto la protezione dei caschi blu dell'ONU. Solo nell'aprile 2011, 413 giorni dopo le elezioni, le truppe ONU sono riuscite ad espugnare il palazzo presidenziale e ad insediare il presidente eletto, la cui autorità è però appannata dall'aver utilizzato truppe straniere per raggiungere il potere.

⁶ Taylor, assieme al suo luogotenente Fondy Sankoh, è stato riconosciuto responsabile di omicidi, stupri, reclutamento di bambini-soldato, reati commessi nel corso della guerra civile liberiana costata la vita a 50.000 persone. Quegli episodi hanno ispirato il film *“Blood Diamond”*, interpretato da Leonardo di Caprio. Il titolo si riferisce all'abitudine di Taylor di regalare diamanti (insanguinati per la loro provenienza) ad amici e collaboratori; tra questi c'è stata anche la modella Naomi Campbell, che ha testimoniato al processo.

⁷ Una sentenza analoga è stata emessa nel marzo 2012 contro Thomas Lubanga, responsabile dell'arruolamento forzato dei bambini-soldato in Congo, seguita nel 2014 dalla condanna di Pascal Simbikangwa, responsabile dei massacri dei tutsi in Ruanda del 1994, (~800.000 morti, il 15% circa della popolazione). Nel 2016 a Dakar, un tribunale internazionale ha condannato all'ergastolo l'ex presidente del Ciad Hissène Habre, colpevole di aver ordinato l'uccisione di 40.000 persone tra il 1982 ed il 1990.

⁸ In Cina a partire da 2019 tutti i pagamenti sono fatti via smartphone mediante le catene governative Alipay e WeChatpay, al punto che in molti ristoranti e negozi è impossibile fare acquisti con denaro contante (rendendo difficile la vita agli stranieri). Un metodo discusso che dà al governo la possibilità di controllare come ogni cinese spende il suo denaro e con chi.

⁹ Il sistema bancario si è tardivamente reso conto di aver perso una quota importante del mercato, rappresentato da persone non ricche, ma numerose, e quindi una quota non trascurabile del denaro in

circolazione. Le banche sono corse ai ripari introducendo le carte prepagate che però non hanno la facilità d'uso dei telefonini e difficilmente li batteranno. I pagamenti fatti con i telefonini si stanno invece diffondendo nei paesi sviluppati erodendo terreno ai sistemi bancari.

¹⁰ Quentin D. Atkinson *Science* 15 Apr 2011: Vol. 332, Issue 6027, pp. 346-349.

PAOLO SARACENO

Dirigente di ricerca del CNR, poi dell'Istituto Nazionale di Astro-

nomia ed Astrofisica (INAF). Ha coordinato il contributo italiano, ai satelliti dell'agenzia spaziale europea: ISO lanciato nel 1995; Herschel lanciato nel 2009.

Negli ultimi 20 anni, si è occupato di questioni energetiche ed ambientali. È stato membro del consiglio scientifico del "Festival dell'Energia" e, dal 2011 al 2020, membro della commissione di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) del Ministero dell'Ambiente.

Ha pubblicato i libri: "Il caso Terra" Mursia 2007; "Beyond the Stars" World Scientific 2013.

Contatti:

Paolos1410@gmail.com

I DATI RIGUARDANTI LA CRISI CLIMATICA: DUBBI E INCERTEZZE CHE RICHIEDONO UN'ANALISI BASATA SULLA SCIENZA DELLE MISURE

Franco Pavese

Riassunto

Questa breve nota tratta della analisi metrologica riguardo all'affidabilità generale di alcuni dei dati climatici sperimentali disponibili, specie quelli usati anche per la previsione degli andamenti futuri della temperatura superficiale dell'aria terrestre, e delle loro componenti di incertezza. Discute poi sulla precisione che ne consegue nell'inferire la situazione attuale, ed ancora, in particolare, riguardo all'uso delle conoscenze attuali per ottenere una previsione accurata dei comportamenti futuri.

Abstract

This short note contains a metrological analysis about the general reliability of several of the climatic experimental data, namely those used also for the forecast of the future Earth surface air temperature trends, and on their uncertainty sources, with a discussion concerning the consequent precision of the inference about the current situation, and then, in particular, about the use of the current knowledge to make an accurate forecast of the future trends.

Parole chiave: *Dati climatici di temperatura, Analisi metrologica, Incertezza, Previsione, Estrapolazione, Affidabilità.*

Keywords: *Climatic Temperature Data, Metrological Analysis, Uncertainty, Forecast, Extrapolation, Confidence.*

In ambito scientifico, i dati sperimentali vengono ottenuti da tempo con criteri, procedure e modi di comunicazione che consentano una loro valutazione intersoggettiva, con assegnato un predeterminato livello di confidenza (o di credibilità), in modo da poter essere *paragonati tra loro* e quindi formare delle base-dati affidabili. Con questa funzione, la metrologia costituisce l'insieme sistematico riconosciuto internazionalmente delle regole e standard in questo campo.

Gli studi ai livelli più alti di precisione in metrologia permettono agli studiosi di questa disciplina di acquisire una specifica competenza e sensibilità nel trattare i dati sperimentali, e di capirne più a fondo le proprietà, permettendo in molti casi di associare un livello di confidenza più elevato alle loro elaborazioni, specialmente per quanto riguarda la valutazione dell'incertezza.

Questo fatto è particolarmente critico quando lo scopo è quello di produrre mediante questi studi una informazione *globale* sullo stato dell'intero pianeta, riguardo alle sue condizioni termodinamiche, ed in particolare riguardo alla distribuzione della sua temperatura superficiale dell'aria, con l'obiettivo, ad esempio, di fornirne un valor medio significativo. Ciò perché tale proposito richiede di ottenere informazio-

ni da una varietà di luoghi della Terra in cui il livello di sviluppo scientifico e tecnico è estremamente vario, e mediamente ancora oggi *basso*, e perché la temperatura misurata in questi casi è un parametro termodinamico non solo strettamente *locale* ma anche necessariamente "normalizzato," ed inoltre perché è sempre misurata a tale scopo con strumenti *empirici*.

Infatti, i dati su tali misure, forniti da ciascuna "stazione metereologica," sono soggetti ad una normalizzazione prescritta dal WMO, il cui grado di precisione locale è affetto dalla qualità generale del controllo metrologico in ogni singolo Paese, che è certamente molto variabile, ma che non è verificabile "a posteriori" perché il dato fornito in base alle regole WMO *non* comprende l'incertezza stimata.

Tutti gli standard in quel campo, tranne quello METAR dell'aeronautica, prevedono che il valore di temperatura sia fornito con una cifra decimale, senza che ciò significhi che la precisione di misura sia $\pm 0,1^\circ\text{C}$ - quello METAR, aeronautico ma talora usato anche nei database climatici, riporta invece esclusivamente il valore intero, senza che ciò significhi che la precisione di misura sia $\pm 1^\circ\text{C}$.

