SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXVII - NN. 407-408 - lug.-ago. 2004 - 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

1954: la relazione Desio sulla spedizione al K2

Nel cinquantenario della conquista del K2 (31 luglio 1954) ad opera di 11 alpini italiani guidati da Ardito Desio, geologo e grande esperto del Karakorum pubblichiamo la sua relazione sommaria sui risultati scientifici dell'inobliabile spedizione*.

A parte l'onore che mi è stato conferito di prendere parte alla cerimonia inaugurale di questo Congresso, io debbo rivelarvi due motivi sentimentali che mi legano a Napoli, per i quali sono stato indotto a venire qui da Trento ove mi trovato ancora ieri notte, ad una settimana dal rientro dall'Asia. La mia famiglia è stata profuga a Napoli per più di un anno dopo Caporetto e questa era diventata la mia seconda patria, la mia seconda piccola casa. L'altro motivo è ancora più intimo, se così posso dire perchè per circostanze particolari, ritornato da un viaggio attraverso il Sahara io ho dovuto precipitarmi a Roma a poche ore dal mio matrimonio per tenere una conferenza ufficiale all'Accademia d'Italia. Ed allora ho proseguito e son venuto a Napoli a trascorrere quella che si suole chiamare la luna di miele. Qui a Napoli quindi mi legano troppi ricordi perchè io non ci ritorni sempre con grande piacere, con grande entusiasmo.

Io non vi posso parlare dei risultati scientifici delal nostra spedizione perché è prematuro parlarne ora: i dati richiedono un'elaborazione per lo meno di tre anni. Vi posso dire però che i risultati scientifici io non li considero inferiori a quelli che sono stati i risultati ottimistici della nostra spedizione. E questo per me è motivo di grande soddisfazione. Si potrà dire tuttavia soltanto brevemente su quelle che sono state le nostre ricerche. Dico brevemente anche per non sottrarre argomenti all'Accademia dei Lincei dove devo parlare fra qualche tempo.

La nostra spedizione come sapete aveva due compiti ben distinti ma coincidenti nella loro organizzazione: compito alpinistico – assalto alla seconda cima del mondo, il K2 –; il compito scientifico che doveva svolgersi di pari passo con l'assalto alla montagna. Ma prima di parlare della seconda parte della nostra impresa – cioè della parte scientifica – devo accennare all'importanza che ha avuto per noi la preparazione che possiamo chiamare tecnico-scientifico dell'impresa alpinistica.

Potete facilmente immaginare come l'assalto ad una cima così elevata, superiore quindi di molto a quelle che sono le cime più note delle nostre Alpi (il nostro campo-base dove abbiamo vissuto tre mesi era parecchio più alto della cima del Monte Bianco) l'assalto ad una cima così elevata – 8.611 metri di altezza – comporti una preparazione che non è la comune preparazione che si richiede per una impresa alpinistica sulle Alpi ma coinvolge studi, indagini preliminari che possiamo chiamare di carattere scientifico-tecnico. Io ve li enumererò rapidamente.

Prima di tutto il problema del clima. Non ci si può buttare in una impresa dove tra l'altro la posta è la vita degli uomini, senza avere bene calcolato quale possa essere il momento migliore per un tentativo anche ai fini del suo risultato. Entriamo subito nel campo della climatologia e della metereologia. Io ho voluto studiare accuratamente quale poteva essere il momento più favorevole per l'attacco alla cima del K2. Nella catena dell'Himalaia le condizioni sono molto diverse a seconda delle zone

* *Diario della XLV Riunione della SIPS - Napoli, 16-20 ottobre 1954.*



Ardito Desio parla ai congressisti della SIPS nel Teatro Mediterraneo della Mostra d'Oltremare di Napoli.

della catena. Nella parte nord-occidentale cioè nella catena del Karakorum che fa parte del fianco occidentale dell'Himalaia, ad esempio, le condizioni climatiche sono molto diverse da quelle della parte centrale dove si trova l'Everest o della parte orientale. Ha destato sorpresa in molti che io avessi previsto l'attacco alla cima nella prima metà di luglio, precisamente nella prima decade, epoca di pieni monsoni sul resto dell'Himalaia ma in cui le condizioni climatiche del Karakorum sono parecchio diverse dal resto dell'Himalaia. Il Karakorum, per dirne una, dista 1.300 km dal mare, l'Everest ne dista la metà e le altre vette ancora meno. Quindi le condizioni geografiche e conseguentemente le condizioni climatiche del Karakorum sono alquanto diverse da quelle del resto dell'Himalaia per giustificare, direi, così, un clima sensibilmente diverso. Ecco perché siamo partiti in una stagione in cui se non si può proprio dire che le spedizioni rientrino, sono già all'opera. Le condizioni climatiche del Karakorum sono paragonabili a quelle delle Alpi. Quindi si è dovuto raccogliere prima di partire tutti i dati e tutte le notizie relative al clima del territorio per premere fuori una sintesi che rivelasse quale potesse essere il tempo migliore per il nostro attacco. Io conoscevo questo clima perché c'ero stato per oltre sei mesi nel 1929 e poi ci sono stato anche l'anno scorso per due mesi. Come vedere quindi le ricerche scientifiche si accoppiavano a quella che doveva essere la nostra preparazione. A parte queste indagini di carattere climàtico ci siamo dovuto preoccupare di quelle che potevano essere le condizioni degli uomini alle massime quote, cioè alle grandi altezze sopra gli ottomila metri. condizioni fisiologiche dell'uomo. E anche in questo campo abbiamo dovuto, chiedere l'ausilio di vari scienziati che ci assistessero sia per indicarci quelli che potevano essere i provvedimenti necessari per fare operare un uomo sopra gli ottomila metri sia per costruire praticamente dei respiratori ad ossigeno che alimentassero più di quanto non possano fare l'aria e l'altezza, la respirazione. Per cui una serie di studi e di indagini è stata eseguita nei laboratori di fisiologia, indagini prima di carattere teorico poi eseguiti direttamente sui nostri uomini per la loro scelta e devo dire che le indagini fisiologiche effettuate sui candidati che in origine erano 23 e poi sono stati ridotti ad 11, sono state determinanti per la scelta degli uomini. Quindi vedete quanta importanza assuma nella ricerca scientifica, questa ricerca di carattere fisiologico sia direttamente nella scelta degli uomini sia indirettamente nella costruzione dei respiratori ad ossigeno ad alta quota.

Indirettamente l'elemento fisiologico è entrato nella nostra preparazione anche attraverso altri elementi: per esempio nella nutrizione. Mi diceva un collega fisiologo che se ne occupava: «Io credo che potrei risolvere tutti i tuoi problemi se riuscissi a dare tutto il vitto per i tuoi uomini, vitto completo, in una pasticca che tu potresti dare in pasto agli uomini stessi». Ed aveva ragione perché la scelta dei cibi di nutrimento incide profondamente in una spedizione per il trasporto. Noi abbiamo portato a quell'altezza la bellezza di sei tonnellate di materiale di cui direi oltre la metà erano viveri. Quindi il trasporto di questi viveri ha inciso enormemente sulla nostra preparazione. Abbiamo dovuto ricorrere ad acrobazie logistiche per riuscire a portare prima al campo-base a 5.100 metri d'altezza poi su fino ai campi più alti i nostri viveri che naturalmente pesavano.

I problemi di carattere logistico sono legati a diversi elementi della nostra preparazione ma anche l'equipaggiamento si connette direttamente, abbastanza direttamente, con quella che è la fisiologia degli uomini a grandi altezze. Pensate solo alla difesa contro il freddo e contro il vento. Abbiamo dovuto studiare tutti i singoli elementi che compongono il vestiario e dire quasi con metodo scientifico. Ne cito solo uno perché altrimenti dovrei occuparmene a lungo: le scarpe. Sembrano una cosa da poco, le scarpe, ma invece sono la cosa più importante nell'equipaggiamento dell'uomo a grandi altezze soggetti a freddi eccezionali e quindi a quelle che sono le conseguenze: il congelamento. Se abbiamo avuto qualche offesa da parte del freddo su qualcuno dei nostri uomini non è forse tanto perché non avessimo previsto i migliori metodi di difesa contro il freddo quanto direi quasi per qualche imprudenza giustifi-

cata che hanno dovuto fare gli uomini, prudenze che non potevano essere nemmeno previste. Gli uomini in cima sono arrivati alle 6 di sera, quindi in condi - zioni molto difficili con temperatura eccezionalmen - te bassa. Ma se si è avuta qualche offesa dal freddo, essa è stata ridotta al minimo grazie appunto a que - sto equipaggiamento. Nessuno degli uomini nostri che hanno usato anche alle massime altezze le cal - zature che abbiamo previsto con pelli di renna, ha avuto la minima difficoltà. Uno di essi ha passato la notte intera fuori dalle tende all'aperto sulla neve sopra gli 8 mila metri senza avere nessuna traccia fisica del freddo, che ha sopportato, nessun congela - mento. E' tornato freschissimo come era prima e questo grazie principalmente allo studio scientifico di questa calzatura soprattutto. Quindi anche nella nostra preparazione la scienza – molte scienze – sono entrate dirò così nel nostro campo di azione.

Per finire, dirò che noi abbiamo dovuto portarci delle radio lassù perché avevamo bisogno di essere sempre collegati con i nostri uomini. Avevamo tre tipi di radio: una radio che ci permetteva di colle - garci direttamente col capoluogo del territorio ove esisteva un servizio telegrafico collegato con le reti mondiali. Questo era importante anche ai fini della nostra sicurezza. In un primo tempo non siamo riu - sciti a collegarci non perché la stazione non fosse efficiente: era stata costruita apposta; anzi tutti e tre i tipi di radio erano stati costruiti proprio per noi dall'industria italiana, ma perché chi aveva la sor - veglianza di questa stazione non era sufficiente - mente preparato a metterla nella massima efficien - za possibile, quando abbiamo avuto uno specialista in questo campo che si è prodotto per collegare noi a questi capoluoghi, noi siamo riusciti a collegarci due volte al giorno, a parlare direttamente con que - sti capoluoghi del Pakistan.

Anche l'annuncio della vittoria è venuto a attra - verso questa radio. Avrete visto che c'è una scritta inglese del luogo attraverso cui la nostra radio ha fatto servizio, una radio ricevente e trasmittente. Poi avevamo un'altra radio di tipo medio che ci consen - tiva di collegarci dal campo base con i vari campi scaglionati lungo tutto il crestone che ci ha fatto tanto penare, non tanto in se stesso quanto indiret - tamente per le difficoltà del tempo che ci ha vessati per due mesi consecutivi quasi. Poi avevamo infine un'altra radio, una più piccola, portatile, di qualche chilogrammo soltanto di peso, che consentiva ai miei compagni di parlare fra di loro da un campo all'altro; consentiva anche durante l'ascensione per la conquista di un nuovo campo, di una nuova tappa, di dare informazioni a quelli che stavano di sotto mentre ancora erano in cammino. Era una radio leggerissima. Come vedete quindi questo campo tecnico della scienza è stato per noi di pre - zioso ausilio nella nostra spedizione anche perché ci ha difesi, ci ha aiutati a limitare il rischio delle vite umane che quassù è veramente grande.

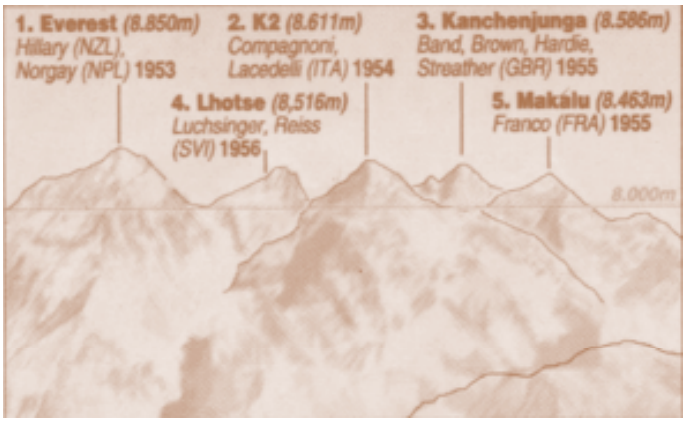
Per quanto riguarda il secondo campo, quello delle ricerche scientifiche, ci siamo occupati di diversi argomenti. io ve li enumero rapidamente: l'elemento geografico con l'esplorazione di ghiac - ciai sconosciuti, con l'esecuzione di rilievi topogra - fici di regioni ignote o pochissimo conosciute. Abbiamo trovato le carte più recenti di alcuni terri - tori: non rappresentavano intere valli occupate da ghiacciai. Abbiamo lavorato col metodo fotogram - metrico, metodo moderno che ci ha consentito e che ci consentirà meglio di ottenere degli ottimi rilievi topografici previsti a scale anche molto grandi. Infatti il K2 avrà una scala forse di poco maggiore di 5 mila e le altre zone certamente fra 50 mila e 100 mila laddove le carte più recenti e più dettaglia - te erano di scala 253 mila.

