

SCIENZA

E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXVII - NN. 521-522-523 gen.-feb.-mar. 2014 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

TRA SAPERE E CAPIRE

I problemi del linguaggio scientifico usato per insegnare le scienze nelle scuole sembrano tenuti a margine nella pratica scolastica di tutti i Paesi occidentali. La mia esperienza riguarda soprattutto la fisica ma è forse facilmente generalizzabile.

Nel linguaggio che si usa per insegnare la fisica di base non appaiono quelle “regole semantiche” che permettono di distinguere le domande prive di senso da quelle ammissibili. Un esempio semplice è: “*Quali sono le linee piane chiuse che racchiudono un’area uguale al perimetro?*”. Difficilmente uno studente contemporaneo saprebbe spiegare che una superficie non può essere espressa mediante una lunghezza perché le leggi di scala di aree e lunghezze sono diverse. La negazione è quasi ovvia ma non appartiene alle ovvietà del linguaggio corrente; e poi, se si autorizza a pensare automaticamente che un quadrato di lato L ha area L^2 e perimetro $4L$ e si può scrivere che il problema è risolto dall’equazione $L^2 = 4L$ ogni studente dichiarerà che il quadrato di lato $L=4$ soddisfa alla richiesta senza chiedersi se una risposta

data con un numero adimensionale abbia senso.

Il senso delle proposizioni espresse mediante strutture simboliche va insegnato contemporaneamente alle regole d’uso dei simboli; finalmente si fornirà così uno strumento che affida la padronanza dei simboli ai significati. Solo a questa condizione si riuscirà rendere intuitivo ciò che nella formulazione generale appare astratto. E’ un po’ come capire dalle regole d’uso che non ha senso dire, per esempio, “*ho versato cento litri di acqua in questa caraffa da un litro*”. Purtroppo, chi insegna fisica deve combattere contro la brutta abitudine a credere che ciò che è grammaticalmente e sintatticamente corretto è anche vero. Il linguaggio non cancella la necessità di una fenomenologia nell’enunciato di ciò che si afferma. Sembrerà una banalità ma non è così: specie oggi, con l’uso pubblico di dati corrispondenti a valutazioni correnti, chi non si esprime correttamente può riaverne un danno. Il caso più celebre che tutti conoscono è la confusione tra chilowatt e chilovattore...

CARLO BERNARDINI

REDAZIONALE

Viviamo in un momento travagliato della storia del nostro Paese: le difficoltà economiche, la confusione del quadro politico, le tensioni sociali, l'impatto nel quotidiano della globalizzazione e dell'affermazione della Società digitale come qualcuno ha scritto "stanno scrivendo la trama di un cambiamento epocale ma anche di un romanzo sociale a tinte fosche". Dieci sono i milioni di persone che vivono sotto la soglia di povertà, oltre 1.100.000 famiglie sono rimaste senza un reddito da lavoro, con il tasso di disoccupazione che ha raggiunto la soglia del 13% –con quella giovanile che ha superato quella del 40%. Una realtà economica ferma a una previsione di crescita del PIL al di sotto dell'1% e in cui –molti economisti lo stanno anche "teorizzando"- si diventa poveri lavorando.

Un presente che altro non è che un'ipoteca sul diritto alla felicità di intere generazioni.

Fare presto e bene: le parole d'ordine. Dove *far presto e bene* deve significare avere il coraggio di avviare un percorso di modernizzazione e di sviluppo sociale. Quello che è entrato in crisi è il modello liberal-capitalistico, almeno quello inteso nell'attuale forma. La crisi di questo modello quasi sicuramente è collegata alla crisi che ha travolto la professionalità e la competenza, intesa come abbandono di valori di merito e di eccellenza.

Una crisi che è iniziata nel mondo del lavoro grazie all'equazione "*riduzione dei costi=utile*" che ha, di fatto, invertito il rapporto tra livello di prestazione e retribuzione. L'ingresso dei giovani nel mondo del lavoro è stato così caratterizzato dalla contraddizione tra una forte selezione in termini di skill professionali e una precarizzazione del rapporto di lavoro. Crisi acuita da una diffusa obsolescenza delle professionalità esistenti alle cui cause è facile risalire: i grandi assenti nei bilanci delle Imprese sono gli investimenti in formazione *lifelong learning*, come ben illustra Luigi Berlinguer quando nel suo scritto –pubblicato in questo numero di Scienza e Tecnica, scrive "*A ben vedere la valenza del life long learning è in fondo tutta qui: creare nuovo sapere significa ricerca permanente, la quale incarna e alimenta l'apprendimento permanente. Si impara, pertanto, attraverso un metodo che presuppone al tempo stesso ricerca, possibilmente da esercitare non solo in età scolare ma lungo tutto l'arco della vita, organizzando l'educazione con misure tali da favorire lo spirito della*

ricerca e il senso critico ma anche l'inclusione equa e il coinvolgimento attivo, così come richiesto dalla "società aperta" e dalla democrazia partecipativa".

In questa prospettiva sembrano ricadere le scelte di Paesi non a caso a più alto risultato economico e sociale: su tutti, basta ricordare l'esperimento avviato nel 2007 dalla BMW nello stabilimento di Dinfolding, che è riuscito –attraverso la formazione, l'ammodernamento degli impianti e delle modalità di lavorazione –a convertire l'aumento dell'età media dei dipendenti in un aumento quali-quantitativo della produttività.

L'investimento, la formazione non sono dei costi ma una modalità produttiva della contemporaneità, capace di risultati economici di valore ancor più elevato di quella tradizionale che si può conseguire, purché si inauguri una reale stagione del Merito, dando spazio a coloro i quali hanno i numeri per affrontare le sfide della complessità e rottamando quelli ancora a "galla per rendita di posizione", o come meglio di me denuncia Bruno Musso, sempre in questa rivista- perché primeggiano: "*...nella corruzione (dove le mazzette, non solo dilagano a fronte della realizzazione di opere utili, ma -primato mondiale indiscusso- operano come criterio decisivo sulle opere da realizzare), nell'evasione fiscale e nella dilapidazione del patrimonio pubblico*".

Ma sollevare il tema della crisi dell'alta professionalità significa affondare le mani nella complessa questione del ceto medio e della sua compressione in termini economici e sociali, alla quale si fa risalire la ferita più rilevante del sistema Paese. Ma, come scrive Lorusso, "*In Italia ... la cultura meritocratica ha radici fragili: negli anni Settanta ... un'ondata livellatrice ... ha delegittimato il concetto stesso di "selezione meritocratica" che rappresenta l'unico antidoto contro il clientelismo e il "parentismo"*". Ed è giusto interrogarsi come fa Arturo Allega se le scelte di noi italiani sono coerenti: le istituzioni, che dovrebbero guidarle, sembrano non essere in grado, sovente di non averne voglia, di intercettare le esigenze delle nuove generazioni che si confrontano su autostrade digitali per cui le modalità, spesso rigide e autoreferenziali anche della scuola, mal si adeguano. Bisogna al più presto colmare questo gap!

LORENZO CAPASSO

LA CATENA DELLA CONOSCENZA: ISTRUZIONE, UNIVERSITÀ, RICERCA

Le condizioni che giustificano e propongono l'esistenza e l'azione di una "Società" volta a promuovere e sostenere il "progresso delle scienze" di certo sono cambiate rispetto a oltre centocinquanta anni fa, quando nacque la SIPS. E sono cambiate profondamente, radicalmente. Nel corso di questo periodo la scienza ha visto accrescere sempre più la sua indelebile incidenza nella società e nella vita di tutti, in virtù dei suoi straordinari risultati quantitativi e qualitativi, raggiunti grazie all'attività di ricerca, al metodo e all'impegno profusi da un gran numero di studiosi, intellettuali, personalità. Essi hanno dedicato la propria esistenza a indagare, scoprire, definire e sperimentare innovazioni essenziali, "scoperte" appunto, nel campo della conoscenza.

Attraverso il loro lavoro arduo e incessante hanno contribuito a specificare sempre meglio il "metodo scientifico" e le modalità della ricerca, secondo criteri ormai acquisiti di rigore e coerenza nel procedere dall'analisi del dato e dalle motivazioni di contorno, alle ipotesi di prospettazione e alla congruità delle tesi raggiunte. I grandi mutamenti intervenuti in questi decenni non intaccano minimamente, anzi rafforzano, nell'orizzonte della società contemporanea la necessità di un'effettiva e significativa presenza di ricercatori, che scandiscono oggi come ieri il progresso delle scienze e l'affermarsi del metodo scientifico.

Tuttavia, nella "società di tutti", nel mondo globalizzato e insieme fondato su una partecipazione numericamente e socialmente di dimensione inedita rispetto al recente passato, la scienza e la ricerca sono venute assumendo contorni assai più ampi e in certa misura diversi. In tale contesto non solo la figura e l'azione dello "scienziato" sono diventate essenziali, perché in grado di cogliere anche l'affacciarsi di profili e attività in evoluzione. Ma lo stesso termine "ricerca" si è allargato a indicare funzioni differenti, sia per l'imponente estensione dei saperi sia per il manifestarsi di forme in qualche modo contigue a quelle propriamente di ricerca. È palese, infatti, la crescita di attività professionali o di altra natura che impiegano la raccolta di dati o informazioni, al fine di individuare e/o verificare fatti o situazioni nel processo di continuo ampliamento della conoscenza.

Così, la parola "ricerca" ha assunto connotati via via più vasti e comprensivi, certamente non alternati-

vi a quello originale -che comunque resta il pilastro del fenomeno- ma che dimostrano quanto la realtà attuale abbia bisogno di permanente "ricerca", vale a dire

di quelle regole e procedure che informano di sé e della propria essenza l'intera attività rilevante nella società. A esempio, si rifletta sulla circostanza che il vocabolo in questione è entrato addirittura nella scuola primaria: spesso gli alunni sono impegnati a fare "ricerca" nell'ambito della propria formazione. E non certo al fine di realizzare scoperte scientifiche vere e proprie, ma di conquistare per se stessi nuove conoscenze. Il termine, quindi, disvela un procedimento e un atteggiamento fortemente connessi all'apprendimento: indica, cioè, un nuovo e particolare modo di apprendere, che pone il discente al centro dell'assetto educativo e porta un'innovazione importante all'interno di quello stesso impianto formativo.

L'efficacia del metodo scientifico, tralasciando qui gli aspetti legati alla vita sociale, allora, sta soprattutto nella capacità di contaminare le forme di accesso al sapere e di costruzione delle conoscenze. Nel senso che il principio del "ricercare" connota di



SOMMARIO

Tra sapere e capire	pag. 1
Redazionale	» 2
La catena della conoscenza: istruzione, università, ricerca	» 3
Riflessioni sulla crisi e sul lavoro	» 5
La biennale della ricerca italiana e dell'innovazione nell'ambito del programma quadro "Horizon 2020"	» 7
Il ruolo dei giardini zoologici a difesa della biodiversità	» 12
La scelta degli italiani (per il futuro di loro figli)	» 14
Quid cogitas? Quantum et quomodo cogitas?	» 16
Recensione	» 17

INTERNET NEWS a cura della Redazione

Analizzati i frammenti di DNA non umano rinvenuti su Ötzi	» 18
Tatto artificiale	» 19
Robot costruttori	» 19
I muscoli del robot	» 19



Si mette, cioè in crisi dall'interno e dalle fondamenta il sistema educativo trasmissivo, ormai inefficace.

ché o epistemi chiusi, ma come un complesso dinamico e aperto. In altri termini, la società della conoscenza non può non essere anche società dell'apprendimento e in particolare dell'apprendimento continuo. A ben vedere la valenza del *life long learning* è in fondo tutta qui: creare nuovo sapere significa ricerca permanente, la quale incarna e alimenta l'apprendimento permanente.