Questi dati *originali* privi dell'informazione sull'incertezza sono poi forniti alle Organizzazioni che

li devono elaborare (WMO, NASA, HadCRUT, ...) per ottenere il valor medio terrestre, che è per sua definizione un valore di consenso (cioè privato dell'incertezza).

Perciò si perdono, sin dall'inizio e spesso sino alla fine, delle fondamentali informazioni misuristiche locali: precisione di taratura del sensore (il termometro), livello di riferibilità delle tarature al campione nazionale, bilancio analitico di tutte le altre componenti di incertezza (normalmente predominanti) delle misure effettuate mediante le "stazioni meteorologiche", che sono i tre essenziali ed imprescindibili parametri necessari per ogni successiva valutazione metrologica (e quindi scientifica).

Dopo la raccolta globale, questi dati sono soggetti ad una serie grandissima di manipolazioni:

- normalizzazione;
- eliminazione di dati anomali;
- omogeneizzazione tramite medie;
- completamento per interpolazione dei dati (spazio-temporali) mancanti;
- introduzione di nuovi fattori di variabilità;

in modo da ottenere un reticolo completo di dati (in genere per km²). Alla fine di tale processo, nei loro ultimi Rapporti la NASA(IPCC) ha dichiarato una *precisione* di $\pm 0,05$ °C ed HadCRUT di $\pm 0,12$ °C.

Una serie (limitata ma di sicura validità metrologica) di articoli specifici sulla *realistica* incertezza associata alle stazioni meteorologiche indica invece mediamente una precisione di circa $\pm 0,5$ °C, con una variabilità tra $\pm 0,25$ °C e $\pm 0,65$ °C circa, e con punte non infrequenti di ± 1 °C, specialmente in certe regioni terrestri. A ciò vanno poi aggiunte tutte le componenti di incertezza derivanti da *ciascuna* delle successive manipolazioni di cui sopra, per ottenere il *budget di incertezza* totale, sempre presente nelle valutazioni metrologicamente corrette e invece mancante in questi trattamenti dei dati. Nulla di quanto detto sinora può essere mitigato da metodi matematici o statistici, se non confondendo la precisione di misura con la coerenza finale del set di dati trattati. Incidentalmente, le misure fornite col metodo METAR forniscono solo un numero intero e con una precisione immediata di circa $\pm 1,2$ °C, per cui nelle regioni in cui tale standard è usato (per esempio il Canada) i dati non possono essere "migliorati" nemmeno al livello dei decimi di grado Celsius. Infine, ad esempio, dati (1980-2020) elaborati direttamente dal database HadCRUT hanno mostrato una dispersione al 97,5% di livello di confidenza di $\pm 0,33$ °C.

Pertanto, è metrologicamente impossibile che l'anomalia attuale di +1,2 °C venga dichiarata avere una incertezza di 0,05 °C o $\pm 0,12$ °C: realisticamente (e arrotondando l'incertezza) dovrebbe essere $\pm(1,2 \pm 1)$ °C.

Ciò non significa che non si possa affermare che si sta verificando un aumento della temperatura, ma esso è così incerto che praticamente diventa quasi impossibile farne una previsione affidabile di variazione futura per estrapolazione (si veda oltre).

Per terminare ora con l'analisi della precisione della temperatura, aggiungo che se, invece di limitarsi al solo valor medio generale, si consultasse la mappa mondiale della distribuzione delle variazioni annuali delle temperature, si otterrebbero informazioni molto più importanti e complete. Tale distribuzione è molto più significativa, per vari motivi:

- (a) la variazione annuale risulta molto disomogenea, attualmente con la massima ed omogenea concentrazione dell'aumento nell'ultimo ventennio soltanto al disopra di circa 60 ° Nord, anche oltre +2 °C, ma solo in quella regione Nord di superficie relativamente limitata;
- (b) per il resto del globo terrestre, tranne che per l'Europa occidentale, vi sono solo zone relativamente più calde circoscritte e piuttosto limitate in dimensione, persino negli USA;
- (c) l'aumento è molto più basso su tutte le superfici ricoperte da acque (dove la temperatura è misurata per radiazione via satellite e quindi con precisione ancora inferiore);
- (d) è così possibile una eventuale correlazione con le densità di popolazione o di attività industriali pesanti, o di particolarità climatiche locali. Significativo, ad esempio, il fatto che la Cina mostri un discreto aumento mentre l'India, a pari popolazione, non ne mostri affatto;
- (e) può parzialmente far risaltare, o invece mitigare, (im)precisioni locali (ma su scala media perché quelle su piccola scala sono già state "spianate" nell'elaborazione dei dati), anche in relazione al punto (d).

Complessivamente l'uso di un parametro unico medio è pochissimo significativo.

Un secondo aspetto dell'analisi metrologica riguarda il caso in cui, partendo dai dati disponibili (la cui precisione è critica), si cerchi di fare una previsione sull'andamento futuro.

Le predizioni per estrapolazione sono sempre più popolari e richieste in molti campi non scientifici: economici, politici, della società. La scienza è supposta fornirle nel modo più affidabile, ma tuttavia anch'essa si basa su dati sperimentali (quindi incerti) e su inferenze; perciò, su un livello di confidenza limitato – a parte casi particolari come la sfericità della Terra, per cui ci sono voluti secoli!

C'è una vastissima letteratura a questo proposito. Qui il commento che segue è limitato alla procedura di estrapolazione, cioè di stima dell'andamento in

quella zona in cui regna esclusivamente l'ignoranza, mitigata solo parzialmente dall'esame dei dati misurati per un certo periodo anteriore di tempo e da teorie nel campo termodinamico/fisico.

Tale estrapolazione viene generalmente effettuata solo mediante modelli matematici e statistici derivanti dalle predette teorie (ma si consulti [1] per l'uso alternativo di modelli interamente "data-based"), ma essendo i dati disponibili affetti da incertezza, anche questi modelli non possono che essere affetti necessariamente da incertezza. In altre parole, da dati incerti non si può considerare valido un andamento deterministico.

A tal fine, le pubblicazioni più informative forniscono previsioni basate su una molteplicità di modelli, tutti assunti in grado di rappresentare mediante funzioni matematiche/informatiche i dati disponibili entro la precisione stabilita dalla dispersione di questi ultimi. L'ipotesi base, molto critica e molto forte, è che successivamente la legge fisica sottesa rimanga invariata (o in aggiunta venga ipotizzata variata in modo stabilito – esempio, per l'emissione di CO₂ o di clorati). La figura 1 presenta un esempio di trattamento IPCC relativo alla previsione di aumento della temperatura media dell'aria superficiale terrestre, effettuato con diversi modelli.