Il nostro lavoro è molto superiore a quello che era il lavoro precedente. Del resto avevamo già ese - guito lavori cartografici fin dalla spedizione del 1929 e in questa occasione abbamo completato tutto quello che mancava a questi rilievi.

Ricerche anche nel campo geografico sono state eseguite sui ghiacciai: dimensioni, volume e velo - cità di movimento delle masse ghiacciate. Questo è stato fatto su parecchi ghiacciai i quali non sono come i nostri: sono ghiacciai la cui unità di lun - ghezza sono di decine di chilometri.

SOMMARIO

1954: la relazione Desio sulla spedizione al K2	pag.	1
Le innovazioni che contano	»	5
Un modello unitario per interpretare i processi di aggregazione, rappresentazione ed apprendimento. Leggi generali e locali	»	7
L'e-Learning nell'Università	»	13
Storia del tempo libero	»	16
Convegno «Basi genetiche dell'antropologia criminale» (Frosinone, 23 ottobre 2004)	»	17
La Campania come il Regno Unito: le agenzie di sviluppo locale	»	17
Il gerarca e l'uomo. Il fondo fotografico Manlio Morgagni	»	18
Innovazione tecnologica e informazione in uno scenario di rapido cambiamento	»	18
La sicurezza del sistema energetico. Gran Bretagna e Italia: esperienze a confronto	»	18
XXII Giornata dell'ambiente «Estinzione di massa e biodiversità»	»	19
La revisione dell'autovettura	»	20



Un altro campo esplorato da noi è il campo della geofisica. Il nostro collaboratore era il capitano Lombardi, un valorosissimo ufficiale dell'Istituto Geofisico Militare che ci ha aiutato moltissimo in queste nostre ricerche. Per la geofisica è stato chiamato a collaborare con me il prof. Marussi della Università di Trieste il quale ha effettuato una serie di misure gravimetriche e una serie di misure magnetotermiche. Sono i due che non ancora sono rientrati in patria. Con me è rientrato il petrologo mentre il topografo e il geofisico stanno lavorando ad attuare un collegamento planimetrico fra il Pakistan e l'India e un altro ancora più interessante fra Caraci e Roma. Nella prossima quindicina anche questi nostri ultimi lavori rimasti alla nostra spedizione saranno ultimati.

Nel campo che più direttamente mi compete, il campo geologico, avevo anche un collaboratore, il petrologo Valentini dell'Università di Padova. In questo campo abbiamo eseguito una serie di ricerche che s'inquadrano con quelle che sono state eseguite da me stesso durante la spedizione del 1929 e durante quella dell'anno scorso. Così abbiamo potuto eseguire un rilievo geologico dettagliato di cui il materiale geologico, che è stato abbondante (25 casse), è in viaggio per l'Italia.

Un'altra serie di ricerche era prevista nel campo etnografico. Non hanno potuto avere luogo per difficoltà direi politiche del momento. Il prof. Graziosi dell'Università di Firenze che ne era stato incaricato, ha ripiegato, così dice lui, sopra ricerche patologiche ma i risultati di queste sono stati tali che sono più che sufficienti a giustificare tutto il viaggio di Graziosi. Anche lui ha portato in Patria 20 casse di materiale. Anche in quel campo i risultati sono veramente completi.

Non abbiamo di proposito effettuato complete indagini nel campo botanico e el campo zoologico. C'era un motivo: non potendo allargare all'infinito la nostra spedizione per ragioni logistiche, si doveva lasciare da parte qualche cosa. E siccome l'anno scorso io mi sono incontrato con una spedizione botanica Svizzera che aveva girato non dico tutto il territorio visitato da noi ma una parte di esso e mi risultava pure che recentissimamente aveva visitato il Pakistan una missione di carattere zoologico ho pensato che noi per fare un buon lavoro avremmo dovuto avere molto personale a disposizione e trattenerci sul luogo molto tempo. Perciò i dati raccolti sono limitati a quelli che può eseguire personale non specializzato in questi due campi. Ed ho limitato la raccolta sopra i 4 mila metri di altezza cioè nelle zone meno accessibili, nelle zone in cui sia la fauna che la flora sono ridotte e non impegnano molto coloro che se ne occupano. I dati raccolti sono abbastanza abbondanti e verranno giudicati dagli specialisti zoologi e botanici nella loro qualità.

Questo è il quadro del nostro lavoro che abbiamo svolto per la parte alpinistica in quattro mesi, uno più del previsto a causa delle eccezionali, sfavorevoli condizioni del tempo. Per 40 giorni durante la messa a punto dei campi sul crestone Abruzzi noi non abbiamo visto il sole. Abbiamo visto per questi 40 giorni nevicate abbondantissime che ci hanno messo più volte in crisi, abbiamo avuto bufere di neve e di vento. Ma questo era eccezionale. Io ho registrato giorno per giorno – tre volte al giorno, anzi – le condizioni del tempo e risultano diverse da tutte le esplorazioni fatte finora nel senso che la stagione è stata eccezionale. Del resto so che è stata eccezionale non solo da noi. Tutte le spedizioni sono rientrate in anticipo dall'Himalaia quest'anno. Recatomi nell'Afganistan prima di tornare qui, mi hanno segnalato che hanno avuto un'estate eccezionalmente brutta: piogge in epoca in cui normalmente non se ne hanno. Quindi la parte alpinistica ha impiegato quattro mesi per la conquista del K2. Se non fossero bastati, eravamo preparati a rimanere altri tre mesi ed i viveri ed il materiale erano sufficienti per questi tre mesi ancora. Quindi non c'è da pensare, com'è stato detto, che noi se alla fine di luglio non fossimo arrivati in vetta ce ne saremmo tornati a casa: avremmo continuato, ne sono certo, e sono certo che ci saremmo arrivati equamente. La parte scientifica ha richiesto sei mesi di lavorò, quindi due mesi di più per la parte alpinistica: due mesi oltre ai quattro precedenti che sono stati dedicati dai miei collaboratori (da me molto poco perchè ero impegnato nell'assalto al K2) in ricerche scientifiche. Ma alla fine ho avuto la soddisfazione di vedere conclusa come meglio potevamo la nostra impresa: almeno sia l'assalto alla seconda cima del mondo sia le indagini di carattere scientifico.

LE INNOVAZIONI CHE CONTANO

Ormai anche nel mondo della ricerca energetica l'effetto mediatico rischia di contare più dei contenuti, cosicché si spacciano per disponibili a breve soluzioni che viceversa non sono affatto dietro l'angolo. Viceversa il cammino che separa i risultati della ricerca dalla loro ingegnerizzazione è di norma lungo, costoso e irto di difficoltà, anche perché fattibilità e buone prestazioni tecniche devono alla fine fare i conti con le opportunità di mercato intese in senso lato (quindi, ad esempio, anche la domanda di un ambiente migliore o più sicuro).

Seguendo questa logica è possibile individuare da un lato dove si collocheranno i punti di maggiore criticità della futura domanda di energia, dall'altro le innovazioni che meglio potrebbero contribuire a superarli.

Un primo punto critico è determinato dalla domanda di energia nei trasporti. Nel 1980 a livello mondiale erano richiesti l'equivalente di 20,1 milioni di barile/giorno per il trasporto aereo e su strada contro 4,8 per gli altri modi; nel 2000 32,9 contro 5,1. Un aumento del 60% per una domanda soddisfatta quasi esclusivamente con prodotti petroliferi. Di conseguenza nello stesso ventennio la percentuale del barile di petrolio utilizzata per il trasporto è passato dal 35% al 47%, ma in Italia nel 2000 eravamo già al 53% e negli USA prossimi all'80%. In altri termini da un barile si tende a estrarre proprio quei prodotti (benzina e gasolio) per cui non è in pratica possibile ricorrere a una fonte primaria diversa (elevata rigidità del barile). I tentativi di utilizzare gas naturale si sono infatti scontrati con il peso e l'ingombro delle bombole a bordo dei veicoli e con le difficoltà di creare una logistica adeguata, per cui in sostanza la sola applicazione abbastanza agevole è nelle flotte di autobus urbani.

Le stesse difficoltà incontrate dal gas naturale avrebbe il ricorso all'idrogeno, con l'aggiunta di maggiori problemi di sicurezza: in altri termini, anche se fossero risolti tutti i problemi ancora sul tappeto (produzione di idrogeno a bassi costi, celle a combustibile affidabili e ragionevolmente a buon mercato, tecnologie per lo stoccaggio e il trasporto dell'idrogeno), il successo di mercato su larga scala è tutt'altro che scontato. L'enfasi data dal governo americano al programma idrogeno non deve trarre in inganno: preoccupato dei rischi in termini di sicurezza nazionale derivanti dall'elevata rigidità del barile, ha deciso di finanziare un'alternativa problematica, ma di per sé capace di fungere da deterrenza nei confronti dei paesi produttori di petrolio. Se poi, alla fine, l'idrogeno riuscirà a imporsi, tanto meglio.

Intanto, anche se non si trova sotto i riflettori mediatici, è in fase di avanzato sviluppo un'altra innovazione, nota come GTL (*gas to liquid*). Il principio è lo stesso del processo Fischer-Tropsch, utilizzato dai tedeschi durante la seconda guerra mondiale per produrre benzina partendo dal carbone. Oggi in modo analogo è possibile convertire gas naturale in un gas di sintesi, che a sua volta viene trasformato in benzina e gasolio. Oltre a consentire una diversificazione delle fonti senza introdurre le difficoltà connesse con l'utilizzo diretto di gas naturale, la tecnologia GTL permetterebbe lo sfruttamento dei giacimenti di gas ubicati in aree del mondo molto remote, trasformandolo in loco in prodotti più agevolmente trasportabili. Non a caso le majors petrolifere sono tutte impegnate nello sviluppo di questa tecnologia: ad esempio Exxon e Shell vi hanno speso ciascuna più di 500 milioni di dollari. Secondo alcuni esperti, si sarebbe vicini alla convenienza economica.

Anche se gli investimenti negli impianti di trasformazione sono elevatissimi (per produrre complessivamente 14 milioni di barili al giorno sarebbero necessari più di 300 miliardi di dollari!), difficilmente sostenibili perfino dalle più grandi fra le majors, è probabile che i vantaggi in termini di sicurezza nazionale indurranno gli Stati Uniti (ma non solo loro) ha mettere a punto un'adeguata strumentazione finanziaria di sostegno. Se si arrivasse a questo punto, il programma di sviluppo dell'idrogeno verrebbe ridimensionato al solo utilizzo per la generazione distribuita di energia elettrica, con l'impianto di reforming per produrlo a bocca dell'impianto di generazione. In tal caso, però, sarebbe necessario disporre di pile a combustibile a rendimento elevatissimo (grosso modo intorno al 70%) per compensare rispetto a un generatore azionato da un motore a combustione interna i costi energetici

ed economici derivanti dal processo di reforming: obiettivo per nulla facile. D'altra parte tecnologie affidabili e a costi contenuti per la generazione distribuita dovrebbero incontrare una domanda crescente nel prossimo futuro, come conseguenza del processo di liberalizzazione, in quanto le linee elettriche esistenti sono state progettate per vettoriare l'energia secondo criteri di ottimizzazione tecnica (localizzazione degli impianti, criteri di dispacciamento), e quindi di norma sono oggi sottodimensionate, perché non concepite per favorire scambi massicci tra punti di generazione con costi marginali diversi: ad esempio negli Stati Uniti fra il 1999 e il 2002 le transazioni sono aumentate del 400%, facendo insorgere fenomeni di congestioni in rete (+ 300%), che hanno aumentato i rischi di black-out. Date le difficoltà economiche e di consenso sociale che si frappongono a un adeguato potenziamento delle linee, vi è ormai largo consenso sulla convenienza di uno sviluppo dualistico del sistema elettrico: i grandi impianti di generazione e le reti ad alta tensione sarebbero integrati dalla generazione distribuita connessa alle reti di distribuzione. Di qui le prospettive per tecnologie innovative, quali ad esempio le microturbine.