Si impara, pertanto, attraverso un metodo che presuppone al tempo stesso ricerca, possibilmente da esercitare non solo in età scolare ma lungo tutto l'arco della vita, organizzando l'education con misure tali da favorire lo spirito della ricerca e il senso critico ma anche l'inclusione equa e il coinvolgimento attivo, così come richiesto dalla "società aperta" e dalla democrazia partecipativa. Di qui il nesso inscindibile fra sapere e innovazione non solo come fattore, questa di sviluppo economico e sociale ma come condizione di successo in ogni campo dell'attività umana. Si è di fronte a un vero trionfo del metodo scientifico, proprio perché il valore della "ricerca", non più ristretto ad ambiti specifici, caratterizza oggi il "modo di essere" della stessa società. Anche in questo consiste la valenza sociale della scienza.

In campo educativo il primo riferimento è il "bambino scienziato", la sua sete di sapere e capire, la forza della sua curiosità. È infatti il desiderio intellettuale la molla della crescita della conoscenza e, quindi, della stessa società, in particolare di quella democratica; è la natura critica del sapere a demolire il principio dell'*ipse dixit* e l'autorità della "rivelazione", a educare al pensiero libero, a fondare la democrazia. Nel processo formativo basato sull'apprendimento, il soggetto impara non già in modo puramente ricettivo dalla sola trasmissione del sapere ma, attraverso il cercare e ricercare, egli forma e costruisce se stesso come persona attiva e autonoma che sa e che in futuro potrà agire con responsabilità e consapevolezza.

Allo stesso tempo egli contribuisce anche allo

sé non solo la società contemporanea tutta ma anche l'apprendimento in quanto aspetto irrinunciabile del sapere: quest'ultimo inteso non come un sistema di acquisizioni stati-

sviluppo di un sapere dinamico e aperto, attraverso la problematizzazione degli epistemi e la messa in discussione di verità consolidate. In fondo, è sempre stato così nella storia della cultura e della società, ma con processi assai più lenti e contraddittori e per lo più limitati a élites privilegiate.

Ora nella società dei più tutti possono concorrere al progresso, tutti ne sono portatori (ovviamente differenziati per intensità e indirizzo). Di qui l'affermarsi di una sfera di diritti fondamentali dei diversi soggetti, che definisce la stessa democrazia sia come tutela della soggettività sia come emancipazione dell'intera società, grazie anche allo sviluppo che la ricerca promuove e favorisce per il bene comune. In questo senso democrazia e libertà, opportunamente affermate, sono sempre fattore di crescita oggettiva, sociale, e costituiscono un anticorpo rispetto a tendenze demagogiche o populiste. Esse esaltano l'apprendimento come aspetto essenziale e nuovo della società della conoscenza. Se l'itinerario verso il sapere o il processo di apprendimento sono costruiti dal soggetto tutti su tutto diventano discenti, imparano continuamente col metodo scientifico imparare si avvicina, si assimila naturalmente alla ricerca. Si mette, cioè, in crisi dall'interno e dalle fondamenta il sistema educativo trasmissivo, ormai inefficace.

Fanno parte di un quadro siffatto l'idea di scuola come "laboratorio permanente", il concetto di "laboratorialità", il costante intreccio fra teoria e pratica, speculazione ed esperienza, sapere e fare: elementi tutti volti sia ad allargare il campo della ricerca e del numero di chi fa ricerca, fino alla "grande ricerca", sia ad alimentare qualitativamente e quantitativamente le attività culturali ove l'attenzione politica sia in grado di produrre misure efficaci nel senso proprio. Certamente, la misura principale -per il nostro Paese- è il profondo cambiamento dell'impianto e della cultura educativi, a partire dalla scuola e dalla docenza.

In tale prospettiva emerge una reale continuità della "catena della conoscenza" fra i tre ordini a essa deputati: scuola, università, mondo della ricerca matura. Continuità e verticalità che vanno sostenute e favorite, affinché -compatibilmente con le innegabili differenze- nello studio, nella professione, nelle varie attività individuali e sociali fino alla specificità dell'Alta Ricerca non si smetta mai di praticare il metodo scientifico ma anzi il metodo del "fare ricerca" diventi in *re ipsa* la permanente caratterizzazione del sapere. Un potenziale enorme di cambiamento, ricchezza, libertà ed equità.

RIFLESSIONI SULLA CRISI E SUL LAVORO

Nel corso di un'esperienza professionale (variegata la mia, ma prevalentemente vissuta nella grande impresa industriale) maturano sensazioni, riflessioni e giudizi che, più tardi, nel mezzo di una crisi come l'attuale, sfociano naturalmente in una qualche ipotesi interpretativa, parziale e opinabile, ma forse non inutile per comprenderne le cause principali, dalla generale perdita di etica e di solidarietà alla successiva evoluzione comportamentale, governata dalla finanza e perciò incentrata sul solo valore economico a scapito della persona.

In questo spirito ho dedicato alla mia ipotesi questa breve nota trascurando anche utili precisazioni a beneficio dell'essenzialità.

Con Emmanuel Lévinas sostengo che «*quando due uomini si guardano in volto nasce l'etica*». Perciò considero il lavoro ambito privilegiato per la crescita umana, capisco che lavoro ed economia produttiva si strutturino eticamente e mi aspetto che l'impresa tenda a essere "comunità di scopo e di destino". Senza illudermi che nessuno li forzi mai verso comportamenti scorretti ai quali per loro natura si opporrebbero.

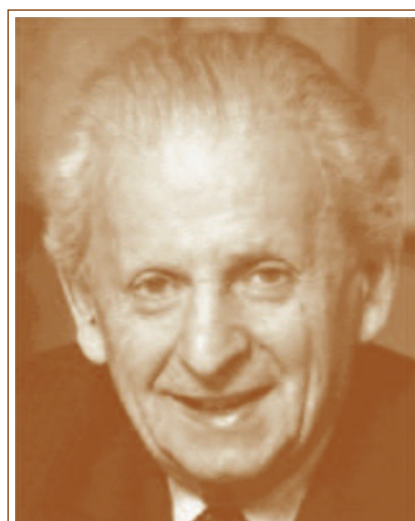
Nata e cresciuta all'interno dell'economia produttiva, anche con risultati eccellenti (si pensi alla "finanza di progetto" che sa convogliare imponenti risorse finanziarie a vantaggio di impresa e occupazione), la finanza genera ad un certo punto un ramo autonomo (oggi per noi "la finanza" per antonomasia) votato all'esclusiva ricerca del massimo profitto lontano dall'originario connotato etico, solidaristico e produttivo¹. Non mi pare casuale che lì si annidino schiere di giovani "in divisa" (abito scuro, spesso supponenti, scarpe di vernice, 24ore in pelle nera con biglietti aerei di prima classe in bella schiera..) che in luogo di un collega fissano un freddo schermo di computer dietro cui si celano gli innumerevoli volti di quanti dipendono dalle loro speculazioni. Amorale dunque la finanza; non immorale però; sicché le sue scelte, corrette o no, dipenderanno solo da noi.

Ingegnere appassionato ai progetti innovativi e allo sviluppo tecnologico con una istintiva predilezione per la fabbrica e gli operai, non ero certo interessato alla finanza quando fui chiamato a gestire un grande gruppo industriale, ma, poiché la finanza si interessava a noi, dovetti occuparmene già trent'anni fa e mi bastò poco per intuirne natura e conseguenze.

Qualche esempio. Gli analisti ci giudicavano normalmente sull'andamento a tre mesi (raramente a nove, il massimo della loro lungimiranza); peccato che l'orizzonte di un'impresa sana sia di almeno tre anni! Si concentravano inoltre sui debiti finanziari trascurando quelli commerciali (come se uno definisse il bilancio familiare

guardando alla banca e disinteressandosi del macellaio!) e così spingevano l'impresa verso comportamenti miopi ed economicamente perdenti. Ma, se così agiva con le imprese, come si sarebbe comportata la finanza con gli Stati? Perché stupirci se un'amministrazione dominata dalla finanza trascura i fornitori, magari fino a dimenticare di iscrivere a bilancio i debiti nei loro confronti? E anche parte della PA deve esserne stata contagiata (è un contagio che può far comodo), altrimenti come spiegare che pagando quei debiti cresca il cosiddetto "debito pubblico" (più correttamente "debito totale", pubblico e privato, interno ed estero)? Forse che il nostro debito sale se paghiamo un fornitore con un prestito della nostra banca?

Magari proviamo anche a ripensare agli anni novanta e ai tanti sterili dibattiti sulla remissione del "debito estero dei paesi poveri". Se quel debito fosse stato contratto, non con governi o enti finanziari ma con imprese, queste avrebbero doverosamente cancellato crediti inesigibili e il debito si sarebbe estinto senza che il problema neppure nascesse. Certo i creditori avrebbero perso potere su quel Paese, ma questo non attiene alla sfera economica. Sulla base di elementi come questi ho pubblicamente e inutilmente lottato, insieme a pochi altri per riportare la finanza (che intanto asserviva a sé la politica) al servizio dell'economia produttiva. Purtroppo i governi hanno invece consentito che si espandesse e si dotasse di un vero arsenale finanziario:



Emmanuel Lévinas
(Kaunas, 12.01.1906 - Parigi 25.12.1995)

¹ Carlo Dell'Aringa cita uno studio economico di Akerlof, governatore della Fedral Reserve, e, quanto al lavoro, ne sintetizza così le affermazioni: «*la relazione di lavoro è una relazione di doni, perché è una relazione fra persone che non risponde solo a criteri di massimizzazione dell'utilità per ciascuno*». [AREL seminari 2013/3].

- a) transazioni allo scoperto, che, operando su “beni ancora non posseduti”, dilatano enormemente il raggio d'azione e conseguentemente sia le opportunità (ammalianti per molti, singoli e governi) che i rischi (che poi ricadono sui soggetti deboli);
- b) scommesse sul futuro andamento di enti e società, presentate come utili valutazioni ma finalizzate a nuove speculazioni finanziarie capaci di falsare anche il mercato dei beni reali (quando il prezzo della benzina sale mentre quello del barile cala, non ci sarà di mezzo una scommessa sulle società petrolifere?);
- c) titoli che salgono quando la borsa cade, una sorta di “borsa-scommesse” non sanzionata a differenza del calcio-scommesse;
- d) l'*audience* accordata alle società di *rating* quando le loro plateali e ripetute dimostrazioni d'incapacità e faziosità suggerirebbero di non prestare loro attenzione, ma chi (governo o partito) rinuncerà ad avvalersi di un giudizio per lui positivo anche se domani avrà maggiori difficoltà a minimizzarne uno negativo?

Mi fermo, ma, per non glissare sugli enti internazionali, dedicherò un cenno al Fondo Monetario, le cui indicazioni sono normalmente cogenti per i Paesi in difficoltà. Negarne taluni meriti sarebbe ingiusto, ma quanti errori (di superficialità, di supponenza, persino di pigrizia quando si è utilizzato un piano non pertinente per evitare di effettuare un nuovo studio)! E quante vittime: gli errori della finanza sono i nuovi carri armati privi di bandiera!