Tuttavia, tale procedimento è sovente frainteso come una valutazione dell'incertezza futura della funzione di estrapolazione. Ciò è errato, in quanto è noto che ogni funzione matematica/informatica ha una sua propria limitata possibilità di corrispondere in modo soddisfacente per (cioè di "imitare") qualunque tipo di andamento.

D'altronde, quasi mai si trovano invece in letteratura stime dirette di estrapolazione dell'incertezza dei dati disponibili, o stime dell'incertezza intrinseca del modello usato nel caso specifico, sebbene metodi statistici ben noti come, ad esempio, il bootstrap [1] o Montecarlo [2] siano comunemente disponibili a tale scopo – ma rimane intatto il problema della loro estrapolazione.

Infine, da quanto detto risulta anche evidente che la qualità (sperata) della estrapolazione è affetta dall'incertezza dei dati disponibili che maschera parzialmente l'andamento nel tempo, dall'intervallo di tempo in cui essi sono disponibili, e dall'intervallo di tempo in cui si intende effettuare una estrapolazione ragionevolmente affidabile.

In entrambe le situazioni descritte – incertezza dei dati ed incertezza delle estrapolazioni – si trovano tuttora, nella stragrande maggioranza della letteratura "mainstream" e nei vari rapporti ufficiali, dati metrologicamente inaccettabili, e potenzialmente invalidanti, in quanto indicano una precisione di pochi decimi di grado Celsius o addirittura di $\pm 0,05$ °C, o con estrapolazioni fino al 2300, come in figura 2 (per esempio, il METAR già a 6 giorni fornisce un'incertezza aumentata a 2,0 °C).

Gli studiosi di altre discipline spesso non acquisiscono la necessaria sensibilità e capacità nell'uso di specifici strumenti di analisi e di lavoro e di procedure specificamente adatte allo scopo dell'analisi dei dati al di là di un loro esame incompleto: una esigenza questa che oggi ha portato, per esempio, allo sviluppo di una nuova disciplina, quella del trattamento dei

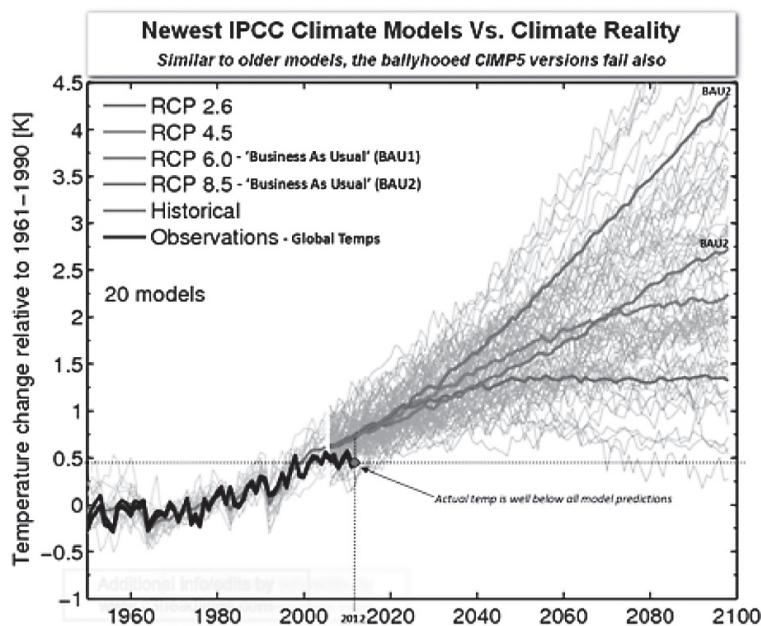


Fig. 1. Variazione della temperatura superficiale media dell'aria terrestre nel tempo, con estrapolazioni. Da Report IPCC (osservazioni fino al 2012).

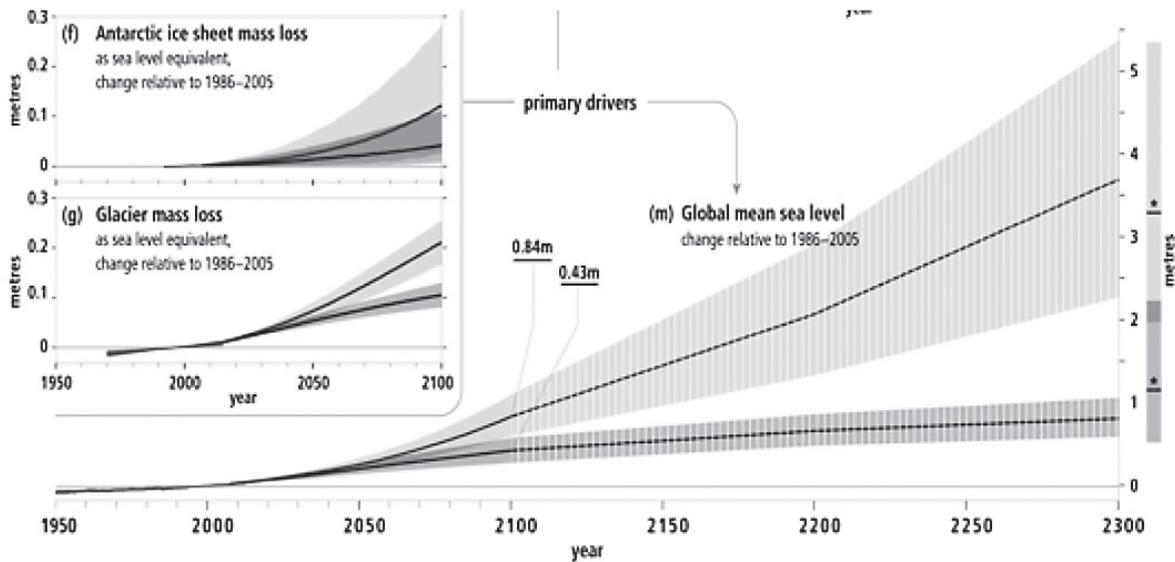


Fig. 2. Variazione del livello medio dei mari nel tempo, con estrapolazioni. Da Report IPCC (osservazioni fino al 2019).

“big data,” che non è solo un problema informatico.

Tuttavia, la sottovalutazione dell'importanza di questo tipo di analisi è ancora frequente e porta nel caso specifico della estrapolazione del campo dei dati disponibili, una procedura molto critica, all'uso di metodi non solidamente fondati.