Come ho ricordato all'inizio, la domanda ambientale è ormai una componente stabile del mercato. A causa dell'effetto serra, il futuro sarà quindi delle tecnologie a emissione nulla di anidride carbonica: fonti rinnovabili e nucleare.

Fra le prime, due si presentano già oggi competitive in presenza di determinate condizioni: l'idroelettrica e l'eolica. In entrambi i casi, però, l'utilizzo è circoscritto alle zone dove l'acqua o il vento sono convenientemente sfruttabili. Nel caso delle biomasse, il loro impiego è viceversa limitato dai costi di raccolta e di trasporto della materia prima. D'altra parte si tratta di tre tecnologie per cui non sono prevedibili innovazioni radicali, che ne riducano drasticamente i costi, estendendone di conseguenza l'utilizzo in situazioni oggi non convenienti.

Rimane la tecnologia fotovoltaica, che non solo dispone della sorgente primaria in misura adeguata su larga parte del globo e per la sua modularità può essere impiegata su piccola scala senza occupazione di territorio (tetti fotovoltaici), ma ha davanti a sé la prospettiva di innovazioni radicali. Film sottili con materiali come il biseleniuro di rame e indio e il tellururo di cadmio; leghe di arseniuro di gallio con elementi come l'indio, il fosforo e l'alluminio, ciascuno in grado di convertire in elettricità la quantità di radiazione solare incidente a una diversa frequenza, realizzando così celle a rendimento molto elevato; celle multigiunzione dove si impilano l'uno sull'altro film molto sottili di materiali diversi, in modo da massimizzare la cattura e la conversione di energia solare; dye cells, che, invece di materiali semiconduttori, utilizzano film sottili di ossido di titanio impregnato con particolari colori, le cui molecole, eccitate dalla radiazione solare, iniettano elettroni nella banda di conduzione dell'ossido di titanio, che attraversano il film sottile e sono raccolte dal substrato conduttore della cella, con rendimenti di conversione, finora, intorno al 10% (poiché l'ossido di titanio è poco costoso, la prospettiva è quella di realizzare celle fotovoltaiche a buon mercato); celle polimeriche (quindi a costi minimali) dopate con materiali ad elevata mobilità elettronica sotto forma di barrette nanometriche, ad esempio di seleniuro di cadmio.

Per le tecnologie fotovoltaiche appare pertanto ragionevole prevedere un futuro caratterizzato da drastiche riduzioni dei costi. Fra l'altro la tendenza in atto verso uno sviluppo dualistico del sistema elettrico non configura i sistemi fotovoltaici in contrapposizione al nucleare, come si usava fare nelle polemiche degli anni '70 e '80, bensì in un rapporto sinergico sotto il profilo sia della qualità del servizio sia del contenimento dell'effetto serra. A patto, naturalmente, che il nucleare sia concepito in modo innovativo in termini di potenza unitaria, di tempi di realizzazione, di sicurezza. Tanto per fare dei nomi, il modello è il MARS, non l'EPR.

Poiché mi immagino gli strilli dei sostenitori delle tecnologie che non ho menzionato o messo in seconda fila, a scanso di equivoci concludo sottolineando come non ho inteso escluderne alcuna dal novero di quelle suscettibili di successo. Mi sono semplicemente sforzato di individuare in modo razionale quelle su cui sarei disposto a scommettere qualche euro. Consapevole del fatto che fare previsioni è molto difficile, soprattutto quando riguardano il futuro.

G. B. Zorzoli

Un modello unitario per interpretare i processi di aggregazione, rappresentazione ed apprendimento. Leggi generali e locali

1. Introduzione

Il ricorso a rappresentazioni continue ed al calcolo differenziale per interpretare l'evoluzione di fenomeni, permette di prevedere la variazione di grandezze "mediate", rilevate con ridotto potere risolutivo, a scapito di una visione più "vera". Si facilita la sintesi rispetto all'analisi.

La struttura dell'apparato nervoso dell'uomo memorizza successioni di informazioni o messaggi in "registri" strutturati a vari livelli di complessità e dimensione. Queste strutture sono capaci di rilevare le sequenze di messaggi provenienti dall'ambiente esterno, ottimizzandone le rappresentazioni in termini di spazio e di tempo. La rete d'apprendimento è costituita da alcuni miliardi di neuroni, così come una lastra fotografica è costituita da alcune migliaia di grani distinti. La conoscenza è una registrazione sequenziale di immagini, per punti o per grani, di oggetti organizzati in strutture discrete.

Gli obiettivi sono di due tipi speculari:

1) rilevare sequenze di dati, dalle quali estrarre parametri che ne riducano la classificazione in un numero limitato n molto minore del set N in cui si articola la sequenza ($n<<N$);

2) rilevare un parametro che consenta di richiamare un set di sequenze, così come una parola richiama un programma di calcolo. Ad ogni parametro corrisponde una sequenza di K numeri (od operazioni complesse) esprimibili come set di parametri.

Questo secondo modo di interpretare il principio del riconoscimento presuppone un prolungato processo di apprendimento con cui si instaurano sequenze ordinate, etichettate ed in numero limitato. Il concetto può essere spiegato con un esempio: una circonferenza è costituita da una sequenza infinita di punti e può essere identificata da tre numeri (le coordinate del centro ed il raggio). Viceversa, dalla rilevazione di un numero elevato di punti si può risalire al centro ed al raggio della circonferenza che meglio approssima la sequenza dei punti rilevati.

I due modi di procedere sono sempre presenti ed implementati dalla mente umana che tende in molti casi alla schematizzazione estrema in due valori: buono (1) o cattivo (0).

L'interpretazione più chiara della natura dell'apprendimento è fornita dal funzionamento del computer, che opera su strutture numeriche "granulari".

Un neurone del sistema nervoso dell'uomo, che a sua volta è diviso in una rete di domini molecolari (cioè di strutture di dimensioni inferiori), ha la possibilità di aumentare la mole dei messaggi distinti che può ricevere o trasmettere da un numero di 2^N (con $N=2\ 10^9$) ad un numero molte volte maggiore. Proiettando le informazioni in dimensioni sempre più ridotte si può pensare di rendere quasi infinito il sapere di un qualsiasi individuo. Il "sapere" che un soggetto qualsiasi può accumulare, è molto grande anche se disturbato da una molteplicità di messaggi ed immagini che contemporaneamente e continuamente raggiungono il soggetto, che però discrimina e privilegia una ricezione rispetto ad un'altra. Solo pochi tipi di messaggi sono richiamati da etichette semplici[1].

2. Evoluzione del creato nell'ambito dell'interazione globale

Ogni parte del creato colloquia, cioè scambia messaggi, con ogni altra parte. L'interazione è globale, permanente e rispetta regole ben definite. Convenzionalmente, i protagonisti del dialogo sono chiamati soggetto ed oggetto anche se entrambi sono soggetti, vigendo un principio di reciprocità. Lo scambio di messaggi tende a creare similitudini strutturali tra i soggetti che dialogano, facilitando la creazione di canali privilegiati che migliorano la ricezione ed il riconoscimento delle informazioni. Il potenziamento dei legami interattivi conduce a strutture organizzate (organismi) etichettabili con un vettore a poche dimensioni.

L'imprimatur di similitudine crea, entro domini definiti, oggetti organizzati in modo simile, che obbediscono ad uno stesso set di leggi. Ciò consente, dopo un rilevamento di breve durata sullo stato dell'oggetto, di prevedere l'evoluzione di quel dominio entro intervalli di tempo limitati. Il set di

[1] I registri vengono strutturati in tempi lunghi da stimoli ripetuti e possono essere interpretati come la struttura hard di un computer. Le informazioni contenute nei registri rappresentano la struttura soft che può essere variata in tempi brevi sotto l'azione di stimoli.

leggi rilevate ed individuate è generato in tempi molto più lunghi e con meccanismi ben più complessi di quelli per cui si identificano gli stati.

L'interazione globale nell'implementare canali di connessione privilegiati, costruisce strutture organizzate di dimensioni crescenti. All'aumentare delle dimensioni, la struttura recepisce in misura maggiore influenze provenienti da parti e sorgenti non conglobate nella struttura stessa. Tali interazioni possono innescare un processo disgregante man mano che le parti organizzate dell'organismo diventano meno incisive.

L'entropia della struttura durante la crescita diminuisce, per seguire poi un'inversione: dall'ordine si passa al caos e poi nuovamente si ritorna verso l'ordine. In tal modo si creano cicli di nascita, crescita e morte.

3. La sede dell'apprendimento

Il dialogo tra l'uomo e l'ambiente costituisce il primo gradino dell'apprendimento. Gli stimoli, rilevati dagli organi sensoriali, sono trasferiti in "data loggers" simili per ogni individuo e costituiti da elementi discreti (neuroni) in grado di registrare e catalogare in modo ordinato i segnali ricevuti.
La trasmissione dei segnali tra neuroni avviene attraverso "contatti specializzati" denominati sinapsi. I neuroni possono essere collegati in diversi modi: con due sole sinapsi per elementi adiacenti, con tre sinapsi per la connessione di tre neuroni o in modo più complesso. La struttura della rete sinaptica definisce la dimensione ottimale della rappresentazione. La fig. 1 mostra alcuni esempi di rappresentazione nella mente umana.



Fig. 1. Alcuni esempi di rappresentazione delle informazioni nella mente umana: a) eventi registrati ad una sola dimensione; b) eventi registrati a due dimensioni; c) eventi registrati a tre dimensioni.

Le leggi matematiche, che sovrintendono ed interpretano l'evoluzione dei fenomeni, presuppongono le informazioni memorizzate in formato discreto e numerabile. L'interpretazione è possibile sia ricorrendo al calcolo differenziale, introducendo una fittizia rappresentazione continua che comporta la perdita di parte dell'informazione, sia ricorrendo alle differenze finite, introducendo discontinuità di natura diversa ed in numero crescente con il diminuire del numero di dimensioni nella rappresentazione. Le discontinuità crescono di numero e peso al diminuire della dimensione in cui si articola il registro dei dati.

L'universo è costituito da un insieme numerabile di "grani" o "mattoni". Tale affermazione, che riguarda ogni oggetto osservato, è ovviamente valida anche per il corpo umano.

Le connessioni tra neuroni costituiscono una matassa filiforme. Nel caso in cui i canali privilegiati di un neurone sono soltanto verso altri due neuroni, la rappresentazione è ad una sola dimensione mentre quando i neuroni sono collegati con canali più complicati si può avere un reticolo piano o tridimensionale e la rappresentazione diviene, conseguentemente, a due dimensioni o a tre dimensioni. La dimensione della struttura, in ogni caso, dipende dai collegamenti dei grani della struttura dell'oggetto e dagli elementi binari del registro d'apprendimento.

La rappresentazione ottimale dei fenomeni è conseguenza sia delle sequenze di dati, registrati durante un gran numero di osservazioni, sia della dimensione della loro rappresentazione, che ne consente il richiamo con un semplice "trigger" automatico. Tutto avviene come se esistessero due reti, una di locazione e correlazione, l'altra di riconoscimento. La fig. 2 mostra alcuni esempi di reti di collegamento.

Nel caso in cui un neurone è collegato a più di altri due, il collegamento può essere piano (a due dimensioni) oppure spaziale quando per collegare un altro neurone è necessario incrociare altri collegamenti. Qualora la struttura delle sinapsi implica che una ne "tagli" un'altra (ad esempio la sinapsi che unisce il neurone 1 al 2 incrocia quella che unisce il neurone 3 al 4) e non è possibile trovare soluzioni topologiche nel piano, allora è necessario costruire una rappresentazione a tre dimensioni.