A questi mali planetari la UE aggiunge del suo, lontana com'è dall'unità politica che, con difficile e sapiente lavoro, i “padri fondatori” tentavano di costruire “a sei”. Grigia e matrigna unione commerciale e monetaria sempre meno amata dai popoli, essa si presenta oggi come un grande mercato, realizzato aggiungendo nazione a nazione senza attenzione per la composizione di identità culturali anche molto diverse pur di superare in ampiezza quello americano, dimenticando che gli USA sono innanzi tutto una nazione e poi un mercato, noi solo un mercato. Si presenta con 1 moneta e 28 governi, parte dei quali non l'ha neppure adottata. Dispone di una Banca Centrale, che, in presenza di enormi difformità presenti e prospettiche tra i Paesi membri, poco potrebbe anche se fosse autorizzata a batter moneta, ma che, ad ogni buon conto, non lo è. Appare come una grande burocrazia più preoccupata di vincolare i diversi ad una formale uguaglianza che di creare condizioni e strumenti perché gli squilibri si attenuino e i popoli desiderino creare tra loro l'unione

che sbandieriamo come esistente. In presenza di criticità di origine esogena come l'attuale crisi finanziaria diventa un vero “letto di Procuste” su cui Paesi alla ricerca di una perduta competitività si dibattono tra tasse e costi (i maggiori essendo quelli del lavoro e del *welfare*). Rappresenta di fatto l'ennesima istigazione a considerare come unico valore quello economico, visto per di più con l'occhio della finanza. (Secondo le circostanziate citazioni di Bagnai in “La fine dell'euro”² le attuali crisi nazionali sarebbero state previste in fase di costruzione dell'euro e considerate utile strumento per indurre i governi a cedere il *quid* di sovranità necessario a realizzare il governo centrale della moneta unica... Non commento).

E a questo disastro diamo noi stessi l'ultimo tocco per noi. Tocco unico e inimitabile come unica al mondo è l'Italia per bellezza (paesistica, artistica, culturale e gastronomica), per certe rare qualità dei suoi cittadini (dalla creatività artistica e scientifica alla capacità di mettersi nei panni altrui), e purtroppo anche per l'individualismo che ci impedisce di fare sistema e per l'insofferenza verso la *routine*, a partire dall'osservanza delle regole. Ci accade così di trascurare la faticosa quotidiana valorizzazione del patrimonio e la continuità nella cultura e nella ricerca primeggiando invece nella gestione di ciò che esula dal quotidiano, come eventi straordinari e picchi di emergenza (e specifico “picchi” perché l'emergenza che si protrae diventa normale e cade nella negletta *routine*).

Da qualche decennio, purtroppo, ci accade di primeggiare anche nella corruzione (dove le mazzette, non solo dilagano a fronte della realizzazione di opere utili, ma – primato mondiale indiscusso – operano come criterio decisivo sulle opere da realizzare), nell'evasione fiscale e nella dilapidazione del patrimonio pubblico. Per questo, oltre che per le faide interne, in Europa pesiamo politicamente meno di quanto dovremmo mentre, sul piano economico, pur in presenza di così gravi esigenze, lasciamo abitualmente sul tavolo dell'Unione (ah, la noia della *routine*!) la gran parte dei fondi strutturali che potremmo utilizzare per migliorare i conti e lo stato generale del Paese. Qui il discorso si farebbe lungo e io mi limito a questi pochi cenni. Del resto, per cercare di capire l'attuale crisi, mi pare più utile concentrarsi sulle cause ipotizzate ai tre livelli, in sequenza, di mondo, UE e Italia.

Qualche riflessione finale.

Per gli interventi correttivi riguardanti l'Italia rinvio dunque ad apposita analisi.

Della UE non è in discussione la dissolvenza che

² Alberto Bagnai, *Il tramonto dell'euro*, Reggio Emilia, Imprimatur Editore

tanti dicono di volere, ma la sacrosanta correzione degli errori di costruzione. Sacrosanta e difficilissima; ma non impossibile. E presentabile come fisiologico “tagliando” dopo prolungato collaudo. Scopo: fare della UE un organismo federale; definire la “geografia del potere” con le relative “frontiere” tra poteri accentrati e autonomie nazionali; definire e insediare un governo federale con una BCE legittimata a battere moneta; per ogni Paese membro introdurre il particolare correttivo che questa prima fase suggerisce per esso (qualcosa, per intenderci, che serva a correggere gli squilibri gravi, spesso derivati da quelli iniziali concambio incluso).

A livello mondiale si sono puntualmente prodotti i guasti della finanza intuiti e denunciati da trent'anni. Perché? Come ridimensionare oggi ciò che si è lasciato crescere quando ancora era in fasce? Tra le concause meccanismi complessi, forti e consolidati se neppure il 2° Obama, che non ha più nulla da perdere, riesce a emendarli, ma anche fenomeni spontanei più facili da comprendere (ma non da debellare) come l'alleanza che, vuoi per esigenze dei rispettivi Paesi, vuoi per personali ragioni di sopravvivenza nel ruolo, porta capi di governo, ministri economici e capi di grandi banche a riunirsi in solidi *club* dove certe cose si possono anche deprecare ma non cancellare.

Al medesimo livello planetario si colloca la visibile scomparsa della riflessione e del pacato con-

fronto sulle idee a tutto vantaggio dei populismi e di una opacità di scelta in cui la stupidità facilmente si allea con la corruzione. Questo vale in generale e quindi per tutti i settori, dall'economico al sociale alle scelte energetiche e ambientali.

Concludo indicando come causa prima e profonda della crisi a tutti i livelli (mondo, UE, Italia) lo smarrimento dell'etica e della solidarietà con conseguente riduzione dei valori al solo economico. Come ovviare senza riportare al centro la persona, con la sua dignità e la sua capacità di incontro, permettendo che in un rinnovato incontro (reale però, non virtuale!) rinascano etica e solidarietà, pensiero, dialogo e cultura riconducendo così la finanza al suo ruolo di servizio? Utopia? Anche. Ma chissà che la “globalizzazione della sobrietà” che l'attuale morso della crisi induce qua e là non sia il primo passo in questa direzione.

BRUNO MUSSO



LA BIENNALE DELLA RICERCA ITALIANA E DELL'INNOVAZIONE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA QUADRO "HORIZON 2020"

La proposta della Biennale della Ricerca è finalizzata a rilanciare il ruolo della ricerca italiana e, più in generale, a valorizzare il capitale immateriale in un momento particolarmente difficile per il nostro Paese. È fondamentale che in questo ambito s'individuino le tematiche e le direttive di ricerca per modo che il Paese metta a punto una visione strategica ampia e di medio periodo, con la quale ridisegnare le modalità di relazione tra ricerca e territorio. A tal riguardo il documento di indirizzo strategico e politico dell'Unione europea, il programma “*Horizon 2020*”, che, com'è noto, rappresenta il più grande programma di ricerca mai posto in essere in Europa, è focalizzato a orientare le scelte della Commissione Europea e





degli Stati membri, verso una crescita che sia “*intelligente, sostenibile e socialmente inclusiva*”.

In definitiva il programma “*Horizon 2020*” si rivolge a tutti gli interlocutori, sia pubblici che privati, che operano nel mondo della ricerca e dell’innovazione. L’obiettivo è sia quello di accedere con maggiore efficacia alle risorse finanziarie europee sia di aprire il nostro sistema agli stimoli e agli incentivi della competizione internazionale.

Le tematiche riconducibili al programma “*Horizon 2020*” si riferiscono a:

- agricoltura, sufficienza alimentare e cambiamenti climatici;
- salute, alimentazione e patologie legate all'alimentazione;
- patrimonio culturale, cambiamenti climatici e sicurezza;
- malattie neurovegetative/Alzheimer.

Si fa presente che l'Italia ha ottenuto il coordinamento europeo per la Programmazione Congiunta sul “*Patrimonio culturale e cambiamenti globali: una nuova sfida per l'Europa*”, dove per patrimonio culturale s'intende l'intero sistema del “*cultural heritage*” europeo e, quindi, anche gli aspetti legati al patrimonio naturalistico e ambientale dell'Europa. D'altra parte nel documento preliminare relativo alla proposta della Biennale della Ricerca, da una prima ricognizione effettuata fra un certo numero di operatori del settore ricerca a ogni livello, riuniti presso l'Accademia Nazionale dei Lincei, sono state individuate alcune macro-aree di interesse, ovvero:

- Internazionalizzazione del sistema ricerca;
- Ageing Society;

- Cultural heritage;
- Etica nelle politiche di indirizzo della Ricerca;
- Valore occupazione della ricerca “per Se”;
- Transdisciplinarietà (approccio scientifico ed intellettuale che mira alla piena comprensione della complessità della complessità del presente mondo moderno);
- Contaminazione tra discipline;
- Riconoscimento della creatività intellettuale del nostro Paese come motore di sviluppo.

Nel documento si riporta che il concetto di biennale, tradizionalmente collegato alla creatività artistica, possa essere traslato alla ricerca in un Paese che continua a generare creatività intellettuale.

Nel confronto fra le tematiche relative al Programma “*Horizon 2020*” e quelle relative ai “*Temi generali e settoriali per la Biennale*” si evidenzia che tali tematiche si riconducono a quelle affrontate anche da alcuni componenti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS)¹ in Giornate di Studio² organizzate nel corso degli anni, con il vivo apprezzamento da parte del Presidente della Repubblica. In particolare l’attività, svolta dalla Direzione Generale per l’Internazionalizzazione della Ricerca del Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, ha permesso al Ministero di ottenere risultati particolarmente significativi a livello internazionale e, per quanto qui compete, il suo contributo è risultato fondamentale per il coordinamento da parte dell’Italia, nell’ambito della Direttiva Europea 2020, del settore: “*Patrimonio Culturale*”.

Le tematiche affrontate si riferiscono a:

- Cultural heritage;
- Interdisciplinarietà e internazionalizzazione del sistema della ricerca;
- Metodologia della ricerca e, quindi, valutazione della ricerca;
- Creatività.

La ricerca nel settore dei beni culturali e ambientali, quindi, può rappresentare per il nostro Paese non solo una priorità ma anche una grande opportunità per il sistema della Ricerca italiana. A tal riguardo si ritiene opportuno anche, al fine di

¹ Prof. Carlo Bernardini (Presidente Onorario), Prof. Maurizio Cumo (Presidente), Prof. Salvatore Lorusso (Componente del Consiglio di Presidenza), Dott. Mario Ali (Componente del Consiglio di Presidenza).

² a. Giornata di Studio “*Presentazione dei volumi della Collana: I Beni Culturali e l'Ambiente*”, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 11 giugno 2010; b. Giornata di Studio “*La formazione e la ricerca nel settore dei beni culturali e ambientali*”, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Roma, 4 marzo 2011; c. Giornata di studio “*I beni culturali e ambientali: Interdisciplinarietà e Internationalizzazione*”, Aula G. Prodi, Bologna, 5 ottobre 2011. Le suddette Giornate di studio sono state organizzate dal Dipartimento di Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna e dalla SIPS con la partecipazione dell'Accademia Nazionale dei Lincei, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, della Comunità Europea, della Conferenza dei Rettori delle Università Italiane, della Sapienza Università di Roma, dell'Istituto Nazionale per il Commercio Estero, della Società Chimica Italiana, dell'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL.

fornire un contributo alla discussione relativa all'istituzione della Biennale della Ricerca Italiana e dell'Innovazione, riportare di seguito alcune considerazioni relative ai suddetti argomenti.