Tipico è il caso, spesso legato a ragioni non scientifiche, di un'eccessiva estensione del campo temporale estrapolato, come mostrato in figura 2, specialmente se rispetto a quello delimitato dalla conoscenza dei dati realmente disponibili (pochi decenni in figura 2), per cui il vincolo costituito dall'andamento dei dati reali, non è sufficientemente preciso da consentire la scelta di una adeguata funzione estrapolante (si vedano a tal proposito le figure 1-2), che non è più soggetta ad alcun vincolo sperimentale. Ciò anche perché già i dati esistenti sono affetti da incertezza, cosa che necessariamente rende inesatto il vincolo da essi prodotto, e così quindi pure la conoscenza disponibile, che rimane imperfetta.

Complessivamente, quindi, la affidabilità dei dati forniti sinora su diversi aspetti della variazione climatica è, dal punto di vista strettamente metrologico e quindi scientifico, bassa, essendo l'uso dei modelli teorici fondato comunque sulla verifica della loro adeguatezza rispetto ai dati sperimentali, spesso non sufficientemente priva di incertezze e dubbi. Ciò specialmente quando, inevitabilmente, l'interesse maggiore (scientifico e non) sta proprio nella capacità di predire gli sviluppi futuri, e soprattutto riguardo alla stima della affidabilità di tale previsione. Essa non può non dipendere anche (e spesso soprattutto) dalla precisione delle osservazioni già disponibili.

Concludendo, nell'analizzare i procedimenti più usati per elaborare le previsioni, un metrologo si trova spesso nell'imbarazzante condizione di osservare che la coerenza dei dati (migliorata con mezzi statistici) viene spesso usata in luogo dell'incertezza dei dati sperimentali originali (che non può essere mitigata, neanche dalla numerosità dei dati, soprattutto a causa dell'effetto di errori sistematici di valutazione).

Bibliografia

- [1] B. Knusel, C. Baumberger, Understanding climate phenomena with data-driven models, *Studies in History and Philosophy of Science* 84 (2020) 46-56.
- [2] BIPM, JCGM WG1, Evaluation of measurement data - Supplement 1 to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” - Propagation of distributions using a Monte Carlo method, JCGM 101:2008, Sèvres, France.

FRANCO PAVESE

Laureato in Ingegneria nel 1965. Dal 1967 al CNR, Istituto di metrologia “G. Colonnetti” (IMGC) dal 1967, confluito dal 2006 nell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM). Direttore di ricerca EPR dal 1990, in quiescenza dal 2009. Ricerca nel campo, in particolare criogenico, della temperatura e termodinamica; metrologia generale, analisi e trattamento dati sperimentali, statistica, normativa, prevalentemente in campo internazionale. Autore di oltre 400 pubblicazioni scientifiche, di cui circa 200 su libri e riviste internazionali e circa 150 a Proceedings di Congressi internazionali e documenti BIPM. Collaborazioni internazionali con 32 Paesi in tutti i Continenti. Profilo su: <https://www.researchgate.net/profile/Franco-Pavese>.

Contatti:

frpavese@gmail.it, frpavese@tin.it

IL DIPARTIMENTO SCIENZE UMANE, SOCIALI E PATRIMONIO CULTURALE DEL CNR: COMPITI E PROSPETTIVE FUTURE

Roberto Palaia

Riassunto

Quale è il ruolo delle scienze umane e sociali così come quelle dello studio e della tutela del patrimonio culturale all'interno di un ente di ricerca generalista come il CNR? A questa domanda il saggio tenta di definire una risposta illustrando le motivazioni che portarono nel 1963 ad inserire queste discipline fra le attività istituzionali e ripercorre il percorso svolto che ha portato alla attuale struttura del DSU. Oggi, alla vigilia di un nuovo percorso di riforma dell'ente, si tratta di ridefinire nuovamente i compiti e le finalità di tali discipline nella nuova realtà del CNR.

Parole chiave: *Riforma CNR, Dipartimento Scienze Umane e Sociali CNR, Patrimonio culturale CNR.*

Nel piano di rilancio del CNR previsto per la realizzazione del PNRR Italia, viene riconfermato il ruolo specifico delle scienze umane, sociali e del patrimonio culturale nel CNR; ma è sempre stato così? E che ruolo queste discipline hanno svolto all'interno del più grande ente di ricerca italiano?

Le scienze umane, sociali e del patrimonio culturale al CNR: gli inizi

La presenza delle scienze umane all'interno del CNR risale in realtà agli anni Sessanta del secolo scorso, quando venne approvata la legge 283 del 1963, elaborata da Riccardo Orestano e Giovanni Polvani, che estese le competenze scientifiche del CNR alle materie umanistiche; in realtà la riforma introdusse delle sostanziali novità sul ruolo del CNR nelle politiche di analisi e di impostazione della ricerca scientifica e tecnologica italiana, dandogli il compito di stabilire le direttive generali e la formulazione dei programmi di ricerca di interesse nazionale.

Ma l'estensione delle competenze scientifiche del CNR alle materie umanistiche comportò anche l'aumento del numero dei Comitati, che da sette passarono a undici: furono introdotti quello per le scienze storiche filosofiche e filologiche (08), quello per le scienze giuridiche e politiche (09), quello per le scienze economiche sociologiche e statistiche (10) e quello per le ricerche tecnologiche (11), costituito quest'ultimo da rappresentanti eletti da ciascun Comitato affiancati da esperti del mondo industriale, di nomina governativa.

Con la riforma del 1963, il CNR favorì comunque un'evoluzione del contesto scientifico delle scienze

umane e sociali, che permise di generare nuove e numerose attività di ricerca in tali ambiti disciplinari, anche attraverso originali applicazioni tecnologiche (ad es. le prime biblioteche digitali) e industriali (si pensi alle tecniche di restauro del patrimonio culturale sviluppate a seguito dell'alluvione di Firenze del 1966). L'entrata nel CNR delle scienze storiche, filosofiche, filologiche, giuridiche, economiche e sociologiche – tutto il complesso delle cosiddette scienze umane – segnò una data della cui importanza si è forse oggi perso il significato: si superava, a livello istituzionale, l'inutile disputa sulle due culture che negli anni immediatamente precedenti aveva caratterizzato il dibattito intellettuale italiano, inserendo le discipline umanistiche nel più ampio sistema della ricerca pubblica di cui il CNR costituiva il luogo privilegiato, destinato a supplire le mancanze del sistema universitario. In tal modo, non solo si aprivano nuove possibilità di finanziamento per le ricerche nel campo delle scienze umane, ma si ponevano i presupposti per la creazione di strutture di ricerca dinamiche, dotate di proprio personale e impegnate in settori altamente specialistici, spesso assenti dai curricula universitari. Nasceva infatti negli anni seguenti una rete di gruppi, centri, istituti del CNR rispondente alla consapevolezza che lo sviluppo del capitale immateriale proprio dei saperi umanistici fosse un presupposto essenziale per il progresso scientifico, economico, tecnologico del Paese. Peraltro, l'ingresso delle discipline umanistiche nella rete del CNR non solo ne ampliava le competenze, ma creava nuove sinergie fra le scienze umane e le cosiddette scienze dure o esatte.