La realtà può risultare però più complessa; ad es. quando nello spazio una sinapsi attraversa un piano definito da tre neuroni, è necessario passare ad una rappresentazione quadridimensionale e, se la molteplicità dei collegamenti cresce, il numero delle dimensioni della struttura può aumentare ancora. Dalla sequenza delle connessioni, è possibile risalire alla dimensione ottimale necessaria per rappresentare e registrare l'infor-

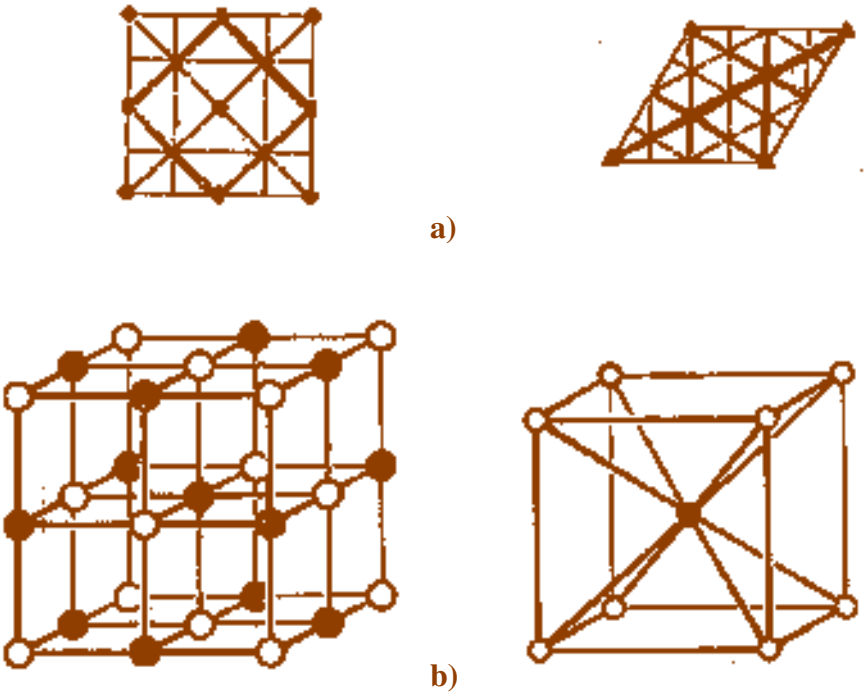


Fig. 2. Esempi di rete di collegamento tra neuroni; a) strutture a due dimensioni, b) strutture a tre dimensioni.

mazione. In realtà l'intensità dei segnali ricevuti, la loro frequenza (ad es. il colore), ecc., possono costituire dimensioni successive alla terza.

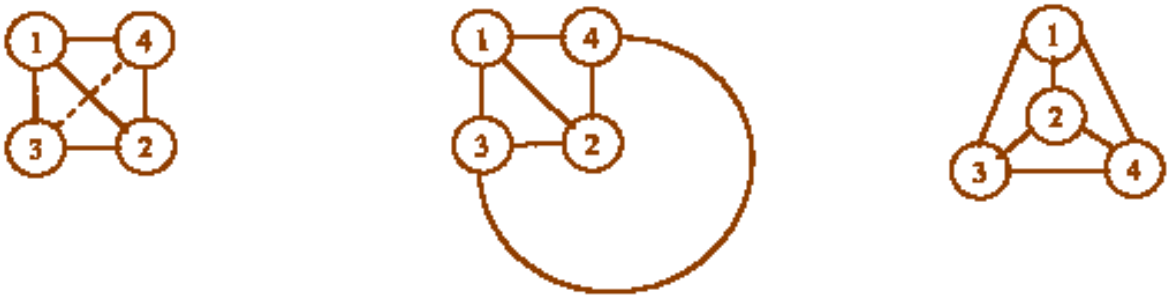
La rappresentazione operata da un solo occhio è piana (a due dimensioni). La ricostruzione via rete neurale può permettere una ricostruzione a tre dimensioni, così come si opera con la risonanza magnetica che ricostruisce le immagini tridimensionali, punto per punto, sezione per sezione, operando con una successione di immagini ottenute cambiando la messa a fuoco.

4. Il condizionamento degli stimoli esterni sul registro dei dati rilevati

Il magazzino dei dati recepiti e registrati è costituito da *N* elementi tra loro collegati da *n* sinapsi o canali privilegiati di dialogo.

Il registro potrebbe essere strutturato in più registri autonomi e non comunicanti. I registri presi in considerazione sono quelli in cui da un elemento è possibile raggiungere, attraverso una successione di sinapsi, un qualsiasi altro elemento (neurone o grano binario). Nel loro complesso, le sinapsi sono la genesi dello spazio di dimensioni in cui appare "conveniente" imporre la rappresentazione. Ogni elemento può essere caratterizzato da *k* parametri e l'insieme completo degli elementi può essere connesso su *k* "strati" di sinapsi, definiti da ciascun parametro. I concetti appena espressi sono visivamente illustrati dagli esempi di fig. 3.

Rappresentazione bidimensionale



Rappresentazione tridimensionale

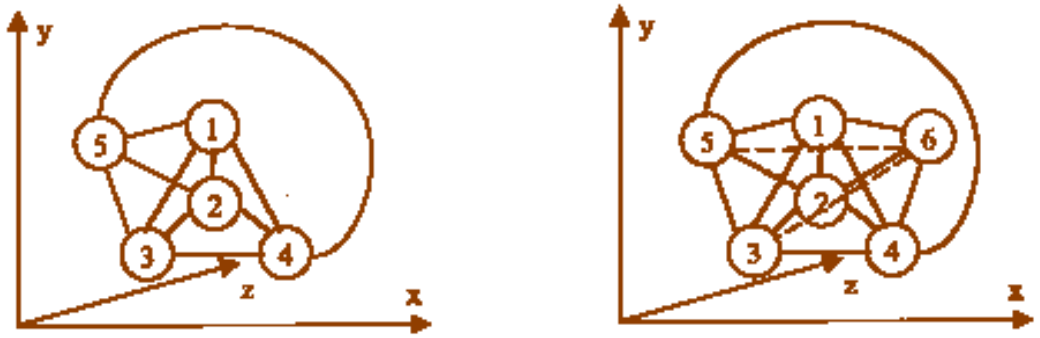


Fig. 3. Esempi di col - legamnti topologici delle sinapsi.

Si supponga di indicare con c_{ij} la generica sinapsi componente la struttura; gli indici i e j indicano i due elementi dell'insieme N che la sinapsi connette. Se si pone $1 \le i \le n$, $1 \le j \le n$ con $i \neq j$, se $c_{ij}=1$ significa che la sinapsi in questione è presente mentre se $c_{ij}=0$ significa che la sinapsi in questione è assente. La dimensione dello spazio, da utilizzare nella rappresentazione del set di sinapsi, può essere determinata con il metodo illustrato di seguito.

Se gli elementi sono ordinati da *1* ad *N*, utilizzando un sottoinsieme delle sinapsi che connetta tutti gli elementi con ordine non maggiore di due a due, gli elementi divengono contigui. Le sinapsi attive per il collegamento sono al massimo N-1. Quando sono attivate ulteriori sinapsi del dominio, che connettono un elemento ad un numero di elementi > *2*, si passa ad una rappresentazione non più monodimensionale, ma bi o pluridimensionale. Se ad esempio si aggiunge la sola connessione $c_{0,2}$ all'insieme $c_{i,i+1}$, precedentemente definito, la rappresentazione ottimale diviene bidimensionale. Altre tipologie di interconnessione possono richiedere un numero di dimensioni via via maggiore. Se sono attive le sinapsi $c_{1,3}$, $c_{1,5}$, $c_{1,2}$, $c_{1,4}$, $c_{2,5}$, $c_{2,3}$, $c_{2,4}$, $c_{3,4}$, $c_{4,5}$, $c_{3,5}$, allora è necessaria una rappresentazione tridimensionale. D'altro canto è impossibile, in uno spazio di dimensione minore, evitare che una sinapsi non ne intersechi un'altra. Procedendo con gli stessi criteri, quando non è possibile evitare che una sinapsi "fori" il piano definito da tre altre sinapsi (ad esempio $c_{1,2}$, $c_{2,3}$, $c_{1,3}$), bisogna ricorrere a rappresentazioni quadridimensionali.

5. La costruzione dello spazio dimensionale nell'apprendimento

Nel processo iterativo di comunicazione con il mondo esterno, il soggetto plasma e struttura, sulla base dei dati recepiti, il suo apparato d'apprendimento. Tale processo è simile a quello seguito per dimensionare la struttura dei cassetti di un mobile in funzione della migliore collocazione degli oggetti da sistemarvi, ma anche della possibilità di ritrovarli e riconoscerli.

Il modo di operare di un calcolatore della prima generazione era sequenziale (cioè ad una dimensione) in quanto le istruzioni erano implementate in una sequenza ordinata, e quindi erano esprimibili in termini di sequenze rappresentate in una dimensione. La nuova generazione di calcolatori implementa procedure più complesse, ad es. il calcolo parallelo che opera con processi su più canali paralleli superando lo schema della procedura sequenziale.

L'apprendimento presuppone la registrazione dei messaggi ricevuti in parallelo sul "data logger" del sistema nervoso, così come avviene quando si fotografa un oggetto. Sulla lastra fotografica, infatti, i segnali sono registrati in tre dimensioni, x, y più l'intensità mentre per i sistemi tipo NMR (Nuclear Magnetic Resonance) le dimensioni sono quattro x, y, z, più l'intensità, ma, in generale, le dimensioni possono essere anche cinque, se ad es. si rappresentano le intensità ione per ione.

Evidentemente poiché il processo d'apprendimento è simile per tutti gli individui ed è realizzato attraverso l'analisi di segnali analoghi e ripetuti, i cervelli di tutti gli uomini dovranno essere molto simili tra loro ed organizzati con lo stesso numero di dimensioni. Il fenomeno può essere chiamato di quantizzazione. Alcuni individui però hanno maggiori capacità a registrare le informazioni in due piuttosto che in tre dimensioni. Altri tendono a registrare e rappresentare le acquisizioni a quattro o addirittura a cinque dimensioni.

6. Gerarchie dimensionali

Come già accennato, dato un numero n di elementi, etichettati con la lettera i, con $1 \dagger i \dagger n$, ed indicando con il simbolo c_{ij} (dove $j>i$) la presenza di una connessione tra l'elemento i-esimo e quello j-esimo, la necessità di ricorrere ad una rappresentazione ad *1, 2, 3, k* dimensioni dipende dall'insieme di coefficienti c_{ij} (sinapsi). Ma qual è la caratteristica dell'insieme che determina la dimensione minima della rappresentazione?

Se la sequenza è ordinata opportunamente è possibile che esistano solo $n-1$ connessioni del tipo c_{ij}, che collegano tutti gli elementi a due a due con collegamenti bi-direzionali; in tal caso la rappresentazione può essere ad una dimensione aperta.

Quando esistono solo n legami che coinvolgono tutti gli elementi due volte al massimo, la rappresentazione è ad una dimensione connessa, che sarebbe opportuno considerare a due dimensioni. Se il numero di connessioni aumenta, si deve passare ad una rappresentazione a due o più dimensioni.

Il passaggio a tre dimensioni deve avvenire quando l'ulteriore connessione tra due elementi, disposti sullo stesso piano, deve inevitabilmente tagliare una connessione già esistente. Il passaggio a quattro dimensioni è necessario se si escludono le connessioni che necessariamente "bucano" un piano definito da tre connessioni. La dimensione può egualmente essere inferiore a quella ottimale.

Tali condizioni dovranno essere, comunque, oggetto di approfondimento da parte di geometri: d'altro canto la dimensione è un parametro geometrico.