BENI CULTURALI: L'INTERDISCIPLINARITÀ E L'INTERNAZIONALIZZAZIONE

Com'è noto l'Italia è un concentrato di storia e di bellezze artistiche e naturali tanto da poter essere considerato un grande manuale d'arte. Secondo l'UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization), che finora ha riconosciuto un totale di 936 siti (725 beni culturali, 183 naturali e 28 misti) presenti in 153 Paesi del mondo, attualmente l'Italia è la nazione che detiene il maggior numero di siti (che, secondo dati aggiornati al 2013, sono 49) inclusi nella lista dei patrimoni dell'umanità tutelati, pari al 5% del patrimonio mondiale: tale dato evidenzia la posizione prioritaria dell'Italia a livello intercontinentale. Anche se tuttora non si è stati in grado di effettuare un censimento del patrimonio culturale dello Stato, nel 2004 vi è stata una preliminare stima dei beni archeologici e degli oggetti d'arte da parte della Ragioneria dello Stato.

Ecco, quindi, la necessità di studi e interventi corretti e completi di tutela e valorizzazione di questo prestigioso Patrimonio Culturale presente in Italia, peculiarità e unicità nel contesto internazionale. Con tale intento è l'istituzione nell'A.A. 1989-90 della prima Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali presso l'Università della Tuscia e la presenza, fra i docenti chiamati a costituire l'impalcatura della Facoltà, di esperti provenienti dal mondo non solo storico-umanistico ma anche tecnico-sperimentale.

La varianza dei comparti nell'ambito delle scienze storico-umanistiche e delle scienze sperimentali esigeva l'integrazione dei corrispondenti saperi da parte dei tecnici (chimici, fisici, biologi, restauratori) e degli storici-umanisti³. I due mondi con i rispettivi saperi ebbero bisogno di vari confronti ma, ancor prima, di umiltà e conoscenza reciproca necessarie a pervenire al *“bene del bene culturale”*. Con l'interdisciplinarietà nel settore, risulta altrettanto importante il carattere internazionale nella ricerca e, ancor prima, nella formazione del *“conservatore”*, figura professionale più direzionata

alla tutela e valorizzazione, attraverso:

- i contatti e gli accordi con qualificate istituzioni accademiche europee;
- l'adesione a reti e consorzi internazionali;
- lo scambio di conoscenze scientifiche e di esperienze formative.

La figura professionale così formata, può, a ragione, rispondere a requisiti di competitività necessari in un mercato del lavoro oggi globalizzato. È altrettanto vero che il significato promanante da un'opera d'arte va al di là di confini localistici e nazionali, assumendo e imponendo un coinvolgimento e una partecipazione nella funzione di acculturamento, gioia, contemplazione, fruizione, tristezza, pathos, entusiasmo propria dell'opera stessa.

LA VALUTAZIONE SOGGETTIVA E OGGETTIVA DELL'OPERA D'ARTE: IL METODO LEGITTIMA IL GIUDIZIO

Lo studio nel settore dei beni culturali e ambientali, così descritto, esige il rispetto di una sequenza di stadi operativi. A tal riguardo si ritiene opportuno riprendere quanto Giulio Carlo Argan sottolineava negli anni '80, quale risultato della sua significativa esperienza come critico d'arte e componente dell'Istituto Centrale del Restauro, gestore della cosa pubblica, politico, cattedratico: *«Tutte le opere artistiche sono manufatti ma non tutti i manufatti sono opere d'arte. Ciò che riconosce il valore artistico è il giudizio. Esso tuttavia viene formulato in base a dati parametri, non è neppure l'espressione del piacere estetico o dell'emozione che l'opera suscita nello spettatore. La legittimità del giudizio*



«Tutte le opere artistiche sono manufatti ma non tutti i manufatti sono opere d'arte. Ciò che riconosce il valore artistico è il giudizio. Esso tuttavia viene formulato in base a dati parametri, non è neppure l'espressione del piacere estetico o dell'emozione che l'opera suscita nello spettatore. La legittimità del giudizio dipende dal processo mentale, attraverso il quale viene raggiunto il metodo».

G. C. ARGAN

³ FONSECA C. D., Intervento nella Giornata di Studio *“Presentazione dei volumi della Collana: I Beni Culturali e l'Ambiente”*, Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, 11 giugno 2010.

FONSECA C. D., 2012, *Il principio, Conclusioni*, in LORUSSO S., NATALI A., MATTEUCCI C., APICELLA S., *I beni culturali e ambientali: formazione e ricerca, interdisciplinarietà e internazionalizzazione*, Mimesis Edizioni, Milano.

LORUSSO S., BARONE V., 2012, *The objective and subjective evaluation of the work of art: the two languages of one culture*, Editorial, Conservation Science in Cultural Heritage, 12, pp 19-24.

dipende dal processo mentale, attraverso il quale viene raggiunto il metodo».

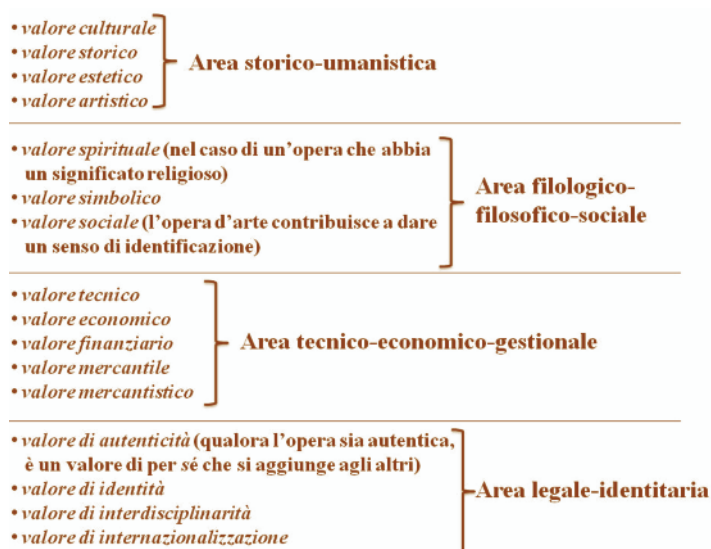
Ma parlare di “metodo” e, quindi, di “metodologia” come “studio dei metodi” significa parlare di una sequenza di stadi operativi, nell’ambito dell’intervento sull’opera d’arte, ovvero: storia, diagnosi, restauro, conservazione, valorizzazione, prevenzione.

Si ribadisce, così, la necessità di conoscere la tipologia materica dell’opera d’arte sulla quale bisogna intervenire. Proprio perché consta anche di una parte materiale, il bene culturale deve essere considerato come bene economico. Quindi è opportuno definire il manufatto di interesse storico-artistico come bene:

- scarso;
- utile;
- durevole;
- meritorio;
- rifugio.

Ma è altrettanto vero che su di esso si concentra anche una serie di valori immateriali non definibili in termini economici e difficilmente quantificabili, quali l’arricchimento intellettuale e l’emozione estetica. Un’opera d’arte è, in definitiva, caratterizzata da un insieme di valori che riguardano diverse aree di indagine (vedi tab. 1).

Nell’ambito, quindi, del valore olistico del bene culturale, per quanto riguarda, in particolare, la relazione fra cultura e economia, si desidera pun-



Tab. 1. insieme di valori che riguardano diverse aree di indagine

tualizzare come tale relazione rimandi a una nuova concezione nella catena del valore del bene culturale: il fare cultura non è direzionato a dare ma ad avere. È opportuno, quindi, porsi la domanda: “*La presenza e l’intervento dell’impresa ovvero dell’Unità produttiva e, quindi, anche dell’Istituto Creditizio vanno visti in termini meramente di visibilità e mecenatismo?*”

In verità in un’economia immateriale, oggi conta sempre meno il valore d’uso del prodotto o del servizio ma conta, invece, sempre di più la valenza simbolica ed evocativa che i beni e le esperienze di servizio esprimono e raccontano.

Ne deriva che le imprese, anche quelle creditizie, accanto a teorie economico-aziendali pertinenti alla produttività e alla redditività nonché all’utilità che forniscono i prodotti, producono e vendono i significati che tali prodotti forniscono: gli elementi alti della produzione culturale catalizzano il ricordo del prodotto stesso e determinano la “*fidelizzazione*” nei comportamenti d’acquisto. È la sostituzione del capitalismo industriale con quello culturale⁴.

LA VALUTAZIONE DELLA RICERCA

Per quanto riguarda la valutazione della ricerca, pur presentando anche a livello internazionale aspetti e risvolti non univoci e oggetto di accesa discussione, è il caso di far presente che essa ha assunto in Italia un carattere di centralità dovuto, da un lato, alla preoccupazione di attribuire parametri unici di riferimento per inquadrare la carriera dei ricercatori e, dall’altro, alla necessità di individuare un indicatore sistemico di efficienza per l’allocazione delle risorse economiche: una valutazione, quindi, meritocratica in cui motivazione, il talento e l’impegno individuale sono riconosciuti come valori, come doti che producono, in condizioni di eguaglianza di opportunità, vantaggi per tutta la collettività⁵.

In Italia, tuttavia, la cultura meritocratica ha radici fragili: negli anni Settanta il settore dell’istruzione fu investito da un’ondata livellatrice che ha delegittimato il concetto stesso di “*selezione meritocratica*” che rappresenta l’unico antidoto contro il clientelismo e il “*parentismo*”. L’applicazione di un sistema meritocratico per la valutazione della ricerca, pur con i suoi limiti legati alla mancanza in Italia di tale cultura, può consentire una valutazione oggettiva delle attività e uno strumento per apporta-

⁴LORUSSO S., BRAIDA A., 2012 Art and environment as media for ecosustainability, ethics and aesthetics, *Conservation Science in Cultural Heritage*, 12, pp 119-134

⁵LORUSSO S., BARONE V., 2011, The evaluation of scientific research: the result of merit-based or discretionary criteria?, *Editorial, Conservation Science in Cultural Heritage*, 11, pp 15-22

re vantaggi alla collettività. Il riallineamento del nostro Paese è affidato, quindi, all'introduzione di criteri e metodi di valutazione: ovvero a un sistema oggettivo e affidabile in grado di migliorare il collegamento istituzionale fra:

- risultati della valutazione;
- selezione dei progetti;
- allocazione delle risorse.

Ciò deve interessare l'intera comunità scientifica: università, enti di ricerca, mondo produttivo ovvero imprese ovvero territorio.

CREATIVITÀ, RICERCA E CULTURA: MOTORI DELLO SVILUPPO

Creatività è un termine che indica genericamente l'arte o la capacità cognitiva della mente di creare e inventare grazie alla fantasia e all'innovazione. La definizione fornita da Henri Poincaré: *“Creatività è unire elementi esistenti con connessioni nuove, che siano utili”*, introduce le categorie di *“nuovo”* e *“utile”* dell'attività creativa nella società e nella storia. Il *“nuovo”* è relativo al periodo storico in cui viene concepito; l'*“utile”* è connesso con la comprensione e il riconoscimento sociale. Nuovo e utile rappresentano adeguatamente l'essenza dell'atto creativo: un superamento delle regole esistenti (il nuovo) che istituisca una ulteriore regola condivisa (perché rivela utile).

La creatività si ritrova nella ricerca, nella cultura, nel territorio, nella qualità del vivere quotidiano e dei prodotti. Non è un fine in sé ma un processo, un mezzo straordinario per produrre nuove idee. D'altra parte nel *Libro Bianco sulla Creatività* si fa presente che: *“La cultura è la nostra storia, il nostro tempo presente, il dono che lasciamo alle generazioni future. La cultura è la nostra ricchezza inesauribile, un bene che più si consuma, più cresce e fa crescere gli italiani, la loro identità, la loro maestria. La cultura è un bene universale consolidato che siamo così abituati a considerare nostro da sempre, da dimenticarci di valorizzarlo e di proteggerlo. In particolare non la misuriamo, non ne conosciamo il valore in termini di mercato e di produzione. Creatività e cultura sono un binomio indissolubile, un meccanismo di successo che può posizionare il Paese in un passaggio strategico del processo internazionale di globalizzazione”*.