L'ingresso delle scienze storiche, filosofiche, filologiche, giuridiche, economiche e sociologiche al CNR,

aveva determinato, come detto sopra, l'inserimento nella struttura organizzativa del CNR di 3 nuovi Comitati; a questi si aggiunse, nel 1988, il Comitato nazionale beni culturali. In generale, il varo di questi nuovi comitati permise una maggiore disponibilità di risorse messe a disposizione degli studiosi di questi ambiti disciplinari. Fino alla riforma universitaria varata nel 1980 infatti, il CNR aveva rappresentato per il sistema universitario una fondamentale fonte di finanziamento. Introdurre tali discipline nel più ampio sistema della ricerca pubblica sembrò essere la necessaria risposta istituzionale per superare la dicotomia tra cultura scientifica e cultura umanistica. Il CNR, dotandosi di strutture di ricerca in tutti i settori disciplinari, diventò l'unico ente pubblico di ricerca a competenza generale, con un raggio d'azione che si estendeva all'insieme delle discipline scientifiche.

I primi due centri di ricerca autonomi nell'ambito delle scienze umane furono il Centro di Studio per il Lessico Intellettuale Europeo (confluito nell'ILIESI), fondato da Tullio Gregory e Tullio De Mauro e costituito il 29 maggio 1964, e l'Istituto per gli Studi Miceanei ed Egeo-Anatolici fondato da Piero Meriggi, Carlo Gallavotti e Giovanni Pugliese Carratelli, formalmente avviato il 16 maggio 1968.

L'evoluzione della riforma

All'inizio degli anni Settanta all'interno del CNR furono proposte una serie di azioni programmate tese ad avvicinare il mondo della produzione e dei servizi a quello della ricerca.

Alla fine degli anni Ottanta, anche il CNR fu investito da un generale processo di trasformazione del sistema dell'università e della ricerca italiano: venne istituito il Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica (Murst) come organismo di governo centrale della ricerca; inoltre, dando piena attuazione all'articolo 33 della Costituzione, la legge, fortemente voluta da Antonio Ruberti rettore dell'università "Sapienza" di Roma e primo ministro del nuovo "Ministero della Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica", riconobbe agli enti di ricerca non strumentali (tra i quali figurava il CNR) il diritto di dotarsi di ordinamenti autonomi attraverso l'emanazione di propri statuti e regolamenti. Il nuovo assetto normativo, pur confermando la doppia anima dell'ente, come luogo di ricerca diretta e come sede di coordinamento della ricerca altrui, assegnò una maggiore affermazione della sua sfera scientifica, alla quale veniva garantita un'autonomia finanziaria e gestionale del tutto nuova.

Nella nuova organizzazione autonoma di cui poté

godere il CNR, nacque la formula dei "Progetti Finalizzati", come attività capaci di operare un ponte tra ricerca scientifica e industria su tematiche di rilevante interesse economico e sociale a livello nazionale, mediante il coinvolgimento di tutte le componenti del sistema scientifico italiano.

Nell'ambito delle scienze umane, sociali e del patrimonio culturale l'iniziativa più significativa realizzata dal CNR è stata il progetto "Beni Culturali", iniziato nel 1992 come progetto strategico e dal 1996 trasformato in progetto finalizzato.

Un nuovo quadro normativo: verso la struttura dipartimentale

Un'ulteriore fase di cambiamento normativo e organizzativo per il CNR si aprì alla fine degli anni '90: con il D.lg. 19/1999, che recepiva quanto previsto dalla l. 168/1989, e il D.lg. 204/1998, furono aboliti i comitati nazionali, apportate modifiche agli organi direttivi e riordinata la rete scientifica, con la riduzione degli istituti e i raggruppamenti per aree scientifiche (Reale 2013).

Nel 2003, con l'emanazione del D.lg. 127, il CNR fu nuovamente sottoposto a riordinamento e la struttura organizzativa ulteriormente trasformata: furono istituite delle macroaree di ricerca scientifica e tecnologica a carattere interdisciplinare e per ognuna di esse un dipartimento, che fungeva da unità organizzativa con compiti di programmazione, coordinamento e controllo. Ai dipartimenti, cui afferivano gli istituti, spettava lo sviluppo di grandi progetti e programmi nell'ambito delle proprie materie di competenza, a livello europeo e internazionale, attraverso l'integrazione con il territorio, con le università e le imprese. Secondo la nuova normativa, gli organi preposti alla guida previsti del CNR erano il Presidente, il Consiglio di amministrazione, il Consiglio scientifico generale, il Collegio dei revisori dei conti e il Direttore Generale. Venne inoltre varato un nuovo sistema organizzativo: la rete scientifica non era più composta da soli istituti, ma anche da dipartimenti preposti al coordinamento dell'attività di ricerca organizzata per macroaree. La gestione della ricerca avveniva per progetti, il cui numero venne ridotto eliminando sovrapposizioni e valorizzando le sinergie. Si stabilì, inoltre, che i fondi fossero erogati non più per singolo istituto, ma per progetti, pur cercando, almeno all'inizio, di mantenere uno spazio per la ricerca a tema libero.

Nel 2005, infine, il nuovo regolamento di organizzazione e funzionamento prevede l'introduzione dei dipartimenti, i quali rappresentavano "le unità organizzative, istituite in ragione di uno per ciascuna

delle macro aree di ricerca scientifica e tecnologica, con compiti di programmazione, coordinamento e controllo dei risultati”, promuovendo lo sviluppo di grandi progetti e programmi anche a livello europeo e internazionale, insieme a università e imprese (CNR 2005). Nel campo delle scienze umane, sociali e del patrimonio culturale, vennero istituiti due dipartimenti, il primo di “Identità culturale”, l’altro di “Patrimonio culturale”.

I due dipartimenti erano le strutture che raccoglievano le iniziative del CNR sulle scienze umane, sociali e del patrimonio culturale fra il 2006 e il 2012: in ambedue i casi la missione loro assegnata era quella di coadiuvare la costituzione di relazioni il più possibile solide fra i settori scientifici di competenza dei rispettivi dipartimenti e tutte le possibili interrelazioni con istituzioni europee, università, enti locali, ministeri al fine di migliorare l’efficacia e le sinergie per l’approfondimento di queste tematiche di ricerca.

Nel 2011 infine, sono state avviate le procedure di fusione del dipartimento “Identità Culturale” e del dipartimento “Patrimonio Culturale” per dar vita ad un unico dipartimento, quello di “Scienze Umane e Sociali, Patrimonio Culturale”, il quale, fondato nell’aprile del 2013, rappresenta l’attuale struttura formale attraverso cui sono organizzate le attività del CNR in questi settori disciplinari.