Il data logger è realizzato con un numero finito

di elementi, che collegati a due a due, costituiscono una matassa di filo che riempie tutto lo spazio discretizzabile. In questo caso le relazioni che legano parametri conosciuti ad altri parametri che interpretano gli effetti ad essi associati devono introdurre discontinuità macroscopiche, con rinuncia alla formulazione differenziale che introduce e lega grandezze mediate.

Un apparato intelligente registra i dati, acquisiti da diversi canali, in domini diversi della struttura intellettiva del soggetto, domini collegati tra loro da sinapsi multiple e complesse. Nell'interno di ogni dominio si attuano registrazioni che privilegiano ognuna una dimensione ottimale. A loro volta i vari domini di un lobo sono tra loro collegati da set di sinapsi parallele che permettono di esplorare quanto registrato nel dominio con un potere risolutivo minore, privilegiando la rappresentazione nei termini dimensionali più opportuni, quindi di volta in volta diversi. Si implementano così diverse gerarchie in relazione al numero di dimensioni cui la rappresentazione ricorre. Per chiarire l'asserto viene in aiuto la programmazione di un apparato di calcolo, rappresentata in fig. 4. I vari blocchi possono essere connessi in modo da essere rappresentati in K_0 dimensioni. Ad ogni sottodominio di ordine s corrisponde una dimensione ottimale K^1_s, K^2_s, …, K^{is}_s. I vari blocchi si possono connettere in modo da essere rappresentati a k_0 dimensioni ed in ogni blocco i sottoblocchi sono interconnessi in modo da essere rappresentati con i simboli: k_1^1, k_1^2, k_1^3, k_1^n. Ad ogni sottodominio di ordine s corrisponde una dimensione ottimale k_s^1, k_s^2, k_s^3, k_s^n.

Anche negli schemi a blocchi di processi di elaborazione di dati si può presentare la necessità di ricorrere a rappresentazioni ad una, due o più dimensioni.

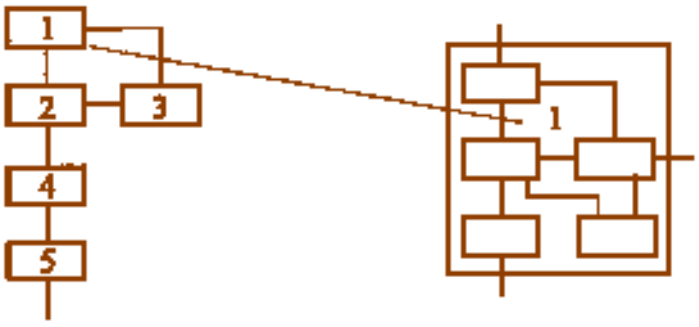


Fig. 4. Gerarchie di rappresentazione delle informazioni in un elaboratore elettronico.

Se si procede sequenzialmente da un blocco al successivo mediante una "sinapsi" si descrive il processo ad una dimensione. Se un blocco elabora dati recepiti attraverso sinapsi attive da blocchi non contigui allora le dimensioni divengono almeno due (vedi fig. 4). Se poi all'interno di un blocco il processo di calcolo implementato ricorre a sottoblocchi molteplicemente connessi, si può parlare di più dimensioni per rappresentare l'intero schema ed i singoli blocchi.

La rappresentazione avviene con diverse gerarchie dimensionali secondo il potere risolutivo con cui è registrato il set di dati acquisiti. Gli N elementi sono aggregati in gruppi di n_i elementi, dove i è l'indice che distingue il dominio. Ogni dominio procede a registrare in D_i dimensioni. Gli "i" domini sono connessi in modo da privilegiare la rappresentazione in T dimensioni. Si implementano quindi diverse gerarchie in relazione al potere risolutivo cioè dell'ordine gerarchico.

In natura nulla è continuo, ogni evento procede per "salti" e si deve ricorrere al discreto anche nella rappresentazione nello spazio geometrico dove non esistono le variabili x, y, z e t, ma solo x_1, x_2, …, x_n, y_1, y_2, …, y_n e così via, ma l'apparato di apprendimento è predisposto a ciò perché ha imparato a recepire il discreto dall'interazione prolungata ed iterativa con il mondo esterno.

7. Regole e leggi che interpretano l'evoluzione nel dominio in cui l'uomo è confinato

7.1 Leggi fisiche

Le teorie fisiche sono in continua evoluzione: dalla meccanica e dall'elettromagnetismo classico si è passati alla meccanica quantistica e alla teoria della relatività, dallo studio delle strutture risonanti alla fisica atomica, da questa a quella delle particelle elementari, cercando sempre, per interpretare i fenomeni, di adottare all'inizio, modelli simili costruiti in altri ambiti (ad es. il modello dell'atomo che riproduce quello del sistema solare).

L'uomo, per economia di ricezione, cerca di usare gli stessi cassetti per inserirvi dentro oggetti diversi, cerca cioè di usare la stessa matematica, finché è possibile, per descrivere fenomeni di natura diversa e di etichettare ogni oggetto, teoria o procedura nel modo più sintetico possibile.

La scoperta di un numero finito di particelle elementari, della quantizzazione della massa, della carica elettrica, del momento magnetico, lo studio dell'ordine e del disordine nelle strutture complesse, fanno parte e sono cornice del quadro di riferimento della fisica, implementato dall'in-

terazione globale nel nostro cosmo.

L'istinto è una sintesi delle tendenze a soddisfare le leggi generali alle quali il creato è soggetto e che si traducono in processi di "aggregazione" ed "imprimatur di similitudine", imprimatur che nella creazione di aggregati di diversa fisionomia e struttura spinge verso la quantizzazione degli stessi.

Se in tutti gli individui fosse implementato lo stesso software, la convivenza guidata da un solo centro sarebbe più armonica. Con riferimento al traffico automobilistico in una metropoli, se ogni guidatore non rispondesse allo stesso modo agli stimoli che ordinano il traffico, come per esempio i semafori, lo stesso traffico sarebbe caotico se non addirittura impossibile.

7.2 Leggi biologiche

Sulla buccia della terra e di qualche altro pianeta, cioè in un dominio più ristretto rispetto a quello in cui valgono le leggi fisiche che l'uomo ha rilevato, si è realizzato un ambiente nel quale gli atomi, soprattutto quelli d'idrogeno si combinano con quelli d'ossigeno e di carbonio, si aggregano in strutture simili, di dimensioni sempre crescenti che, sotto l'azione di agenti esterni si modificano ed evolvono. Queste strutture raggiungono le dimensioni degli esseri viventi (vegetali ed animali) che si nutrono, crescono, maturano, si riproducono e poi si dissolvono. Tutte queste strutture presentano forti similitudini e si presentano in una serie finita di prototipi: vegetali, virus, microbi, insetti, uomini, etc. L'aspetto (e il comportamento) di questi tipi di strutture, di questi aggregati di edifici (sistema digerente, circolatorio, nervoso, etc.) è quantizzato, cioè è schematizzabile con un numero limitato di prototipi simili che sono le particelle elementari del mondo biologico.

Come in una città vi sono edifici con diverse funzioni e strutture, anche nel mondo della biologia vi sono organismi differenziati fatti però con gli stessi tipi di mattoni.

Le leggi biologiche come quelle della fisica permettono di prevedere l'evoluzione di una struttura in un ambiente naturale. Il dominio in cui le leggi biologiche sono valide è molto ristretto rispetto a quello in cui sono valide le leggi fisiche.

7.3 Leggi socio-economiche

Nell'ambito delle strutture biologiche, in un dominio ridotto[2] nelle sue dimensioni spazio-temporali, valgono le leggi biologiche e in spazi ancora più ridotti si creano strutture sociali. Gli oggetti/soggetti di queste strutture, caratterizzati dalla similitudine dei loro comportamenti, si aggregano e comunicano tra loro e così creano strutture di più soggetti. Sono queste le strutture sociali che si presentano nel mondo biologico, come ad esempio le formiche nei formicai, gli uomini nelle società civili, etc.

Come una città è formata da un insieme di edifici, simili ma differenziati, ed ogni edificio è fatto da mattoni, così uno Stato è fatto da individui (mattoni) che si aggregano in classi (edifici) caratterizzate da uno o più parametri quali il mestiere, il censo, la religione o le credenze, il colore della pelle, la nazione, etc. La vita di questi gruppi è regolata e coordinata dalle leggi sociali che, per ottenere una struttura più compatta, attribuiscono agli individui (membri) compiti differenziati. E' evidente l'analogia con quanto avviene nelle strutture biologiche dove lo stesso DNA provvede alla formazione di tessuti e organi diversi.

8. Conclusioni

Nel dominio in cui l'uomo è confinato, la materia si presenta sotto forma di pochi prototipi di particelle elementari. La loro continua interazione costruisce aggregati progressivamente più complessi, quali: nuclei, atomi, molecole, cellule, cristalli, etc. Tali strutture possono essere distrutte dalle stesse interazioni che le tengono unite. Normalmente, più l'aggregato è grande e complesso, più lo stesso si dimostra fragile e ricettivo a perturbazioni esterne. Le strutture complesse non sono rappresentate dalla totalità delle possibili aggregazioni casuali, ma soltanto da pochi tipi di aggregati. All'interno di ciascun dominio limitato, ogni aggregato è identico agli altri. L'universo appare quantizzato, in esso è presente un numero limitato di tipi di struttura, e la materia che lo costituisce è in continua interazione. L'apprendimento umano si sviluppa attraverso uno scambio continuo di informazioni con il mondo esterno. Il codice utilizzato per la memorizzazione ed il trattamento delle informazioni è quello binario, cioè lo stesso utilizzato nei sistemi ad intelligenza artificiale. Allo stato attuale delle conoscenze, non è chiaro se i risultati delle osservazioni, organizzate ed immagazzinate nei registri della mente umana, dipendano dalla struttura del registro del soggetto oppure dal processo intrinseco nei soggetti/oggetti, che s'interrogano con un processo di osservazione e misura. Tale questione (come pure altri spunti evocati nell'articolo) potrebbe sembrare di scarsa importanza,

[2] Ridotto rispetto a quello in cui sono valide le leggi fisiche.

ma se l'uomo non si pone delle domande, cioè non istaura un colloquio intenso con il creato, come può accrescere la propria mente e quindi il proprio livello di conoscenza?

Cipriano Bartoletti*, Francesco Muzzi, Giancarlo Sacerdoti***

* Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Roma "La Sapienza"
** Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università degli Studi dell'Aquila

Ringraziamenti

Un ringraziamento a Lucia Meneghetti per il suo contributo alla redazione e per aver pilotato le riflessioni verso un binario di buon senso.

BIBLIOGRAFIA

[1] S. Deutsch, A. Deutsch - Understanding the nervous system - IEEE press, 1982.
[2] D. H. Hubel - Occhio, cervello e visione - Ed. Zanichelli, 1987.
[3] G. Sacerdoti, R. Paggi, D. Sacerdoti – Measurement and representation – IMEKO XII, Vol. I, Beijing, China, September 5-10, 1991
[4] J. C. Maxwell - Trattato di elettricità e magnetismo – UTET, 1973.
[5] W. K. H. Panofsky, M. Philips - Elettricità e magnetismo - Ed. Ambrosiana Milano, 1966,
[6] Dirac, P.A.M. Electron quantum theory - McGraw-Hill, 1964.
[7] C. Bartoletti, G. Sacerdoti - How to reduce a many variables equation to a single variable one, an application to Laplace electrostatic potential equation - (in corso di pubblicazione).
[8] G. Sacerdoti - Experimentation and mathematics in getting models and rules allowing to foresee behavior in physics and social world, from limited sampling in global interaction – Ed. Siderea, 2002.

L'e-Learning nell'Università

Continuano le interviste di Learning Community.info (il portale della formazione on-line) ai più importanti esperti del settore della formazione. Questo mese, l'opinione di Roberto Maragliano: ideatore del Master on-line "Multimedialità per l'e-Learning" e del corso di perfezionamento a distanza su web "La scuola in rete", professore di tecnologie dell'istruzione e dell'apprendimento presso l'Università Roma Tre, responsabile del Laboratorio di Tecnologie Audiovisive della stessa Università. Fertile autore di numerosi testi di riferimento nel settore della didattica on-line, tra i quali – soltanto nel 2004 – l'edizione aggiornata del "Nuovo Manuale di didattica multimediale" e "Pedagogie dell'e-Learning", entrambi editi da Laterza.