Nella costruzione della catena di produzione del valore delle industrie culturali la creatività svolge il

ruolo di input e il patrimonio culturale, a sua volta, è una risorsa per la creatività e il suo contributo risale l'intera filiera alimentando l'innovazione economica, la ricerca storico-artistica, il cambiamento del gusto, le tecniche per mantenere, restaurare, sorvegliare, ricostruire e riprodurre i beni culturali⁶. Se il patrimonio culturale è una risorsa per lo sviluppo della creatività, è anche vero il contrario, ossia che la creatività è uno strumento di grande valore nella costruzione di un patrimonio culturale. Del resto anche la strategia dell'Unione Europea per la crescita, definita 2020, è accompagnata da un piano di lavoro per la cultura, che intende valorizzare il potenziale culturale e creativo delle imprese in vari settori. A definire l'industria culturale ha provveduto la Commissione europea, nel 2012: l'industria culturale è quella che produce e commercializza beni e servizi derivanti da espressioni culturali.

In conclusione si fa presente che applicando il processo creativo, che si fonda sulla profonda conoscenza delle regole da superare a un bagaglio di conoscenza, alla ricerca e alla valorizzazione dei beni culturali, è possibile che creatività, ricerca e cultura diventino, finalmente, motori dello sviluppo economico ottenendo il massimo rendimento da quelle enormi potenzialità presenti nel settore culturale. Si realizzerebbe così, anche se in ritardo, l'obiettivo posto nell'Anno Europeo della Creatività e Innovazione (European Year of Creativity and Innovation – 2009): *“Accrescere la consapevolezza dell'importanza della creatività e dell'innovazione in quanto competenze chiave per lo sviluppo personale, sociale ed economico”*. La ricerca nel settore dei beni culturali e ambientali, se rispondente ai requisiti di interdisciplinarietà e internazionalizzazione, nel rispetto di una metodologia standardizzata, valutabile in maniera oggettiva e stimolata dalla creatività, può rappresentare una grande opportunità per il sistema della ricerca e dell'innovazione italiana.



Commissione sulla Creatività e Produzione di Cultura in Italia (S.M. 30 Novembre 2007). Ministero per i Beni e le Attività Culturali

SALVATORE LORUSSO

⁶LORUSSO S., CASSANI A., 2013, Fra gli eventi, gli EVENTI: Expo Milano 2015, Ravenna Capitale Europea della Cultura 2019 Editorial, Conservation Science in Cultural Heritage, 13 (in print)

IL RUOLO DEI GIARDINI ZOOLOGICI A DIFESA DELLA BIODIVERSITÀ

In questa particolare frazione temporale dell'Antropocene, quando alle esperienze del mondo reale si sostituiscono sempre più quelle che nascono da una realtà virtuale di natura elettronica, tutte le istituzioni che pongono al centro il mondo naturale e i suoi ritmi biologici rappresentano piccoli tesori da tutelare. Grande allarme è destato da diversi studi che mostrano una correlazione tra una sempre minore attività all'aperto delle nuove generazioni e una serie di problematiche psicologiche e fisiche. Due studiosi americani, Patricia Zaradic e Oliver Pergams, hanno chiamato 'videofilia' la sempre maggiore attitudine a trascorrere il tempo davanti a un monitor elettronico nelle nuove generazioni (Zaradic & Pergams, 2007). Gli effetti del 'deficit di natura' è stato pionieristicamente messo in risalto dal fondamentale libro di Richard Louv, *L'ultimo bambino dei boschi*. A esempio, si calcola che tra 2000 e 2003, la spesa per curare i bambini affetti da deficit di attenzione negli USA sia aumentata del 370%. Si pensa che il tempo passato davanti alla televisione sia uno dei fattori responsabili di questi disturbi.

L'osservazione diretta di animali selvatici mantenuti in maniera professionalmente ineccepibile nei giardini zoologici rappresenta, quindi, una grande opportunità per ampliare la gamma di esperienze sensoriali ed emotive dei giovani legate alla natura e in particolare alla biodiversità. Purtroppo in Italia queste strutture sembrano mancare proprio nei

grandi conglomerati urbani, dove sarebbero più necessari per permettere un facile e continuo collegamento tra ragazzi e mondo vivente. In Italia, solo Roma e Napoli mantengono giardini zoologici urbani che sono la norma in molti paesi occidentali come la Germania, la Svizzera, l'Olanda ecc. È doveroso precisare che un giardino zoologico deve distinguersi per una gestio-

ne scientifica delle collezioni animali, per una progettazione basata su criteri educativi e sul rispetto delle esigenze eco-etologiche delle specie ospitate e, infine, dal diniego di qualsiasi forma di attività o di esposizione che incoraggi una veduta del mondo antropocentrico (Gippoliti, 2011).

La complessità del perseguire nella stessa istituzione tali spesso diversi compiti richiede la sinergia di diverse figure professionali (curatore, educatore, veterinario, biologo di zoo ecc.) che condividono una visione olistica delle scienze naturali e della biologia della conservazione. In sintesi, un giardino zoologico moderno deve essere un tempio dedicato alla visione biofilica di Edward O. Wilson (1984), il biologo americano che più di ogni altro si è battuto per accrescere l'interesse per la biodiversità a livello planetario.

ZOO E SCIENZA

Inevitabilmente, la nostra conoscenza della biologia animale si basa su pochi organismi che vengono presi a 'modello' perché facilmente disponibili e osservabili. Giardini zoologici e acquari consentono di raccogliere osservazioni scientifiche che ampliano considerevolmente il numero delle specie studiate. La ricerca scientifica era uno dei principali obiettivi che la Zoological Society di Londra si proponeva all'indomani della sua fondazione nel 1828. Nel 1874 Anton Dohrn realizzava un acquario a Napoli che serviva a finanziare le attività scientifiche della Stazione Zoologica che acquisirono rilevanza internazionale.

Molti zoo, specialmente se gestiti da società zoologiche, hanno una lunga tradizione di attività scientifica svolte in proprio o attraverso la collaborazione con ricercatori esterni. Esempio di quest'ultimo caso può considerarsi quello delle osservazioni di carattere comportamentale che per quasi un trentennio hanno interessato la colonia di Macaco del Giappone, *Macaca fuscata*, del Giardino Zoologico di Roma (Majolo et al., 2005) rendendola forse il gruppo di primati di zoo più studiato al mondo. Sebbene molti programmi di ricerca siano mirati a risolvere particolari problemi di gestione e conservazione, le ricadute sulle conoscenze biologiche sono spesso ampie, come nel caso della scoperta che il Varano di Komodo, *Varanus komodoensis*, può riprodursi anche per via partenogenetica (Watts



et al., 2006).

Non bisogna dimenticare, poi, che interi campi di ricerca, come per esempio quello legato alla sopravvivenza delle piccole popolazioni oppure agli effetti dell'inbreeding sulla sopravvivenza e fitness dell'individuo, hanno ricevuto grande impulso dallo studio delle popolazioni gestite in cattività nei giardini zoologici (Frankham et al., 2006). È interessante notare che il valore scientifico degli animali degli zoo si accresce tanto più esiste un sistema di raccolta dati che accompagna la vita del singolo esemplare (parentela, peso, attività riproduttiva, cure mediche ricevute ecc.) che è oggi centralizzato nel sistema ISIS (International Species Information System) e nel complesso racchiude dati su centinaia di migliaia di esemplari di vertebrati (Pelletier et al., 2009), e può perpetuarsi nel tempo qualora, dopo la sua morte, l'esemplare divenga uno specimen conservato presso un museo di storia naturale (Gippoliti & Kit-chener, 2007).

Il DL 73/2005, che in Italia regola l'esistenza di zoo e acquari, richiede tra le altre prescrizioni che debbano essere condotte ricerche da cui ne possa trarre beneficio la conservazione 'in situ' di specie minacciate: il problema, però, è che non è sempre facile prevedere a priori le conseguenze di un programma di ricerca. Per esempio la validazione dell'uso del pelo per misurare la quantità di cortisolo quale misura di stress negli orango (*Pongo* spp.) nasce da una esigenza di gestione della popolazione mantenuta negli zoo (Carlitz et al., 2014) ma potrà essere utilizzata anche in natura raccogliendo i peli che vengono lasciati dagli oranghi nei loro giacigli notturni.

Comunque è necessaria in ogni giardino zoologico la presenza di personale scientifico in grado di instaurare contatti con ricercatori esterni di diverse discipline (medicina veterinaria, parassitologia, scienze comportamentali, anatomia comparata, genetica, zoologia ecc.) affinché ogni struttura sfrutti nella maniera migliore le potenzialità insite nella propria collezione. La raccolta sistematica di tutti i dati (riproduttivi, comportamentali, medici ecc.) e la loro disseminazione tramite appropriate pubblicazioni tecniche rappresenta il primo imprescindibile passo affinché uno zoo possa dirsi tale.

CONCLUSIONI

A livello internazionale e cumulativamente, zoo e acquari rappresentano oggi una delle forze più importanti impegnate nella salvaguardia della biodiversità planetaria. Essi raccolgono fondi per progetti di conservazione nell'ambiente naturale, consentono

“One of the greatest causes of the ecological crisis is the state of personal alienation from nature in which most people lived”

Pyle R.M., 1993, *The Thunder Tree: lesson from an urban wildland*

di aumentare le nostre conoscenze scientifiche sul mondo animale e ci aiutano a mantenere un contatto reale con alcune delle più stupende forme di vita presenti nel nostro pianeta pur vivendo spesso nel centro di metropoli 'disumane'. È auspicabile che un numero sempre maggiore di strutture italiane fornisca il proprio contributo economico e di conoscenze in questa battaglia: non bisogna sottovalutare l'importanza culturale che queste strutture possono avere se, in definitiva, riescono a offrire del Mondo una visione che si allontana da quella antropocentrica e "fast food" predominante per ricondurci in una dimensione a lungo-termine, in sintonia con la resilienza degli ecosistemi.

SPARTACO GIPPOLITI

IUCN/SSC Primate Specialist Group

GIOVANNI AMORI

ISE/CNR

Bibliografia

- CARLITZ E.H.D., KIRSCHBAUM C., STALDER T., VAN SCHAIK C.P. 2014. *Hair as a long-term retrospective calendar in orang-utan (Pongo spp.): New perspectives for stress monitoring in captive management and conservation*. General and Comparative Endocrinology 195: 151-156.
- FRANKHAM R., BALLOU J.D., BRISCOE D.A. 2006. *Fondamenti di genetica della conservazione*. Zanichelli, Bologna.
- GIPPOLITI S. 2011. *Zoos and conservation in the XXI Century: overlooked meeting points between ecology and social sciences?* Museologia Scientifica 5: 168-176.
- GIPPOLITI S., KITCHENER A.C. 2007. *The Italian zoological gardens and their role in mammal systematic studies, conservation biology and museum collections*. Hystrix It. J. Mamm. 18: 173-184.
- LOUW R. 2005. *L'ultimo bambino dei boschi*. Rizzoli, Milano.
- MAJOLO B., SCHINO G., TROISI A. 2005. *Towards thirty years of ethological research on the Japanese Macaque (Macaca fuscata) colony of the Rome Zoo: a review*. J. Anthropol. Sciences 83: 43-60.
- PELLETIER F., RÉALE D., WATTERS J., BOAKES E.H., GARANT D. 2009. *Value of captive populations for quantitative genetics research*. Trends Ecology and Evolution 24: 263-270.
- WATTS P.C., BULEY K.R., SANDERSON S., BOARDMAN W., CIOFI C., GIBSON R. 2006. *Parthenogenesis in Komodo dragons*. Nature 444: 1021-1022.
- WILSON E.O. 1984. *Biophilia*. Harvard University Press, Cambridge MA.
- ZARADIC P.A., PERGAMS O.R.W. 2007. *Videophilia: implications for childhood development and conservation*. Journal Developmental Processes 2: 130-144.