Il DSU nel CNR riformato dei prossimi anni

Nella riforma del CNR messa a punto in occasione del lancio del PNRR e che dovrebbe caratterizzare il periodo 2023-2026, il DSU sarà uno dei quattro dipartimenti attraverso i quali si articolerà l’attività di ricerca nei settori disciplinari di riferimento, definiti seguendo le articolazioni previste dalle aree di ricerca ERC. In tal senso, il lavoro di adeguamento del DSU sembra essere meno problematico rispetto ad altre realtà del CNR. In realtà, già a partire dalla redazione dell’ultimo piano triennale si è superata la logica semplificativa caratterizzata da forzati accorpamenti che aveva caratterizzato lo sforzo organizzativo degli ultimi anni. A tal fine, è stato aggiornato l’impianto programmatico delle attività progettuali e di ricerca nel settore delle scienze sociali, delle discipline umanistiche e del patrimonio culturale. Il nuovo impianto programmatico è il risultato di un processo di monitoraggio, ricognizione, raccolta e analisi delle attività progettuali e di ricerca di interesse dipartimentale, avviato nel 2021. Tale processo è stato sviluppato secondo un approccio sistematico di tipo bottom up

e ha visto il coinvolgimento attivo di tutte le diverse componenti della rete scientifica DSU (direttori di istituto, consigli di istituto, gruppi di ricerca, ecc.). Tali attività hanno avuto come obiettivo quello di rappresentare, organizzare e sviluppare efficacemente le tematiche scientifiche e tecnologiche implementate dagli istituti, valorizzando, al contempo, le diverse competenze scientifico-disciplinari presenti nella rete del DSU.

Il nuovo impianto si articola in sei aree strategiche, mutuamente interconnesse, che definiscono e rappresentano le macro aree di ricerca scientifica e tecnologica del CNR nel settore SSH-CH: 1) scienze del patrimonio storico-culturale; 2) scienze sociali e della sostenibilità; 3) sistemi giuridici e processi di innovazione istituzionale, tecnologica e organizzativa; 4) scienze e tecnologie cognitive, linguistiche e dell’apprendimento; 5) scienze storiche per lo studio di culture e civiltà in una prospettiva comparativa e globale; 6) scienze filosofiche, linguistiche, filologico-letterarie e loro applicazioni digitali.

Inizia ora con la partecipazione agli impegnativi progetti infrastrutturali previsti dal PNRR la possibilità di ridare nuova al ruolo delle discipline umane all’interno del più grande ente di ricerca italiano.

Bibliografia

- AA.VV. 2011: AA.VV. *Nuovi ponti fra scienza e società. Il CNR, crocevia della cultura italiana*, Bollati Boringhieri, Torino, 2011.
- CNR 2005: *Regolamento di funzionamento del CNR* pubblicato nel Supplemento Ordinario n.101 della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.124 del 30 maggio 2005.
- MURST 1991: Ministero dell’Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, *Le discipline umanistiche*, Roma, IPZS, 1991.
- Reale 2013: E. Reale, *Il nuovo CNR*, in *I 90 anni del CNR*, CNR edizioni, Roma, 2013, p. 163.
- Simili-Paoloni 2001: R. Simili, G. Paoloni (a cura di), *Per una storia del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Roma - Bari, Laterza, 2001. 2 voll. pp. XI+668 e XI+876.

ROBERTO PALAIA

Storico della filosofia è Dirigente di ricerca presso l’ILIESI-CNR. Dopo essersi laureato presso l’Università “La Sapienza” ha frequentato vari corsi di perfezionamento in storia della filosofia e in informatica per le scienze umanistiche in Italia ed in Germania. Ha partecipato e diretto numerosi progetti nazionali ed internazionali dedicati a temi di Cultural Heritage e Digital Humanities. È stato docente presso varie università, membro di società filosofiche nazionali ed internazionali e socio fondatore della Sodalitas Leibnitiana.

Contatti:

roberto.palaia@cnr.it

ADDIO ALLA TORRE DI AVORIO

Gabriella Gaudio

Riassunto

Dopo un lungo periodo in cui la scienza è stata considerata appannaggio di pochi, negli ultimi anni si è verificata un'inversione di tendenza: gli scienziati hanno riconosciuto l'importanza di raccontarsi anche ai non addetti ai lavori. E dove la passione per il proprio lavoro incontra la curiosità di sapere, nasce un circolo virtuoso.

Abstract

After a long period during which science has been a preserve of a few persons, in the last years a turnaround has been observed: scientists have recognized importance of talking about their work also to people outside the field. And where the passion for their own job meets curiosity of knowing, a virtuous circle is born.

Parole chiave: *Scienza, Fisica, Divulgazione.*

Keywords: *Science, Physics, Outreach.*

Nel passato la condivisione della propria passione per la ricerca e del sapere scientifico ad un vasto pubblico era per lo più affidato ai singoli, che per proprio interesse dedicavano tempo ed energie alle attività che oggi vanno sotto il nome di *outreach*. Negli ultimi anni la divulgazione scientifica nell'ambito della fisica ha assunto un ruolo sempre più importante. Questo cambio è stato fortemente sentito dai ricercatori stessi e dagli enti di ricerca che operano in questi settori. L'idea che il ricercatore avesse anche il dovere di informare i non addetti ai lavori è maturato negli anni e i ricercatori si sono impegnati in diverse misure e modi per cercare di soddisfare questa necessità. Oltre alla voglia di voler condividere la propria passione per la ricerca, fra le motivazioni che hanno spinto i ricercatori a questo cambio di mentalità ha sicuramente giocato un ruolo la necessità di giustificare davanti ai cittadini l'utilizzo di ingenti somme di denaro che vengono utilizzati negli enormi progetti della fisica delle particelle e dell'astrofisica. A causa della riduzione delle risorse economiche che gli stati hanno a disposizione negli ultimi decenni, la frazione che essi investono nella ricerca di base sono in qualche modo soggette al consenso dell'opinione pubblica che supporta o stigmatizza le azioni dei governi. Ne ha conseguito che il convincimento dell'opinione pubblica sull'utilità di tali progetti ha quindi iniziato a rivestire un ruolo fondamentale.

Un altro importante elemento riguarda la diffusione delle informazioni attraverso internet. Questo ha fatto sì che le opinioni personali scritte da singoli individui assumessero agli occhi del lettore la stessa valenza di risultati ottenuti attraverso studi scientifici.

Questo ha dato risalto alla necessità di ribadire la valenza del metodo scientifico come strumento di indagine. Quindi, ha iniziato ad essere importante non solo dare un maggior risalto ai risultati ottenuti e alle nuove conoscenze, ma anche diffondere la conoscenza delle metodologie che guidano gli scienziati nella loro ricerca.