Prof. Maragliano, una domanda all'apparenza banale: ma l'e-Learning funziona davvero? E – se sì – come si spiegano le allarmanti cifre riferite al drop-out dai percorsi di formazione on-line?

«Potrei rispondere girandole la stessa domanda: ma la formazione in presenza funziona davvero? E con che risultati? Con quanti drop-out? Il problema è che non si può, ormai, fare a meno della rete, per la stragrande maggioranza delle attività umane, sia quelle materiali (o con effetti materiali) sia quelle 'spirituali' (diciamo così). Dunque, è improprio che si pensi, proprio per la formazione, di rinunciare a questa risorsa, ed è un lusso (che non ci possiamo permettere) l'indulgere in dubbi o perplessità pregiudiziali in proposito. Tanto più che, nell'ambito formativo, lo strumento 'principe' continua ad essere un medium, il libo, di cui tutto si può dire, ma non che è organico all'idea di una 'presenza': dov'è l'autore del libro su cui l'allievo studia mentre lui studia, e, ancora, dov'è l'insegnante che ha adottato quel libro, nel mentre l'allievo vi studia sopra? Certo, c'è il problema del drop-out relativamente elevato per i corsi on-line. E' un dato di fatto, che va però interpretato. E non si può farlo evitando di prendere in considerazione altri dati di fatto: che spesso i corsi on-line non sono buoni, costituendo la meccanica trasposizione in rete di risorse pensate per altri media; che il livello di familiarità con la rete, da parte di non pochi allievi, è ancora piuttosto basso; che molti (sul versante dell'offerta) pensano che la rete sia nient'altro che una soluzione comoda ed economica per produrre e distribuire oggetti didattici e (sul versante della ricezione) un'ottima occasione per ricevere testi e immagini e suoni

direttamente sul proprio desk. L'elenco potrebbe continuare. E' evidente che le prerogative della rete sono ben altre. Conoscere e praticarle equivarrebbe a creare aspettative diverse, in ordine all'uso della rete per scopi formativi».

Quando si parla di e-Learning, spesso il discorso si sposta su argomenti come "le piattaforme", "i formati di standardizzazione", i "protocolli". Certo, il ruolo delle tecnologie è importante, ma non le sembra che si corra il rischio di perdere di vista la didattica in virtù della tecnologia?

«Sì, è vero, si delega alla macchina un problema che è essenzialmente e resta purtuttavia didattico. Ma c'è di più. Nella piattaforma, in ogni piattaforma, c'è più o meno nascosto un progetto di formazione, agisce in modo sotterraneo un'idea di didattica. Ha poco senso, dunque, discutere di standardizzazione e protocolli o anche piattaforme al di fuori di una presa in carico di concettualizzazioni pedagogiche. Per esempio, allo stato attuale la produzione/circolazione di learning object ha assunto dimensioni mitologiche, facendo intravedere un futuro 'pulito' in cui la rete potrà mettere l'universo dello scibile a disposizione di tutti, attraverso l'offerta di infinite tessere variamente componibili; bene, ma siamo sicuri che questo obiettivo risulti plausibile, accettabile, condivisibile anche all'interno di prospettive pedagogiche, che non si debba tener conto anche della parte di 'sporco' che inevitabilmente pesa sul 'pulito' (dunque dei rapporti stretti fra apprendimento informale, apprendimento non formale e apprendimento formale)? È effettivamente questo, ciò che vogliamo, una rete in cui tutte i learning object sono bigi? O ancora: dovrà essere il tecnico di macchina a dire a me docente come porgere un determinato contenuto, a me autore come organizzarlo o sarà invece possibile che per il mio modo di porgere o di scrivere si trovi una soluzione tecnica adeguata? E, più in generale: saranno gli ingegneri a dirci come valutare i corsi on-line e i loro effetti sul piano dell'apprendimento? E se lo faranno, già lo stanno facendo, a quali parametri pedagogici faranno riferimento?».

Cosa vuol dire sviluppare una "pedagogia" dell'e-Learning, e perché nel suo ultimo libro Lei parla di "pedagogie" (al plurale)?

«Per le ragioni indicate nella risposta alla domanda precedente. Perché in ogni soluzione tecnica c'è un'opzione didattica. Tante soluzioni, altrettante opzioni. Dunque, 'pedagogie', al plurale. Non solo. Può avvenire che passando all'on-line si identifichino nuove prospettive, nuovi problemi di ordine pedagogico, non conosciuti o compiutamente indagati prima. Altre pedagogie, dunque. Tutto congiura a far sì che il plurale prevalga sul singolare. Per ora, diciamola in questo modo, l'e-learning è una soluzione pratica vantaggiosa, ma di un problema di cui ancora non conosciamo i connotati. Siamo appena all'inizio, in questa impresa: abbiamo delle risposte, ma non conosciamo ancora le domande di cui sono risposte. Errando, riteniamo talora che la formazione on-line sia una versione in chiave virtuale della formazione in presenza. E' invece un'altra cosa, esattamente come il negozio in rete, che è più e altro della versione in chiave virtuale del negozio 'reale': conoscendolo e frequentandolo, ci si rende conto che non è solo il prolungamento spaziale e temporale dei servizi del negozio 'terreno', ma è anche una comunità, un club, dunque un punto d'incontro, discussione, confronto, dove si va non solo per comprare cose ma anche per incontrare gente, fare amicizia, riconoscersi negli altri. Paradossalmente si potrebbe sostenere che il carico di umanità è superiore nel negozio virtuale rispetto a quello reale. Vuoi vedere che fra un po' qualcuno proverà a sostenere le stesse cose per la formazione on-line? E allora con che coraggio si difenderanno (per esempio, a livello universitario) le lezioni nelle aule stipate di trecento allievi, gli esamifici, l'estrema difficoltà a stabilire dialoghi diretti docenti/allievi, cioè "il bello della diretta"?».

Nella progettazione di percorsi didattici multimediali on-line, è sufficiente pensare alla Rete come un nuovo supporto alla didattica tradizionale, oppure occorre un ripensamento profondo dei processi didattici nella loro interezza?

«Da quanto ho detto fin qui non dovrebbe essere difficile capire che opto per la seconda soluzione. La virtualizzazione produce effetti dirompenti sul nostro rapporto con la 'realtà'. Avviene con la scrittura, con l'immagine, con il suono riprodotto che non riducono ma amplificano le nostre prospettive di interpretazione, intervento e azione sul reale. Lo stesso vale per il digitale. Non riduce, ma addensa e ulteriormente problematizza il nostro approccio alla didattica. L'educazione on-line, quando sarà matura, porterà un gran bene all'educazione in presenza, ne sono sicuro: l'aiuterà ad essere più flessibile, reticolare e 'aperta' di quanto non le sia riuscito di essere fino ad oggi. La

simulazione richiede infatti che ciò che fino ieri si presentava ai nostri occhi come compatto e inscindibile venga scomposto e governato in una logica di sistema: e allora, quante funzioni didattiche scopriamo, dentro e attorno alla figura 'artigianale' del docente? Quante modalità di apprendimento andiamo via via individuando, al di là di quelle che appartengono alla tradizione? L'e-learning non è un'educazione in presenza senza presenza. Piuttosto, sarebbe corretto dire che la presenza è il più delle volte un'educazione non virtualizzata e non virtualizzantesi, quindi limitata, senza risorse di concettualizzazione, poco problematica».

Qual è l'approccio dei docenti "tradizionali" rispetto ai nuovi modi di fare formazione? E come cambia la loro professione con l'e-Learning?

«Cambiano molte cose, ma soprattutto cambia la prospettiva attraverso cui guardare alle cose. Cambia il rapporto con l'allievo, che non è più una realtà singola, autonoma, vergine rispetto alle cose da imparare, ma un tutt'uno con il gruppo, un intreccio di motivi e conoscenze, un processo che coinvolge nel suo stesso movimento le cose che vengono insegnate. Cambia il rapporto con le risorse per l'apprendimento, non più separate le une dalle altre, ma collegate, anzi collegabili in una prospettiva di rete. Cambia il focus dell'azione, non più solo sull'insegnamento e sulla sua organizzazione ma anche e soprattutto sull'apprendimento e le sue dinamiche, individuali e di gruppo. Basta questo per disorientare il docente 'tradizionale'. Ritengo che questo disorientamento possa diventare un fatto salutare, se opportunamente guidato e problematizzato. Ma c'è una condizione alla quale non si può rinunciare, e cioè che prima di tutto il docente 'tradizionale' deve familiarizzare con la rete, farsela sua, insomma, e non per esigenze professionali, perché così vuole un ministro, ma per esigenze personali. Il computer deve diventare prima personal, uno strumento da usare per coltivare le sue curiosità, alimentare le sue propensioni, entrare in rapporto con altri, giocare, in un certo senso 'vivere', poi può diventare, anzi diventa naturalmente risorsa didattica per il singolo docente».

Nel rapporto tra docenti e tecnologia, in un suo intervento su Telèma di qualche anno fa, parla di un tentativo degli insegnanti di "addomesticare la bestia" riferendosi al tentativo di riportare la Rete entro canoni noti e tradizionali, piuttosto che portare i modelli didattici nella direzione della rete. Da allora la situazione è cambiata, la bestia è stata addomesticata o ha avuto il sopravvento?

«No, è impossibile addomesticare la bestia, perché essa è interiorizzata (lo dico anche ironicamente) nel corpo e nella mentalità dei giovani. Avremo un bel chiuderla nel laboratorio, quando il giovane la toccherà la bestia si sveglierà. E allora saranno guai per il docente tradizionale, quello che si illude di risolvere tutto con l'ora di informatica e il transito controllato nello spazio asettico di un laboratorio. Per questa ragione, sono contrario alla prospettiva di un'ecologia dei nuovi media: parlerei piuttosto di un'etologia, che consenta alla macchine/bestie di dare il meglio di sé nei loro ambienti naturali. La scuola e l'università dovrebbero fare uno sforzo per diventare, almeno in parte, ambienti naturali per l'esercizio dei nuovi (come dei vecchi) media».

Il suo collega Mario Morcellini de La Sapienza sostiene che tra i maggiori vincoli allo sviluppo dell'on-line learning vi sia la lentezza delle Istituzioni e l'assenza di una politica volta al superamento delle barriere culturali. Condivide questa visione?

«Certamente, ma le istituzioni sono (fatte di) uomini. Se cambiano questi cambiano anche quelle. Per ora gli uomini, dico quelli addetti alla formazione, sono riottosi al cambiamento. C'è in gioco anche un problema 'generazionale': stiamo scivolando dentro una società di anziani, che guarda con sospetto e aggressività ai giovani e al loro mondo; sarà una questione di invidia? Non so. So però che i giovani non godono di 'buona stampa' e quindi non godono di buona stampa tutte le cose di cui essi si attorniano. Non mi sembra un esempio di salute sociale, questo. Ma il discorso, lo riconosco, è troppo complesso per essere affrontato qui».

Prof. Maragliano, secondo lei che ruolo può avere l'applicazione del cosiddetto Decreto Stanca-Moratti sulle Università Telematiche nello sviluppo dell'e-learning nel nostro sistema universitario?

«Essendo coinvolto nell'attuazione del decreto, come membro del comitato di esperti, sono tenuto al riserbo. In particolare in relazione alla prima fase di avvio delle attività, che ha visto il Ministero assumere decisioni assolutamente non in linea con le proposte dal comitato stesso».

STORIA DEL TEMPO LIBERO

Il tempo libero affonda il suo significato nella storia. Dall'*otium* degli antichi romani all'attuale concetto di funzione sociale. Il latino *otium* si traduceva in tempo di riposo e non era inteso come ora, ozio (padre dei vizi), cioè in senso dispregiativo. La sua etimologia è alquanto oscura e secondo alcuni risalirebbe al termine *autium*, overo da *aveo*, sto bene. Mentre tempo, dal latino *tempus* e da un più antico *tempos*, dalla radice *tem*, tagliare e per estenzione la divisione delle ore.