LA SCELTA DEGLI ITALIANI

(PER IL FUTURO DEI LORO FIGLI)

Cosa vogliono gli italiani per i loro figli? Quali speranze?

Un'idea ce la possiamo fare guardando la scelta che gli italiani fanno sugli studi dei propri figli. I dati ai quali ci riferiamo sono quelli pubblicati dal MIUR sulle iscrizioni al primo anno delle superiori. Tabelle nazionali e regionali per ogni indirizzo e tipologia di studi. Per comprendere questi dati è opportuno fare due premesse. La prima è data dalla seguente domanda: è necessario tenere conto dello storico dei dati rilevati (cioè su un tempo più lungo) per avere un'interpretazione veritiera o, comunque, più fedele alla realtà? La risposta è: No, nel caso della scuola. Lo storico potrebbe valere solamente per i Licei classici che non sono stati 'mai' interessati da una riforma. Per tutti gli altri indirizzi c'è stata una riforma che o li ha creati 'ex novo' o li ha trasformati. La Riforma c'è stata nel 2010, pertanto, considerati un paio d'anni di assestamento -'effetto riforma'- sugli orientamenti territoriali e il necessario tempo di assimilazione per le famiglie, ha senso considerare i dati dal 2013 in poi (cioè esattamente quelli pubblicati ora dal MIUR sul 2013-14 e sul 2014-15).

La seconda: è essenziale distinguere tra il "corpo" dei dati e il loro "trend" (costruibile, come abbiamo visto, solamente da quelli degli ultimi due anni scolastici). Il corpo dei dati sulle iscrizioni è chiaro: il 50,1% (266.370) va ai Licei, il 30,8% (163.303) ai Tecnici e il 19,1% (101.238) s'iscrive ai professionali. Vista la difficoltà di trasferire l'efficacia dell'alternanza scuola lavoro ai Licei (indicata come 'essenziale' dalla Riforma), l'Italia sceglie, diciamo così, per metà il "lavoro" e per metà il libero "pensiero" (corsi di studio non direttamente legati al mondo del lavoro)!

Cosa significa questo "corpo" dei dati? E, soprattutto, cosa significa in un momento di crisi come quello attuale? Il "trend" dei dati relativo al

"corpo", cioè le variazioni significative avvenute negli ultimi anni, ci permette di capire la tendenza della scelta nel prossimo futuro. Raggruppiamo, quindi, gli indirizzi secondo il proprio "trend" (la tendenza) dal 2013 al 2014: quando cresce (C), quando perde (P) e quando resta stazionario (S). La tabella del MIUR -riscritta in termini di trend- mostra che la tendenza delle famiglie italiane è orientata verso il raggruppamento dei Licei "aperti" ai linguaggi non verbali e alla comunicazione. Inoltre, è bene ricordare che i Licei hanno un orario di 27/30 ore settimanali a fronte delle 32 ore sia al biennio che al triennio di un Tecnico o un Professionale.

Quindi, la scelta dei Licei "aperti" comporta un impegno orario "ridotto" e una formazione orientata ai linguaggi del corpo, dell'arte e della musica, della necessità di comunicare e capirsi in un mondo con diverse varianti alfabetiche. Le famiglie tendenzialmente rigettano discipline "dure" (Matematica, Fisica, Chimica, Greco, Latino...) e indirizzi "pesanti" come il Liceo scientifico e quello classico. In questo contesto deve essere letta la condizione dei "classici", senza enfattizzare il loro dramma come se fosse un fenomeno isolato. In sostanza, il 22% del gruppo dei licei aperti tende a crescere nel prossimo futuro, mentre quello del 21,8% dei licei "duri" tradizionali e storici, oltre ad essere oggi già in minoranza, tende a scendere complessivamente. Il Liceo scientifico per le scienze applicate deve essere considerato a parte perché è un ibrido, alla disperata ricerca di una identità tra Liceo e Tecnico (una comoda via -senza il latino- per i molti indecisi, resta infatti in un 'limbo stazionario').

Allo stesso modo, le famiglie non sono granché interessate al "lavoro", in quanto il trend è visibilmente in calo, per quanto comunque una metà delle iscrizioni complessive si orienta a Tecnici e Professionali (come spesso vediamo sul campo, dopo aver tentato e poi rinunciato a un liceo). Le famiglie (gli adulti genitori) non credono più che gli studi tecnici possano aiutare il figlio a una opportuna collocazione nel mondo del lavoro; infatti, esse sono tutte in calo, soprattutto laddove il mercato, invece, ha manifestato una maggior domanda (a esempio, nel commerciale o nel turistico, e pure nell'alberghiero dove la situazione è stazionaria, contrariamente a tutte le false opinioni indotte dai condizionamenti della TV e dell'impegno pubblicitario).

Cresce, invece, il bisogno di comunicare, di esprimersi, di guardare ai linguaggi artistici, musicali e a quelli del corpo come a uno speciale bisogno di allontanarsi dalla realtà del sacrificio per un futuro senza il rigore delle conoscenze e delle competenze.

Tipologia	Indirizzo	Trend	% gruppo
Licei "aperti"	Altri*/Internazionale	C/S	22,0 (C)
Licei "duri"	Classico/Scientifico	P	21,8 (P)
Liceo "ibrido"	Scientifico SA	S	6,3 (S)
Tecnici	Economico/Tecnologico	P/S	49,9 (P)
Professionali	Industria e Art./Servizi	P	

*Altri: Linguistico, Scienze umane, Musicale, Artistico e Sportivo.

Avrà certamente contribuito quell'effetto riforma che ha ridotto drasticamente il planning orario delle attività di laboratorio, collassando così (anche nei Licei, già sofferenti a modo loro) quella sana manualità (il "fare" del "saper fare") essenziale nello sviluppo della persona tanto quanto la componente intellettuale. Le competenze tecniche e scientifiche, così come artistico-musicali e linguistiche (moderne e *antiche*) si maturano con attività laboratoriali senza le quali lo sviluppo della persona competente e pertinente risulta comunque e sempre "mancante".

Conclusione? Il segnale globale è chiaro: la liceità delle discipline "dure" (sia classiche che scientifiche) e gli indirizzi tecnici e professionali, per le discipline deputate alla formazione al lavoro, tutte, insieme, perdono iscrizioni o, comunque, non crescono. Si guarda a una vita più ricca di "altro", invece che le "solite" competenze per la professione o per il lavoro. Cresce, invece, il bisogno di comunicare, di esprimersi, di guardare ai linguaggi artistici, musicali e a quelli del corpo come ad uno speciale bisogno di allontanarsi dalla realtà del sacrificio per un futuro senza il rigore delle conoscenze e delle competenze. Una possibile interpretazione, di gran lunga più nobile, è forse quella che esprime un forte bisogno di creatività delle famiglie italiane, la ricerca di un percorso aperto alle capacità creative dei propri figli. La versione più cruda e venale, più semplicistica e mercificata, è quella che vede il futuro di tutti e di ognuno nella TV, nel cinema e nello sport! Come ci ha indotto a credere la politica degli ultimi vent'anni?

Una buona ragione per queste macro scelte potrebbe essere indotta dalla crisi attuale. Non c'è lavoro, quindi, perché impegnarsi nella formazione al lavoro? La ricerca è abbandonata a se stessa, non è finanziata come la scuola, quindi è difficile pensa-

re a posti di lavoro sia nella ricerca che nell'istruzione, e allora perché impegnarsi in studi "duri" e sacrificare la giovinezza per una formazione rigorosa? Gli adulti, affranti dalla crisi e da un futuro "poco sostenibile", non vogliono che i propri figli, da subito (nell'età dell'adolescenza), siano impegnati sul 'fronte lavoro' o sulle implicanze di un futuro per il lavoro. Vogliono per essi più spensieratezza, più leggerezza, più gioco, più "occasioni" per un futuro più semplice, perché no, più facile.

Il sistema delle iscrizioni va nel verso opposto del sistema delle indicazioni "istituzionali" o di "mercato". Ma, contemporaneamente, il sistema delle iscrizioni va esattamente nel verso dei dati sull'analfabetismo funzionale¹. Interessante e degna di approfondimento questa delicata correlazione. È una coincidenza che le percentuali del corpo statistico (50,1% per il liceo e 49,9% per tecnici e professionali) corrispondano ai dati storici² sull'analfabetismo (circa il 52% non diplomati, sotto l'obbligo di istruzione, e 48% tra diplomati e istruzione superiore)? È una coincidenza che la statistica sull'analfabetismo funzionale³ coincida approssimativamente con la ripartizione 20% per i Licei 'duri' e un 80% per Licei aperti, Tecnici e Professionali? A parte le turbolenze prodotte dalla dispersione scolastica e dalla dispersione intellettuale nella complessa dinamica sociale dell'analfabetismo, imperante nella società italiana e che porta all'oramai superato "punto di non ritorno" - secondo scenari recenti, sembra ragionevole pensare che i dati statistici sull'analfabetismo non possano essere tanto distanti dalle volontà espresse dagli stessi italiani nella scelta del futuro per i loro figli.

Credo sia il caso di rifletterci un po' su questi dati⁴ e, dopo averli capiti, di uscire dalle facili soluzioni che hanno visto finora affrontare il problema dell'istruzione in via del tutto marginale. Oramai, pur-troppo, l'istruzione di massa sta facendo posto all'analfabetismo funzionale di massa. Sono elementi di grande riflessione che non si affrontano più con una "riforma delle definizioni".

ARTURO MARCELLO ALLEGA

¹ A. M. ALLEGA, *Riforma dei cicli scolastici: come pensarci dopo i dati OCSE-PISA e PIAAC* (Education 2.0, 20/02/2014 - <http://www.educationduepuntozero.it/politiche-educative/riforma-cicli-scolastici-come-pensarci-dati-ocse-pisa-piaac-4094538142.shtml>).

² A. M. ALLEGA, *Chi ha il pane non ha i denti* (Education 2.0, 30/11/2011 - <http://www.education-duepuntozero.it/racconti-ed-esperienze/chi-ha-pane-non-ha-denti-4026470945.shtml>).

³ A. M. ALLEGA, *Analfabetismo: il punto di non ritorno* (Herald Ed., 2011).

⁴ A. M. ALLEGA, *La forbice del disonore* (Education 2.0, 21/05/2014 - <http://www.educationduepuntozero.it/studi-e-ricerche/etica-pubblica-istruzione-forbice-disonore-40101841705.shtml>).

QUID COGITAS? QUANTUM ET QUOMODO COGITAS?