Un altro aspetto correlato alla diffusione della cultura scientifica è anche il *recruitment*, ossia l'avvicinamento dei giovani alle carriere scientifiche, per assicurare il futuro alle discipline scientifiche attraverso l'assunzione di nuovi ricercatori. Esiste ancora la percezione che alcuni campi, come la fisica, siano corsi di studi di nicchia, riservato a pochi giovani "superdotati". La realtà è che il corso di laurea in fisica, oltre a formare i ricercatori del futuro, permette anche di sviluppare una mentalità *problem solving* che è molto ricercata anche nelle industrie. Nelle nostre università assistiamo, infatti, al fenomeno in cui molti giovani lasciano la ricerca a favore di lavori, molto meglio pagati, nelle industrie.

Un altro preconcetto che la divulgazione scientifica cerca di distruggere è la diversità di genere, che vede le ragazze meno adatte alle cosiddette scienze dure. Anche qui, la sfida è mostrare come ragazze e donne capaci possano essere ottime ricercatrici, ricoprire ruoli di rilievo, fino ad arrivare ai vertici delle istituzioni scientifiche.

Queste azioni di sensibilizzazione verso i giovani, indipendentemente dalla carriera che sceglieranno, hanno come effetto collaterale positivo la possibilità di creare una nuova generazione di cittadini più sensibili alla cultura scientifica.



Fig. 1. Organizzazione dell'INFN: fra i comitati trasversali alle attività di ricerca dell'ente, una è dedicata alle attività di terza missione.

Fonte: <https://home.infn.it/it/istituto/l-organizzazione>.

La presa di coscienza di molti ricercatori di doversi aprire al pubblico, divulgando la cultura scientifica, ha anche promosso una piccola rivoluzione culturale negli enti di ricerca. Gli enti hanno promosso l'attività di divulgazione scientifica sia offrendo corsi di aggiornamento sia, in alcuni casi, includendo l'attività di divulgazione fra i titoli valutabili ai concorsi.

Ad esempio, nell'INFN, con cadenza circa annuale, viene proposto un corso dal titolo: "Fisica e Comunicazione" che comprende un ciclo di incontri teorici/pratici incentrati sulle tecniche e gli strumenti di comunicazione più efficaci. L'INFN ha anche incluso nel suo organigramma (vedi figura 1), un comitato dedicato alla "terza missione", ossia alle attività di diffusione della cultura scientifica, che ha lo scopo di coordinare e supportare le varie iniziative locali e nazionali.

I ricercatori, in questo processo di avvicinamento al pubblico, hanno anche sperimentato nuovi metodi comunicativi e si sono impegnati a diventare dei comunicatori migliori. È anche importante sottolineare la capacità di parlare a persone al di fuori del campo di ricerca, come la capacità di insegnare, un talento. Può essere migliorata con l'esercizio, ovviamente, ma non deve necessariamente essere portata avanti dall'intera

comunità scientifica. Ogni ricercatore può contribuire con modalità diversa alla vita dell'ente, e con diverse modalità alla divulgazione scientifica. Ad esempio, l'organizzazione degli eventi e la ricerca di fondi per la loro realizzazione sono aspetti altrettanto fondamentali quanto parlare direttamente con il pubblico.

Dall'esperienza nel campo della divulgazione scientifica maturata negli ultimi anni è emerso che, per spiegare concetti complicati, come possono essere quelli della fisica, un metodo molto efficace è un approccio leggero e divertente, che presenta solo pochi "take-home message". Per esempio, l'approccio attraverso giochi o spettacoli è stato in generale molto apprezzato dal pubblico.

Nella comunicazione è ovviamente sempre molto importante identificare chiaramente il target a cui ci si vuole rivolgere, per utilizzare il canale e la modalità di comunicazione più adatta. Ad esempio, i giovani seguono molto i canali social, come ad esempio Instagram. Creare canali scientifici che pubblichino storie interessanti su temi scientifici è uno dei modi per fare avvicinare i giovani a temi che possono essere altrimenti ostici, come la fisica delle particelle. Con queste modalità, la figura dello scienziato esce dagli stereotipi e diventa una persona come tutte le altre,

rendendolo così più vicino. Questa empatia che si crea aiuta a far cadere il senso di distanza dalla ricerca. È possibile allora far passare il messaggio sull'importanza della ricerca di base, e sulle ricadute tecnologiche presenti o possibili nel futuro, sensibilizzando l'opinione pubblica verso la scienza.

Uno degli esempi interessanti nel campo della divulgazione scientifica è l'evento chiamato "Notte Europea dei Ricercatori" che da anni si svolge l'ultimo venerdì di settembre, contemporaneamente in tutta Europa. Questo evento è supportato anche dalla comunità europea attraverso Marie Skłodowska-Curie Actions sotto il Programma Horizon Europe, e permette ai ricercatori di organizzare incontri, dimostrazioni, visite guidate per avvicinare il pubblico generico alle conoscenze scientifiche e ai metodi scientifici. Anche in questa occasione, nella mia esperienza personale, il successo di una iniziativa è molto legata a come i messaggi sono veicolati. Ad esempio, un *hands-on* organizzato sotto forma di gioco è molto più attraente rispetto ad una lezione ex-cattedra. Infatti, una delle

reazioni più frequenti da parte dei non addetti ai lavori è quella di prendere la distanza dalle materie scientifiche, etichettandole come "troppo difficili". Riuscire a trasmettere anche semplici messaggi, permette a queste persone di avere un approccio più aperto nei confronti della scienza, sentendola più vicina. Inoltre, questo tipo di realizzazioni riesce ad attrarre spettatori di diverse età, compresi i bambini delle scuole primarie. I bambini hanno una capacità di meravigliarsi del mondo e sono per natura curiosi. Sono quindi un target ottimale per la divulgazione scientifica, anche se più difficile per alcuni versi. Infatti, uno sforzo deve essere fatto nella direzione di semplificare i concetti per renderli comprensibili, anche in assenza di conoscenze di base minimali, e per adattare i tempi e i modi della spiegazione per accordarsi alla loro capacità di attenzione.

Proprio ai bambini e ai ragazzi è dedicata un'iniziativa specifica dell'INFN, chiamata INFN-kids (<https://web.infn.it/inf-n-kids/>), creata da un gruppo di ricercatrici e ricercatori dell'ente, con la passione



Fig. 2. Evento "Scienza in castello" a Pavia, durante la Notte Europea dei ricercatori. Il format è quello di stand scientifici, con dimostrazioni e "hands-on", aperti al pubblico cittadino.

di raccontare la fisica attraverso laboratori e attività adatte ai più giovani. Il materiale da loro sviluppato è poi reso disponibile sul loro sito e agli altri ricercatori dell'ente, per poterlo a loro volta utilizzare nelle scuole ed in altri eventi. Sono stati ad esempio creati fumetti e libri da colorare che spiegano le particelle e tanti giochi a tema scientifico.