C'è anche un'interpretazione filosofica che può riassumersi in quattro concetti. Il primo come *consecutio temporum* in senso letterale o meglio temporale; il secondo come l'intuizione della successione di stati di coscienza, tesi formulata da Agostino; il terzo come possibilità progettuale del pensiero esistenzialista, tesi iniziata da Pitagora e Platone e definita da Aristotele; il quarto sulla teoria della relatività formulata da Einstein.

Ma torniamo al tema principale, quello del tempo libero. "Il tempo libero si pone come problema sociale riguardante l'intera collettività solo a partire dalla nascita della società industriale. Nella società pre-industriale, infatti, l'economia di pura sussistenza obbliga il popolo minuto alla necessità del lavoro quotidiano e consente alle sole *élites* di godere di un *loisir* aristocratico-contemplativo percepito e vissuto come simbolo della propria superiorità sociale. La rivalutazione del lavoro operata all'avvento della Rivoluzione industriale tanto dalla borghesia liberale quanto dal proletariato urbano, sia pure per opposti motivi, pone lo stesso tempo libero come problema collettivo. L'aumentata produttività del lavoro e la lenta diffusione di modelli di vita meno legati alla pura coercizione comportano un graduale accorciamento della durata della fatica quotidiana e liberano una parte dell'esistenza umana potenzialmente disponibile per altri usi". È una parte dell'interessante notazione della seconda di copertina del volume "Il tempo libero tra mito e progetto" (edito dalla Eri) di Claudio Volpi, noto studioso del ramo, professore incaricato di Pedagogia sociale all'Università di Roma, autore di numerosi testi e partecipante a convegni nazionali ed internazionali.

Una concezione, per così dire, negativa è invece quella espressa da altri studiosi, quali ad esempio G. Friedman e il "consacrato" H. Marcuse. Dall'*otium* latino passiamo all'accezione francese *loisir*, cioè agio, comodo, tempo disponibile, *ergo* tempo libero. Scrive ancora Volpi nel capitolo "Dall'otium al loisir": «Come ho cercato di dimostrare altrove, un *problema* del tempo libero si pone all'attenzione dei politici, dei sociologi e degli educatori solo a partire dalla moderna società industriale, caratterizzata dall'anticipazione della produzione di massa sul consumo e dalla razionalizzazione dei procedimenti operativi culminante in una nuova direzione del lavoro. La modernità del problema non esclude, evidentemente, che il tempo "libero", inteso *stricto sensu* come spazio esistenziale libero da obblighi professionali e sociali, sia sempre esistito nelle varie civiltà e nelle diverse epoche storiche, assumendo in ognuna di esse differenti forme e possibilità di realizzazione".

D'altro canto per Aristotele la felicità è attività umana nella sua perfezione compreso l'*otium*. È chiaro il riferimento alla ricerca sia del dovere che del piacere. Anacarsi ci invita addirittura a divertirci onde essere laboriosi. Certo ci sembra di poter aggiungere il principio di non abusare sia dell'uno come dell'altro, in ossequio all'oraziano *est modus in rebus*, non sempre percepito neanche nell'antica Roma con il lavoro degli schiavi ed il divertimento cruento dei *ludi gladiatorii*.

Nel periodo antecedente il nostro, dove vi erano notevoli disparità sociali, nelle case di tono elevato ci si intratteneva con pantomine ed altre recitazioni teatrali, nonché con musica e conversazioni dotte; per il popolo, invece, *panem et circenses*, se non di peggio: feste, farina e forca. Marx con la sua teoria economica del plusvalore è entrato, in qualche modo, nel mondo del lavoro e conseguentemente nel tempo libero. Suo genero, P. Lafargue, nel 1883 ha scritto "Il diritto sull'ozio" visto in chiave di critica al capitalismo. Anche il Cristianesimo, d'altronde, richiamandosi alla natura umana -oltre che divina- del Cristo, rivendica la dignità del lavoro e condanna la schiavitù. La stessa borghesia liberale riconosce e rivaluta il giusto equilibrio tra lavoro e riposo.

Nell'età contemporanea il tempo libero è, senza alcun dubbio, materia di studio della sociologia. Negli USA, per esempio, come si impiega il tempo libero? Una risposta ce la fornisce Norman Lobsenz nel suo "Il tempo libero nell'esperienza americana" (edizione Eri): "Il rituale del week-end, gli sport di massa, gli hobbies che sono ormai diventati un'indusria su vastissima scala e uno dei settori di maggiore interesse psicologico, il modo di viaggiare, di coltivare le amicizie, di sentirsi giovani, sono i protagonisti di questo libro e al tempo stesso specchio fedele della vita americana".

Mentre per quanto riguarda l'Italia, qui da noi sorse un ente preposto a tale funzione, cioè l'Enal con diramazioni territoriali ed aziendali, soppresso con leggerezza come ente inutile, ma risorto privatamente in modi diversi, fra i quali il più diretto erede è la Fenalc che pubblica la rivista "Tempo Libero". Inoltre su questo argomento vi sono attualmente rubriche nella radiotelevisione e sulla carta stampata.

Fulvio Roccatano

Convegno «Basi genetiche dell'antropologia criminale»

(Frosinone, 23 ottobre 2004)

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze - Onlus, d'intesa ed in collaborazione con gli Ordini degli Avvocati e dei Medici di Frosinone, nonché con l'Associazione per la rivista *Nuova Temi Ciociara*, organizza una manifestazione di particolare interesse culturale sul tema: Basi Genetiche dell'Antropologia Criminale, cui farà seguito, nella sessione pomeridiana, una tavola rotonda su Criminologia e Società.

Il convegno, posto sotto l'alto patronato del Presidente della Repubblica Carlo Azeglio Ciampi, si terrà nella "Sala Conferenze" del Palazzo di Giustizia di Frosinone.

Tra gli obiettivi dei quattro Enti promotori rientra il proposito di dibattere se, e fino a qual punto, le nuove conoscenze della biologia e della medicina, ed in particolare della genetica, facciano emergere nuove tavole di valori, nuove gerarchie di doveri, e perciò nuovi diritti e, quindi, nuove formulazioni giuridiche.

Svolgeranno comunicazioni ed interventi: Mauro Barni, vicepresidente del Comitato Nazionale di Bioetica - prof. univ. di medicina legale - già rettore dell'Università degli Studi di Siena; Luciana Rita Angeletti Frati, prof. univ. di Storia della medicina, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; Michele Marotta, prof. univ. emerito di Sociologia - vicepresidente della SIPS; Ferruccio De Stefano, consigliere della SIPS - prof. univ. e già primario patologo clinico; Davide Calabrò, presidente dell'Ordine degli Avvocati di Frosinone; Fabrizio Cristofari, presidente dell'Ordine dei Medici di Frosinone; Felice Maria Spirito, avvocato, presidente dell'Associazione per la rivista "Nuova Temi Ciociara", ed altri.

I soci che desiderano svolgere comunicazioni e/o intervenire alla tavola rotonda, sono pregati di inviare alla Segreteria della SIPS, titolo e riassunto del contributo (non oltre una cartella dattiloscritta di circa 30 righe di 80 battute, entro il 15 ottobre 2004).

IL PROGRAMMA PROVVISORIO DEI LAVORI È IL SEGUENTE:

Sabato 23 ottobre 2004

MATTINA

ore 9,15 Registrazione dei partecipanti

ore 10,00 Seduta inaugurale: saluti delle Autorità e dei Presidenti dei quattro Enti promotori

ore 10,15 Relazioni

ore 13,00 Pausa caffè

POMERIGGIO

ore 15,00 Tavola rotonda su Criminologia e società

ore 17,30 Conclusioni.

Per le iscrizioni al Convegno e l'eventuale sistemazione alberghiera rivolgersi alla Segreteria Generale della SIPS: Viale dell'Università, 11 - 00185 Roma - Tel. 06 4440515 - 340 3096234 - tel/fax 06 4451628 - e-mail: sips@sipsinfo.it.

La Campania come il Regno Unito: le agenzie di sviluppo locale

La Campania è stata l'unica regione che ha deciso – di concerto con il CIPE - di regionalizzare i patti territoriali: tale iniziativa apre una nuova prospettiva sul futuro della regione.

La regionalizzazione dei patti territoriali dà infatti vigore alla prossima istituzione delle Agenzie locali di sviluppo territoriale, la cui bozza normativa – giunta ormai alla sesta edizione - sarà presto discussa per l'approvazione definitiva. Le Agenzie andranno a sostenere e promuovere la crescita del territorio campano consentendo, come è accaduto con le Regional Development Agencies nel Regno Unito, una migliore attuazione delle politiche di sviluppo. Oggi il Regno Unito ha infatti, anche grazie alle RDA, un forte tasso di crescita del PIL ed un'occupazione molto elevata; oltre ad essere il paese europeo con maggiore capacità di attuazione di investimenti stranieri.

I protagonisti delle Agenzie di sviluppo campane saranno i comuni, ognuno dei quali potrà partecipare al capitale di una sola Agenzia. Nel disegno di legge, si stabilisce inoltre che la Regione potrà riservarsi di assegnare alle agenzie le funzioni finora svolte dalle Aree di sviluppo industriale (ASI), nonché l'eventuale gestione dei 51 PIT individuati in Campania e finanziati dall'Unione europea.

In merito alla svolta offerta dalla regionalizzazione dei patti, Isaia Sales – consulente economico della presidenza della Giunta regionale - ha spiegato come la regionalizzazione dei patti sia stato un evento fortemente voluto dalla Regione Campania, essendo necessaria una razionalizzazione dei diversi strumenti che spesso insistono su un unico territorio senza una strategia comune.

La Regione Campania, secondo Sales, ha commesso l'errore di aver sganciato i PIT dai patti territoriali: ora altro non può farsi che tentare di correggere l'incongruenza, per non perdere l'esperienza e il capitale sociale nato con i patti territoriali.

Le agenzie di sviluppo pertanto andranno a sviluppare il lavoro svolto in dieci anni di programmazione negoziata perché sono figlie della stessa stagione che ha fatto sorgere i patti territoriali e con quella stagione sono in perfetta continuità.

Simona Coppola

NOTIZIARIO

Il gerarca e l'uomo il fondo fotografico Manlio Morgagni

a cura di Bruna Micheletti e di Giacomo Ragusini

Il cd presenta una selezione di oltre 200 immagini tratte dal fondo fotografico personale di Manlio Morgagni.
Direttore e presidente dell'Agenzia Stefani, amico personale del Duce, ritrasse, a cavallo fra la fine degli anni Venti e la fine degli anni Trenta, il suo mondo pubblico (le sfilate del regime, le visite nei paesi dell'Impero a fianco di Mussolini…) sempre con l'occhio curioso del giornalista più che con quello del gerarca "in missione". Accanto alle foto ufficiali, quelle del suo mondo privato (le vacanze al mare, al lago nella villa di famiglia, le crociere…), ritratto con grande affetto, come quello che lo legava a sua moglie, la onnipresente signora Bice.
Morgagni, avuta la notizia della caduta di Mussolini la notte del 25 luglio 1943, non resse al dolore e si uccise nella sua abitazione romana di via Nibby.
Le immagini del CD realizzato dalla Fondazione Luigi Micheletti di Brescia sono di notevole valore storico-documentario e non mancheranno di suscitare l'interesse degli studiosi e dei cultori della materia, a livello locale e nazionale.