“**C**ogito ergo Cartesius est”, scrisse Saul Steinberg, il famoso disegnatore. La battuta strappa un sorriso, ma non dice molto. Poi c’è la storiella dell’oratore che dice al suo pubblico napoletano: “Io sono un libero pensatore” e uno dalla prima fila gli chiede: “E a che pienezza?”. Non è solo una battuta: è una questione cruciale. Anche certi animali pensano, dato che hanno memoria e fanno scelte. Tutti noi pensiamo spesso facendo passare immagini per la nostra mente, senza descriverle con parole. Se usiamo parole (anche non pronunciate, né scritte) queste possono costituire proposizioni staccate o connesse in modo debole: “Chiamo l’ascensore - Salgo al mio piano - Ho fame. - Mangio pane. - Tuona. - Forse pioverà”. - e così via.

Da 24 secoli abbiamo imparato da Aristotele a ragionare con i sillogismi, però ci vollero 10 secoli per capire che ce ne sono 19 tipi diversi (lo capì Psello). Da 23 secoli abbiamo imparato da Euclide a dettare postulati, a formulare ipotesi e a dimostrarle. Da pochi secoli abbiamo imparato a fare osservazioni e a descrivere con la matematica fenomeni naturali, processi.

Anche quando non usi questi strumenti, pensi; però le idee o i simboli che attraversano la tua mente non sono organizzati. Non lasciano traccia, confermano “alla Cartesio” che esisti, che sei un essere umano ma non tanto straordinario. Mezzo secolo fa scrissi una pagina del mio libro *Esempi di Avvenire* su che cosa sia un uomo. La riporto qui:

Tutti conoscono la definizione: “L’uomo è un bipede implume”, ma sociologi, filosofi, sacerdoti o “intellettuali” in genere restano confusi quando siano chiamati a rispondere a questa domanda. Io ricorro, allora, al metodo socratico e pongo domande che riporto qui di seguito con le risposte che ricevo:

È un uomo chi non sa leggere?

Sì, certo.

Chiami ancora “uomo” chi ha una scelta di parole molto limitata?

E perché no?

Anche chi usa solo 200 parole? Anche solo 100?

Direi di sì.

Solo 10 parole?

Beh in questi casi si deve trattare di deboli mentali.

E chi non parla, non scrive, non legge lo consideri

un uomo o no?

Sì, ma affetto da afasia.

È facile immaginare altre domande:

È un uomo chi non sa guidare l’automobile?

È un uomo chi non sa manovrare un tornio?

È un uomo chi non sa che la somma dei cubi dei primi N numeri naturali è uguale al quadrato della somma degli stessi N numeri?

È un uomo chi non sa niente di fisica, letteratura, agricoltura?

È un uomo chi non si sa nutrire da solo?

Per mezzo di altre limitazioni è possibile precisare meglio come definire un uomo. Concludo che essere un uomo significa “sapere” qualche cosa o “saper fare” qualche cosa. Per essere più compiutamente uomini dobbiamo tendere a sapere di più e a saper fare di più. Queste considerazioni possono spiegare la sete di sapere che altrimenti potrebbe apparire una tendenza gratuita di alcuni uomini, forse connessa all’istinto di sopravvivenza.”

Il “Cogito ergo sum” è una proposizione modesta. Ci vogliono risposte alle domande; “*Quid cogitas? Quantum et quomodo cogitas?*” [“Che cosa pensi? Quanto e come pensi?”].

Descartes ha scritto molto sul pensiero razionale: una funzione solo umana resa possibile dalla nostra anima, dataci da Dio quando veniamo concepiti - non “estesa”, cioè immateriale: puro spirito. Il 21 aprile 1641 Cartesio scrisse al matematico Mersenne che i segnali dai nostri sensi viaggiano sui nervi e arrivano al *conarium* (così chiamava la ghiandola pineale) che li trasmette all’anima. Il filosofo sosteneva, poi, che l’anima ci permette di scegliere: abbiamo il libero arbitrio. Quasi tutti pensano di scegliere liberamente, anche se siamo condizionati dalla nostra educazione, da esperienze precedenti, da convenzioni sociali, dal pensiero delle possibili conseguenze delle nostre azioni.

Invece 30 anni fa il neurofisiologo Benjamin Libet dell’Università della California a San Francisco, sostenne che crediamo di prendere decisioni ma che sono certi neuroni nel nostro cervello a decidere per noi. Istruì alcune persone a premere un tasto a loro volontà dichiarando in quale istante prendevano ciascuna decisione. Intanto registrava certe loro attività cerebrali per mezzo di immagini di risonanza magnetica funzionale. Osservò, dunque, che queste presentavano variazioni brusche in

anticipo rispetto agli istanti in cui i soggetti indicavano di aver deciso di premere il tasto.

Recentemente Gabriel Kreiman, di Harvard, ha confermato le osservazioni di Libet registrando che una ventina di neuroni, individuati come rilevanti, si attivavano 300 millisecondi prima del momento della decisione cosciente dei soggetti dell'esperimento.

Taluno ha concluso che i neuroni del nostro cervello entrano in azione a caso: quando vogliono loro, non quando decidiamo noi. Dunque non avremmo libero arbitrio ma decideremmo a caso le nostre azioni. I nostri neuroni funzionerebbero come monetine: testa o croce non dipende da noi. Mi sembra una semplificazione indebita. I nostri tempi di reazione sono dell'ordine di frazioni di secondo sia nel reagire a stimoli esterni, sia nell'effettuare un'azione. È discutibile quale debba essere definito come il vero istante in cui prendiamo una

decisione. Gli esseri umani, infine, non sono capaci di valutare "a sentimento" intervalli di tempo così piccoli. Sarà bene discutere da capo la questione dopo che siano state analizzate più completamente le sequenze dei nostri processi mentali, identificate le connessioni causali e definito bene il concetto di libero arbitrio.

ROBERTO VACCA



recensione

ITALIA NO, ITALIA FORSE. PERCHÉ I TALENTI FUGGONO E QUALCHE VOLTA RITORNANO

I campi di ricerca sono diversi –dalla filosofia teoretica alla biologia molecolare, dalla neurologia alla fisica, dall'economia alle telecomunicazioni e alla tecnica delle costruzioni– ma il filo conduttore delle sette storie raccontate nel libro curato da Stefano Semplici è unico, facilmente individuabile; e sicuramente lascia un po' di amaro in bocca.

Se, infatti, da un lato non si può che gioire, scorrendo le pagine di questo prezioso volumetto *"Italia no, Italia forse. Perché i talenti fuggono e qualche volta ritornano"*, in cui sette giovani laureati del Collegio "Lamaro Pozzani" di Roma illustrano sotto forma di intervista l'esperienza di altrettanti personaggi che si possono definire autentici talenti; dall'altro sopravviene, poi, un senso di scoramento, allorquando gli stessi talenti ci rivelano che per poter sprigionare il proprio potenziale di eccellenza si sono visti costretti ad abbandonare i confini nazionali. Anche se, in verità, non sono mancati i casi di un ritorno in patria (ma è la minoranza, purtroppo!) rimane l'interrogativo di fondo: perché i talenti continuano a fuggire e in misura crescente dall'Italia?

Ecco allora soccorrerci nella ricerca di un'ade-

guata risposta Stefano Semplici che, attraverso le sue tre esperienze professionali –Presidente del Comitato di bioetica dell'Unesco, docente di Etica sociale all'Università di Roma di Tor Vergata e Direttore scientifico del Collegio "Lamaro Pozzani"–, può testimoniare in modo diretto e autorevole sia le criticità che affliggono il nostro sistema educativo universitario, sia il paragone sfavorevole per l'Italia rispetto ad altri Paesi.

Partendo dalla premessa che *"il sapere fa la differenza"*, Semplici esamina nel suo saggio introduttivo le diverse sfaccettature del problema, toccando gli aspetti dell'esigenza di adeguate risorse disponibili,



della carenza di una loro efficiente governance, delle difficoltà di stilare una corretta metodologia della valutazione del merito che nelle sua ingessatura burocratica sembra perdere la propria anima ispiratrice. Per, poi, arrivare alla formulazione di alcune possibili opzioni strategiche: da quella più riduttiva di tipo difensivo per impedire la fuoriuscita dei talenti nazionali, a quella intermedia della loro circolazione in rete ottenuta trasformando il *brain drain* in *brain gain* (con citazione del caso dell'India). E, infine, a quella sicuramente più ambiziosa e, quindi, impegnativa del coraggio di affrontare apertamente la sfida: una strategia, quest'ultima, che richiede non solo una ben diversa disponibilità rispetto alla situazione attuale di capitale finanziario, umano e sociale ma anche una diversa attenzione ad aspetti pratici di dettaglio, peraltro essenziali a rendere meno complicata la vita dei talenti.

Gli esempi, ricordati da Semplici, degli Stati Uniti e dei paesi Nordici europei nella capacità di

produrre e attrarre talenti indicano che le strade da seguire per cogliere questi importanti obiettivi possono anche essere diverse ma la finalità rimane unica: premiare concretamente il merito e favorire realmente l'eccellenza.

Dimenticare questa finalità, intestardendosi - per non dire intristendosi - in sterili e miserabili diatribe sull'opportunità di un intervento congiunto pubblico/privato, sembra segnare la via maestra per un inarrestabile declino non solo di una o più generazioni di ricercatori e studiosi ma di un'intera nazione; un percorso, purtroppo, verso cui l'Italia sta pericolosamente avviandosi.

Così facendo, conclude Semplici nel suo saggio, *"il risultato è garantito: il Paese rimarrà inchiodato ad una posizione molto, decisamente lontana dalle prime"*. Un grido d'allarme accorato ma forte che, per il bene dell'Italia e delle sue attuali e prossime generazioni, si spera non continui a rimanere inascoltato!

DANIELA CONDÒ

INTERNET NEWS

a cura della Redazione

Analizzati i frammenti di dna non umano rinvenuti su Ötzi

EURAC e Università di Vienna hanno individuato la presenza di batteri

Il patrimonio genetico di Ötzi è stato già decifrato. Ma un minuscolo campione di appena 0,1 grammi prelevato dall'osso pelvico della mummia - risalente a 5300 anni fa - è ancora in grado di fornire molte informazioni sull'Iceman. I ricercatori dell'EURAC di Bolzano e dell'Università di Vienna hanno infatti analizzato i frammenti di DNA non umano rilevati sul campione, trovando traccia del batterio *Treponema denticola*, responsabile della parodontosi. A livello genetico è stata così confermata la Tac, effettuata nel 2013, secondo cui Ötzi avrebbe sofferto di parodontosi. I risultati dello studio sono stati di recente

pubblicati sulla rivista scientifica Plos One.

Molte delle informazioni che abbiamo su Ötzi -il suo aspetto fisico, a esempio, o la sua intolleranza al lattosio- si devono al microscopico campione di osso dal quale è stato prelevato, e decifrato, il DNA della mummia. Ora un'équipe di ricerca è riuscita a esaminare in dettaglio anche la frazione del campione composta da DNA non umano. "La novità dello studio consiste nel non avere eseguito un'analisi mirata, ma di aver scansionato l'intero spettro del DNA individuandone la quantità e le sue probabili funzioni," è così che Frank Maixner, dell'Istituto per le Mummie e l'Iceman dell'EURAC di Bolzano, spiega la nuova strada che i ricercatori hanno deciso di percorrere. "Il DNA non umano proviene principalmente da batteri che vivono all'interno e all'esterno del nostro corpo. Questa cosa di per sé non è preoccupante. Perché una patologia si sviluppi è infatti necessaria l'interazione tra determinati batteri o uno squilibrio all'interno della comunità batterica.