L'INFN si è anche dotato di un ufficio comunicazione, che supporta sia le comunicazioni ufficiali dell'ente, sia la divulgazione scientifica, mettendo a punto materiale per mostre, allestimenti e realizzazioni grafiche che possono essere utilizzati dai ricercatori. Questa organizzazione facilita e rende più efficace la realizzazione degli eventi.

Così come nell'INFN, e negli altri enti di ricerca ed Università, anche all'interno delle collaborazioni scientifiche sono state create delle strutture dedicate allo sviluppo e alla gestione delle attività di divulgazione scientifica. ATLAS, uno degli esperimenti di fisica al Large Hadron Collider del CERN, ha fra i suoi gruppi di lavoro, uno unicamente dedicato alla divulgazione scientifica. Come gli altri gruppi di lavoro, l'attività è diretta da due coordinatori ed è organizzata per task di attività. La comunicazione si svolge su diverse piattaforme, come il sito web e i canali social. Alcuni ricercatori si dedicano alla scrittura dei testi, raccontando i momenti salienti che si svolgono nella vita di questo esperimento, sia essa una scoperta scientifica o il raggiungimento di una *milestone* nella costruzione di una parte del rivelatore. Sono stati preparati documenti che possono essere stampati con livelli di complessità diversi, dai libri da colorare per i bambini, a quelli di ausilio alle scuole per le spiegazioni di alcuni concetti di fisica. Non manca chi si occupa dell'organizzazione di eventi nell'area del CERN e delle visite guidate agli esperimenti, sia in presenza che in remoto.

I gruppi di ricerca italiani, afferenti all'esperimento

ATLAS, così come accade per altri esperimenti, hanno replicato la stessa struttura organizzativa dell'esperimento, con *working group* per le varie attività, che permettono di coordinare lo sviluppo della ricerca nei diversi gruppi distribuiti su tutto il territorio nazionale. Anche per le attività di divulgazione scientifica è stato istituito un gruppo di lavoro dedicato, con un coordinatore, la cui funzione è quella di promuovere delle attività a livello nazionale, come il mantenimento di un sito e dei canali social, entrambi in lingua italiana, e favorire lo scambio di idee fra diversi gruppi di ricerca, in modo tale che possano essere condivise iniziative locali.

L'impressione personale è che il pubblico risponde bene a questi stimoli promossi dalla comunità scientifica. Se questo produrrà un'inversione di tendenza nei riguardi della percezione della scienza e del metodo scientifico forse è ancora presto per dirlo. È importante però che il mondo della ricerca si organizzi per sostenere queste iniziative, aiutando l'instaurarsi di un bilanciamento virtuoso fra le attività di ricerca, che resta preponderante, e quelle di divulgazione scientifica.

GABRIELLA GAUDIO

Ricercatrice dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, si occupa di fisica delle particelle, ed in particolare di ricerca e sviluppo di rivelatori di particelle, partecipando dall'inizio della carriera all'esperimento ATLAS, uno degli esperimenti al Large Hadron Collider del CERN. Si è occupata di diversi aspetti, dalla costruzione di una parte di rivelatori dell'esperimento alla presa dati e all'analisi di fisica. Segue anche lo sviluppo di rivelatori per esperimenti ad acceleratori che si stanno progettando per l'epoca post-LHC. Negli ultimi anni si è dedicata a diverse attività di divulgazione scientifica, delle quali è stata referente locale. Oggi è coordinatrice nazionale dell'attività di outreach per l'esperimento ATLAS in Italia.

Contatti:

*gabriella.gaudio@pv.infn.it
INFN - sezione di Pavia*

Premio Celluprica 2022



L'Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca (ANPRI) bandisce l'**undicesima edizione del Premio intitolato alla memoria della Dott.ssa Vincenza Celluprica**, ricercatrice del CNR nel settore della Filosofia antica e tra i Soci Fondatori dell'Associazione, della quale è stata Segretario Generale, Presidente e figura di primissimo piano nel sostenerne e promuoverne gli ideali.

Il Premio, dell'ammontare pari a **2.000 Euro**, intende quest'anno offrire un **riconoscimento a giovani dottori o dottorandi** che nello svolgimento della tesi di dottorato abbiano conseguito risultati di ricerca di particolare valore ed originalità.

Le **candidature al Premio** devono essere inviate **esclusivamente online** alla presente pagina, dove è anche possibile consultare il testo integrale del bando.

La **scadenza per** la presentazione delle candidature è fissata al **30 settembre 2022**. Per ogni eventuale problema o necessità si prega di contattare l'indirizzo mail premiocelluprica2022@anpri.it

<https://www.anpri.it/bandi/bando-premio-celluprica-2021/>

Incontri ANPRI 2022

Illustrazione, discussione e proposte di idee per la professione di ricercatore

Ci sono ancora motivi che sostengono la necessità di norme di stato giuridico per i ricercatori e tecnologi degli Enti Pubblici di Ricerca?

1. Bruno BETRÒ “La strana storia dello status di ricercatore negli EPR”
...dal parastato al D.lgs. n. 218/2016: qualcosa è cambiato, ma...
30 maggio 2022 - 14:30-17:00 (https://www.youtube.com/watch?v=K0FGSa_aMo&t=29s)
2. Gianpaolo PULCINI “Gestione dell’orario di lavoro dei R&T:
indispensabile una norma di stato giuridico”
...può il cartellino rendere più efficaci i risultati della ricerca?...
7 giugno 2022 - 15:30-17:30 (<https://www.youtube.com/watch?v=3K4P47OazTI&t=7s>)
3. Nicola FANTINI “CCNL o norme di stato giuridico per la professione di
ricercatore e tecnologo?”
...quale strumento di regolazione per svolgere al meglio la professione di ricercatore e tecnologo?...
10 giugno 2022 - 15:30-17:30 (<https://www.youtube.com/watch?v=XJ176m0igeo>)
4. Liana VERZICCO “La professione di ricercatore EPR in bilico tra Legge e Contratto”
...i pro e i contro di due strumenti regolatori, dove ...pende la bilancia?...
22 giugno 2022 - 15:30-17:30 (<https://www.youtube.com/watch?v=mCeolZAveRo>)
5. Antonio PASSERI e Simone MACRÌ “Finanziamento e libertà di ricerca”
...i fondi non sono tutto, ma servono anche fondi per fare buona ricerca?...
15 settembre 2022 - 15:30-17:30
6. Emanuela REALE “Modi di finanziamento della ricerca e autonomia dei ricercatori”
...le modalità di finanziamento possono condizionare l’autonomia dei ricercatori?...
26 ottobre 2022 - 15:30-17:30