Innovazione tecnologica e informazione in uno scenario di rapido cambiamento

La chiave dell'innovazione è il cambiamento. Il cambiamento si diffonde con l'informazione che a sua volta è velocizzata e globalizzata dalle tecnologie digitali. La rapidità con cui si conosce il cambiamento contribuisce essa stessa ad accelerarlo. Ciò permette di costringere le imprese a reazioni sempre più immediate, frequenti e meno ponderate, finalizzate alla ricerca del successo o della sopravvivenza in ambienti assai competitivi. Il settore dell'informazione è esso stesso oggetto di uno straordinario processo di cambiamento indotto dall'evoluzione delle tecnologie. Muta il modo di concepire la comunicazione e l'informazione e di trasformarle in prodotti.
L'informazione tecnico scientifica, sempre più legata alle dinamiche della rete, può circolare velocemente e liberamente, ma può essere minacciata nella sua stessa credibilità se non verificata prima.
La Conferenza si propone una ricognizione dei mutamenti che le nuove tecnologie dell'informazione stanno apportando nella vita degli individui e delle organizzazioni, e analizza i processi con cui la comunicazione e la conoscenza divengono primari fattori di successo competitivo.
L'argomento sarà ampiamente dibattuto venerdì 1 ottobre 2004, a Milano - Palazzo dell'Informazione, Piazza Cavour 2. Preliminarmente sono stati programmati i seguenti interventi: **Introduzione ai lavori**: *Francesco Zofrea* (EniTecnologie); **Moderatore**: *Daniela Viglione* (AGI - Agenzia Giornalistica Italia); **Frontiere tecnologiche della comunicazione**: *Mauro Meanti* (Microsoft Italia);



Comunicazione e società nell'era di internet: *Derrick de Kerckhove* (Università di Toronto, Canada); **Esuberoe selezione dell'informazione:** *Dante Casati*, (EniTecnologie); **La società digitale: verso la lingua perfetta o una nuova Babele?:** *Ugo Volli* (Università di Torino); **Informazione e memoria digitale:** *Tullio Gregory* (Accademia Nazionale dei Lincei); **Democrazia e ignoranza: i dilemmi della comunicazione tecnico-scientifica:** *Massimiliano Bucchi*, (Università di Trento); **Frontiere dell'informazione dei media:** *Vittorio Pandolfi*, (AGI-Agenzia Giornalistica Italia); **Tavola rotonda**; **Conclusione dei lavori.**

La sicurezza del sistema energetico. Gran Bretagna e Italia: esperienze a confronto

Presso il Politecnico di Milano - Aula Rogers, l'8 luglio scorso si è svolto il Convegno "La sicurezza del sistema energetico. Gran Bretagna e Italia: esperienze a confronto".
L'evento, organizzato in collaborazione con il Consolato Generale Britannico ha offerto interessanti spunti di discussione su un tema di grande attualità, dati gli episodi di interruzione dell'energia elettrica verificatisi nel 2003 in Italia ed il rischio tuttora presente di un'insufficiente copertura del fabbisogno energetico, soprattutto in situazioni di emergenza o di

elevata domanda.
Il MIP, la Business School del Politecnico di Milano, è dal 1979 uno dei più prestigiosi enti di formazione permanente per laureati di tutte le discipline, orientati verso il mondo manageriale ed imprenditoriale. Insieme al Dipartimento di Ingegneria Gestionale, fa parte della School of Management del Politecnico di Milano che accoglie le molteplici attività di ricerca e formazione nel campo del management, dell'economia, e dell'industrial engineering.
Attraverso il proprio Centro di Competenza Economia e Management delle Utilities, il MIP offre ad aziende ed istituzioni attività di formazione, ricerca e consulenza nei settori dell'Energia, dei Servizi Pubblici Locali e delle Telecomunicazioni.
Il Consolato Generale Britannico di Milano è responsabile di tutte le attività commerciali e d'investimento rivolte all'Italia. Fornisce un'ampia gamma di servizi per assistere le società britanniche a sviluppare la propria attività in Italia ed è anche in grado di assistere le società italiane ad individuare le fonti di approvvigionamento nel Regno Unito e a prendere in maggiore considerazione il Paese come destinatario dei propri investimenti esteri.
Estate 2003: sei blackout in sei settimane colpiscono 112 milioni di persone in USA, Gran Bretagna, Danimarca, Svezia e Italia portando prepotentemente alla ribalta il tema della sicurezza del sistema energetico.
Semplici coincidenze? Liberalizzazione da condannare? Quali le prospettive e le possibili strategie che ne discendono? Questi gli interrogativi più comuni a cui si è data risposta durante il convegno, delineando con chiarezza il contesto e definendo proposte concrete e possibili scenari, in particolare per Gran Bretagna e Italia.
La varietà dei contributi e la provenienza dei relatori, sia dal mondo industriale sia accademico, hanno permesso di cogliere la molteplicità di implicazioni che un tema così complesso e rilevante pone a tutta la società.
L'apertura dei lavori è stata di: Gianluca Spina, Direttore MIP Politecnico di Milano; Brendan Doyle, Deputy Consul General, Consolato Britannico; Graziano Dragoni, Direttore Fondazione Politecnico di Milano.
Rete di trasmissione e riforma del settore.
Coordinatore: Paola Garrone, MIP Politecnico di Milano.
Relazioni: *La sicurezza della rete di trasmissione italiana e la liberalizzazione del mercato*, Andrea Silvestri e Marco Merlo, Politecnico di Milano; *Sicurezza del sistema energetico - la prospettiva della rete*, David Langworth, National Grid Transco; *Riforma del settore elettrico e sicurezza del sistema: capacity payment e investimenti in trasmissione*, Angelamaria Groppi, MIP Politecnico di Milano; *Evoluzioni nel power grid control: applicazione del monitoraggio su vasta area a supporto dell'energy management e della difesa della rete*, Antonio De Bellis, ABB Energy Automation.
Generazione elettrica: prospettive tecnologiche ed ambientali. Coordinatore: Paola Garrone, MIP Politecnico di Milano.
Relazioni: *La sicurezza del sistema elettrico italiano: il ruolo delle centrali termoelettriche*, Ennio Macchi, Politecnico di Milano; *Dall'estremamente piccolo all'estremamente grande: gli ostacoli frapposti alla generazione elettrica*, Roberto Del Bravo, *International Power; Il ruolo della filiera del gas nel novero della sicurezza del sistema energetico*, Franco Fassio, BG Italia; Emissions *Trading e il settore elettrico: stato di attuazione in Italia, profili giuridici*, Pierfrancesco Federici e Ombretta Faggiano, Studio legale associato Baker & McKenzie.
Sicurezza del sistema: contributi e proposte - 1.
Coordinatore: Flavio Giangreco, CeRST.
Relazioni: *Le lezioni del black-out. Strategie possibili*, Fabio Tambone, Autorità per l'energia elettrica e il gas; *Sicurezza degli approvvigionamenti: il ruolo del GNL*, Massimo Rubino, BP Italia; *Il contributo di una multiutilitary alla sicurezza del sistema energetico regionale*, Stefano Venier, Hera; *Quale gestione delle public utilities da parte degli Enti locali?*, Sergio Zucchetti, CeRST Università di Castellanza;
Sicurezza del sistema: contributi e proposte - 2.
Coordinatore: Flavio Giangreco, CeRST.
Relazioni: *Il contributo delle fonti rinnovabili: ostacoli alla diffusione e possibili proposte*, Alfredo Donati, Actelios; *Come finanziare gli investimenti nel settore dell'energia?*, Michelangelo Nigro, CeRST Università di Castellanza; *Le utilities regolarmente quotate: modi di di valutazione e realtà di mercato*, Fabio Soleri, Merrill Lynch.
All'intensa giornata aperta al confronto e al dibattito, hanno concorso: ABB Power Technologies, Actelios, Baker & McKenzie, BG Italia, BP Italia, Hera, International Power.

XXII Giornata dell'ambiente «Estinzioni di massa e biodiversità»

Presso la Palazzina dell'Auditorio dell'Accademia Nazionale dei Lincei, si è tenuta recentemente una giornata di studio sull'estinzione di massa e la biodiversità. Al saluto del presidente della Commissione per l'Ambiente, Michele Caputo, hanno fatto seguito le relazioni di: Bruno Battaglia (Università di Padova) *Estinzioni e biodiversità*

nell'ambiente marino; Bruno D'Argenio (Università di Napoli Federico II) *Estinzioni di massa e biodiversità. Il punto di vista di un geologo*; Franca Decima Proto (Università di Padova) *Estinzioni di massa e biodiversità dal punto di vista di una paleontologa*; Enrico Porceddu e Gian Tommaso Scarascia Mugnozza (Università della Tuscia) *Biodiversità ed erosione della variabilità genetica nelle piante coltivate*.

La revisione dell'autovettura

La revisione dell'autovettura riguarda la sicurezza non solo di chi guida, ma anche di tutti gli altri utenti della strada. Questi controlli devono essere fatti da professionisti del settore, attrezzati, efficienti e soprattutto seri. Entrando nello specifico la revisione consiste in un controllo finalizzato alla sicurezza del mezzo, una prova che segue dei parametri europei fondamentali. Sta al buon senso ed all'intuizione dell'automobilista capire quali cose possono essere fonte di immediati o futuri problemi. Qualche esempio: il malfunzionamento del clacson porebbe apparire banale ma in realtà è un elemento di segnalazione importante e va controllato così come i freni, le luci, i tergicristalli e così via. Tanto per approfondire funzionalmente la questione, un valido discorso può essere fatto per i pneumatici. Per cambiare le gomme vanno tenuti in considerazione tre parametri: 50.000 km percorsi, 5 anni di vita del pneumatico ed il pneumatico "liscio". I primi due parametri sono importantissimi perchè riguardano la tenuta di strada. Commette un errore chi valuta lo status del pneumatico in riferimento al battistrada, perchè il grip, cioè la presa viene determinata dalla mescola del pneumatico. La mescola fa presa sull'asfalto garantendo la stabilità e la sicurezza del veicolo. Ma trascorsi in media appunto 5 anni e percorsi 50.000 km la mescola si cristallizza, si indurisce perdendo così l'aderenza al terreno. Una buona "gomma" quindi deve essere sintesi di presa e durata. Dunque, la revisione va fatta dopo 4 anni dalla data di immatricolazione del veicolo. E poi, ogni due anni, a partire dal mese in cui è stata effettuata la precedente revisione.

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS - SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae origine dalla 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), ha come scopo istituzionale quello di promuovere il progresso, la coordinazione e la diffusione delle scienze e delle loro applicazioni e di favorire i rapporti e la collaborazione fra i cultori di esse.
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). Lo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), cui sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; modifiche iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004.
Fedele allo spirito delle sue finalità, la Società adegua la sua opera culturale nel Paese secondo alcune direttrici che rispondono anche a precise esigenze dei tempi nuovi, e cioè: *a)* organizzare incontri multidisciplinari per la discussione di problemi tecnico-scientifici che incidono più fortemente sugli interessi socio-economici ed educativi; *b)* collegare il mondo della cultura e della ricerca scientifica al mondo degli operatori tecnici ed economici; *c)* informare e sensibilizzare ai problemi scientifici, strati sempre più vasti della pubblica opinione del Paese; *d)* pubblicare e diffondere i volumi degli ATTI delle riunioni generali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti concernenti l'uomo tra natura e cultura.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:
Carlo Bernardini, presidente onorario; *Maurizio Cumo*, presidente; *Luciano Bullini*, vicepresidente onorario; *Salvatore Lorusso, Carmine Marinucci, Michele Marotta*, vicepresidenti; *Alfredo Martini*, amministratore; *Rocco Capasso*, segretario generale; *Luciano Caglioti*, consigliere onorario; *Enzo Casolino, Gilberto Corbellini, Ferruccio De Stefano, Filippo Mangani, Pier Paolo Poggio, Bianca M. Zani*, consiglieri.
Revisori dei conti:
Salvatore Guetta, Rodolfo Panarella, Antonello Sanò, effettivi; *Giulio D'Orazio, Roberta Stornaiuolo*, supplenti.
COMITATO SCIENTIFICO:
Carlo Bernardini, presidente; *Michele Anaclerio, Carlo Blasi, Giovanni Borgna, Pietro Bradascio, Renato Cialdea, Elvio Cianetti, Raffaele D'Amelio, Francesco Denotaristefani, Giuseppe Leti, Mario Morcellini, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Raffaella Simili*, consiglieri scientifici.
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, interessati 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.: Rocco 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) Viale dell'Università, 11 - 00185 Roma ● tel/fax 06.4451628 • 06.4440515 • 340.3096234 ● sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it ● Cod. Fisc. 02968990586 ● C/C Post. 33577008 ● Banca di Roma ● Filiale 153 C/C 05501636, CAB 03371.2, ABI 3002-3 - Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro, 5 - 00185 Roma.
Stampa: Tipografia Mura - Via Palestro, 28/a - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it