Per questo è così importante ricostruire la composizione della comunità batterica nella miscela di DNA," racconta Thomas Rattei del Dipartimento di microbiologia e scienza degli ecosistemi dell'Università di Vienna. Il team, composto da microbiologi e bioinformatici, è stato colpito in particolare dall'alta concentrazione di un batterio: *Treponema denticola*, il principale responsabile della parodontosi. Questa scoperta supporta la diagnosi sullo stato di salute dentale di Ötzi realizzata tramite tomografia computerizzata lo scorso anno. La cosa ancora più sorprendente è però il fatto che l'analisi di un minuscolo campione di osso di 5300 anni fa riesca a fornire la prova che il batterio abbia raggiunto l'osso pelvico, estendendosi dalla bocca attraverso il flusso sanguigno. Ulteriori analisi hanno mostrato che si tratta di un batterio antico che, presumibilmente, ha raggiunto il corpo quando Ötzi era ancora in vita."

Oltre al batterio *Treponema*, il team di ricerca guidato da Albert Zink -

direttore dell'Istituto per le Mummie e l'Iceman dell'EURAC - ha individuato nel campione di Ötzi anche alcuni batteri *Clostridium* che, al momento, si trovano in uno stato dormiente, ma che in mancanza di aria possono tornare a crescere e decomporre i tessuti. Questa scoperta può giocare un ruolo significativo per la futura conservazione della celebre mummia. "Tutto ciò suggerisce che, nel caso in cui si vogliano variare le condizioni di conservazione della mummia- ad esempio decidendo di conservare il corpo in atmosfera azotata come spesso accade per beni di valore culturale - sarà sicuramente necessario un ulteriore monitoraggio microbiologico," spiega l'équipe, pronta a studiare più in dettaglio l'impatto dei batteri nelle condizioni di conservazione della mummia.

Tatto artificiale

Una mano artificiale dotata di tatto è stata messa a punto dai ricercatori della Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Il paziente che l'ha provata è riuscito a percepire forma e durezza degli oggetti che impugnava. Già nel 2009, gli scienziati dell'ateneo pisano, in collaborazione con i colleghi dell'Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, avevano messo a punto Smarthead, una mano robotica con quattro motori e quaranta sensori in grado di dare il tatto a chi era privo dell'arto. Ora gli ingegneri e i fisici del Sant'Anna sono andati ancora oltre, costruendo un dispositivo con possibilità di movimento e sensori ancora più raffinati.

La mano robotica è stata indossata da un paziente amputato da dieci anni utilizzando la stimolazione elettrica per riattivare le fibre sensoriali residue nel moncone dell'uomo. In sostanza, le informazioni provenienti dai sensori della protesi vengono inviate a microelettrodi impiantati direttamente nel sistema nervoso del paziente. I ricercatori hanno



eseguito, quindi, una serie di esperimenti per testare la capacità della mano di aumentare o diminuire la capacità di presa e misurare forma e rigidità degli oggetti. Il dispositivo, a detta del paziente che l'ha provato, consente di sentire percezioni sensoriali molto simili a quelle di una mano naturale anche senza allenamento particolare, di distinguere le consistenze di oggetti duri, medi e morbidi e di riconoscere le forme base, come il cilindro di una bottiglia o la sfera di una palla da baseball.

I ricercatori, adesso, vogliono rendere la mano sempre più complessa, inserendo sensori che permettano di avvertire anche la temperatura e la trama degli oggetti; hanno in programma anche di avviare uno studio clinico pilota con più pazienti per valutare l'efficacia e l'usabilità a lungo termine della tecnologia.

Robot costruttori

Si tratta di robot in grado di auto-organizzarsi, senza un cervello centrale che li coordini, in grado di costruire strutture complesse: Intelligenza collettiva. Si tratta di corpi-parte-di-un-unico-cervello,

sviluppati dagli scienziati della Harvard School of Engineering and Applied Sciences (Seas) e del Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering.

Informatici, biologi e ingegneri si sono ispirati alle termiti per mettere a punto un esercito di macchine in grado di costruire in autonomia strutture complesse senza la necessità di un supervisore centrale né di una comunicazione esplicita.

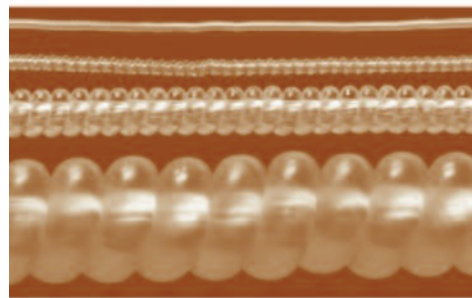
In gergo scientifico si chiama *stigmergia*: un metodo di scambiarsi informazioni usato nei sistemi decentralizzati, in cui ogni entità individuale comunica con le altre semplicemente osservando le variazioni dell'ambiente circostante. L'équipe di robot, chiamata Termes, è in grado di costruire torri, castelli e piramidi fatti di mattoni di schiuma. Addirittura, può assemblare scale e impalcature per raggiungere i piani più alti della struttura. Secondo gli autori della ricerca, pubblicata su *Science*, il lavoro potrebbe servire in futuro per progettare robot in grado di disporre sacchi di sabbia prima di un



alluvione o costruire strutture su Marte. "L'ispirazione che abbiamo avuto dalle termiti -ha raccontato Radhika Nagpal, professore di informatica alla Seas- ci ha fatto capire che è possibile realizzare qualcosa di davvero complesso in modo collettivo, senza un supervisore, e che è possibile modificare la costruzione senza discutere esplicitamente cosa stia succedendo, semplicemente modificando l'ambiente". "Abbiamo progettato i robot e i mattoncini per rendere il sistema più minimalista e scalabile possibile -ha spiegato inoltre Kirstin Petersen, ricercatore del Wyss Institute- In questo modo si semplifica la quantità di calcoli da eseguire. La nostra idea è di ridurre gli errori su piccola scala e di rilevarli e correggerli prima che si propaghino in errori fatali per l'intero sistema". Superando, così, uno dei difetti principali dei sistemi centralizzati (quelli in cui un cervello centrale controlla ogni singolo dispositivo): all'aumentare del numero di robot e della dimensione di territorio, i calcoli diventano estremamente difficili e ogni errore può compromettere l'intera organizzazione. "Può essere che, alla fine, si opti per un sistema ibrido -conclude Nagpal. Il nostro approccio, comunque, funziona alla perfezione". E le termiti ne sono la prova.

I muscoli dei robot

Un lavoro, presentato sulle pagine di *Science*, sotto la supervisione dei ricercatori della University of Texas di Dallas ha evidenziato che è



possibile attorcigliare un semplice filo di nylon fino a trasformarlo in un muscolo capace di sollevare pesi cento volte più pesanti di quelli sollevabili da un muscolo umano della stessa lunghezza.

Quindi il principio con cui ottenere dei super muscoli artificiali è semplice: si fanno ruotare i fili (purché costituiti da fibre di polimeri resistenti) fino a quando non si avvolgono (coiling) a bobina serrata (in modo simile ai fili del telefono). Questo avvolgimento estremo, spiegano i ricercatori, permette a questi fili di funzionare come muscoli con una potenza meccanica cento volte tanto quella di un muscolo umano. Inoltre confrontati alle loro controparti

naturali che possono contrarsi solo per un 20% circa, questi possono farlo per circa il 50% della loro lunghezza.

I muscoli creati dai ricercatori sono in grado di rispondere ai cambiamenti di temperatura (che siano prodotti elettricamente o dall'assorbimento della luce), così che riescono a contrarsi quando riscaldati e a ritornare alla forma iniziale quando raffreddati. Se poi il coiling è in direzione opposta rispetto all'avvolgimento iniziale delle fibre del polimero, i muscoli artificiali rispondono al calore in maniera opposta, così che per esempio si estendono quando riscaldati.

"Le possibili applicazioni di questi

muscoli polimerici sono notevoli -ha spiegato Ray Baughman, tra gli autori della ricerca- I robot umanoidi di oggi più avanzati, le protesi e gli esoscheletri indossabili sono limitati da motori e sistemi idraulici, le cui dimensioni e peso ne limitano la destrezza, la forza e capacità di lavoro". Non solo ma, come spiega Carter Haines, a capo dello studio: "Abbiamo realizzato dei tessuti a partire dai muscoli polimerici i cui pori si aprono e si chiudono reversibilmente con la temperatura" così da sviluppare tessuti intelligenti in grado di regolare il comfort della persona in base alle condizioni esterne.

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae le sue origini nella I Riunione degli scienziati italiani del 1839. Eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), svolge attività interdisciplinare e multidisciplinare di promozione del progresso delle scienze e delle loro applicazioni organizzando studi ed incontri che concernono sia il rapporto della collettività con il patrimonio culturale, reso più stretto dalle nuove possibilità di fruizione attraverso le tecnologie multimediali, sia ricercando le cause e le conseguenze di lungo termine dell'evoluzione dei fattori economici e sociali a livello mondiale: popolazione, produzione alimentare ed industriale, energia ed uso delle risorse, impatti ambientali, ecc.

Allo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; dette modifiche sono state iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004.

In passato l'attività della SIPS è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339). Oltre a dibattere tematiche a carattere scientifico-tecnico e culturale, la SIPS pubblica e diffonde i volumi degli ATTI congressuali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti inerenti all'uomo tra natura e cultura. Gli articoli, salvo diversi accordi, devono essere contenuti in un testo di non oltre 4 cartelle dattiloscritte su una sola facciata di circa 30 righe di 80 battute ciascuna, comprensive di eventuali foto, grafici e tabelle.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:

Carlo Bernardini, presidente onorario; **Maurizio Luigi Cumo**, presidente; **Francesco Balsano**, vicepresidente; **Alfredo Martini**, amministratore; **Filomena Rocca**, segretario generale pro tempore; **Mario Ali**, **Vincenzo Barnaba**, **Vincenzo Cappelletti**, **Enzo Casolino**, **Salvatore Lorusso**, **Elvidio Lupia Palmieri**, **Francesco Sicilia**, **Antonio Speranza**, consiglieri.

Revisori dei conti:

Giulio D'Orazio, **Salvatore Guetta**, **Antonello Sanò**, effettivi; **Roberta Stornaiuolo**, **Guglielmo Lucentini**, supplenti.

COMITATO SCIENTIFICO:

Michele Anaclerio, **Piero Angela**, **Mario Barni**, **Carlo Blasi**, **Maria Simona Bonavita**, **Federico Cinquepalmi**, **Mario Cipolloni**, **Ireneo Ferrari**, **Michele Lanzinger**, **Waldimaro Fiorentino**, **Gaetano Frajese**, **Gianfranco Ghirlanda**, **Mario Giacobazzo**, **Giorgio Gruppioni**, **Antonio Moroni**, **Nicola Occhiocupo**, **Gianni Orlandi**, **Renato Angelo Ricci**, **Mario Rusconi**, **Roberto Vacca**, **Bianca M. Zani**.

SOCI:

Possono far parte della SIPS persone fisiche e giuridiche (università, istituti, scuole, società, associazioni ed in generale, enti) che risiedono in Italia e all'estero, interessate al progresso delle scienze e che si propongano di favorirne la diffusione (art. 7 dello statuto).

SCIENZA E TECNICA

mensile a carattere politico-culturale e scientifico-tecnico

Dir. resp.: **Lorenzo Capasso**

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: **Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS)** Via San Martino della Battaglia 44, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • sito web: www.sipsinfo.it • e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • UniCredit Banca di Roma • IBAN IT 88 E 02008 05227.000400717627 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.

Stampa: **Mura srl** - Via Palestro, 34 - tel/fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it

Scienza e Tecnica print: ISSN 1590-4946 • Scienza e Tecnica on-line: ISSN 1825-9618