

La proposta del «Dodici» per finanziare la ricerca

Stanziamenti per programmi di ricerca scientifica e tecnologica per un totale di 2.711 miliardi di Ecu (circa 4.050 miliardi di lire, un Ecu vale poco meno di 1.500 lire) sono stati proposti dalla Commissione europea al Consiglio dei ministri del «Dodici». Ne ha dato notizia a Bruxelles il vicepresidente della commissione Karl Narjes, che ha precisato che queste proposte rientrano nell'ambito del programma quinquennale Cee per la ricerca. In materia, i «Dodici» hanno trovato nei giorni scorsi un accordo sul finanziamento (6,48 miliardi di Ecu) da formalizzare domani, senza dibattito, nel consiglio dei ministri del bilancio. Ecco, in dettaglio, alcune proposte della Commissione: per la seconda fase del programma «Espri» per la tecnologia dell'informazione la commissione propone 1,6 miliardi di Ecu. Per il programma «Delta» (sviluppo delle tecniche di apprendimento grazie alle nuove tecnologie) la commissione propone 20 milioni di Ecu. Per il programma «Drive» (riduzione dell'inquinamento e aumento della sicurezza della circolazione stradale grazie a tecnologie avanzate) vengono proposti 60 milioni di Ecu.

Alcuni steroidi possono provocare malattie mentali?

L'uso di steroidi anabolizzanti può provocare gravi disturbi mentali: queste le conclusioni a cui è arrivato un team di ricercatori della Harvard Medical School, che ha analizzato il caso di diversi pazienti ricoverati in ospedale in seguito all'insorgere di gravi forme di psicosi, tutti sotto trattamento con gli steroidi, del tipo che contengono ormoni che favoriscono la crescita muscolare. In diversi casi la psicosi si accompagnava ad allucinazioni ed a crisi maniac depressive.

Cellule immortali da una ricerca sui topi nell'Oregon

Alterando l'ambiente di crescita delle cellule, i ricercatori dell'Università dell'Oregon sembrano aver creato cellule «immortali». Normalmente, solo le cellule sottoposte ad alterazioni genetiche diventano «immortali» (come in alcuni casi di carcinoma, ad esempio). Nell'esperimento di cui si parla, i ricercatori hanno cambiato l'ambiente di crescita di alcune cellule embrionali di topo, arricchendolo con ormoni e sostanze nutritive tra le quali anche un fattore di crescita di cellule epiteliali. I ricercatori hanno avanzato l'ipotesi che le cellule che hanno continuato a crescere potrebbero essere quelle originate in quella parte dell'embrione conosciuto come mesoderma. Questi esperimenti potrebbero essere utili alla ricerca sulle malattie della crescita, o sul cancro.

Intelligenza artificiale, un mercato in espansione

Il mercato mondiale dell'intelligenza artificiale che due anni fa ammontava a 719 milioni di dollari raggiungerà nel 1990 i 4245. Nel nostro paese l'incidenza della spesa di prodotti e servizi di informatica sul prodotto interno lordo è aumentata dall'1,07 per cento del 1984 all'1,22 dell'anno scorso. Questi dati sono stati resi noti a Milano durante la presentazione della decima conferenza internazionale di Intelligenza artificiale che si terrà dal 23 al 28 agosto al centro congressi di Milanofiori. Durante la conferenza, cui è prevista la partecipazione di 2200 scienziati, saranno lette oltre cento relazioni: si svolgeranno 12 gruppi di lezioni, due seminari (uno di indirizzo scientifico teorico, l'altro di indirizzo ingegneristico applicativo), tavole rotonde, una mostra sui prodotti più recenti della ricerca applicata e sarà fatto inoltre il punto del progetto europeo «Espri» che vede in Italia particolarmente sviluppate le applicazioni relative alla «fabbrica automatica».

100 miliardi per tecnologie in cardiologia

È stato approvato dal comitato di esperti del ministero della Ricerca, presieduto dal ministro Luigi Granelli, il programma nazionale di ricerca per le tecnologie in cardiologia, che prevede una spesa di 100 miliardi in quattro anni. Il programma consentirà ricadute produttive pari a 4mila nuovi posti di lavoro in un settore in cui la produzione industriale nazionale dovrebbe quasi decuplicarsi da oggi al 1995, passando da 100 a 900 miliardi. La quota interna sul mercato nazionale passerà dal 2 al 64 per cento, lo ha reso noto oggi un comunicato del ministero. I temi del programma, proposto da Luigi Donato, docente di tecnologie biomediche all'Università di Pisa, comprendono cure artificiali, nuovi sistemi di immagine in cardiologia, strumentazioni per la valutazione dei parametri vitali dell'organismo, stimolatori cardiaci (cosiddetti «pacemaker»), protesi cardiovascolari antirigetto, reattivi diagnostici per le malattie cardiovascolari, tecnologie di intervento in fase acuta e di assistenza temporanea cardiocircolatoria. Il programma si integra con quelli, già in fase di attuazione, per le tecnologie biomediche e per l'oncologia. Sarà ora trasmesso al Cipe per le valutazioni di merito da parte del prossimo governo. Dei 100 miliardi previsti, 45 hanno già la copertura negli stanziamenti per il 1987 della legge sulla ricerca.

NANNI RIGGIBONO

I nostri schemi etici ed i nuovi problemi posti dalla ricerca: e se provassimo a rovesciare i termini di una proposizione scontata?

**Paura di scienza
Desiderio di scienza**

La scienza minaccia l'uomo? La fiducia nella scienza sta trasformandosi in una paura della scienza? E le paure sono legate alla possibilità che si verifichino degli avvenimenti dannosi, prevedibili o imprevedibili che essi siano, oppure all'eventualità che si affermino subdolanamente delle applicazioni tecnologiche che mettano in crisi e sconvolgano la nostra morale, i nostri comportamenti, le nostre scelte? La paura nei confronti della scienza e della tecnologia è insomma legata all'esistenza di imprevedibili e sconvolgenti minacce o alla nostra stessa fragilità e cedevolezza di fronte al fascino sottile di scelte ambigue?

La paura del nucleare - si pensi al caso Chernobyl - fa parte della prima categoria di timori, sostanziati dal rischio di una tecnologia non completamente sicura, in cui il fattore «errore umano» o l'imprevedibile giocano un ruolo chiave. Come tutte le paure umane, quella nei confronti dell'energia nucleare per usi pacifici ha degli aspetti razionali ed altri irrazionali: l'opinione pubblica attraverso oggi un momento di sbandamento e di crisi rispetto ad anni orsono e si sente disarmata di fronte al nucleare per uso bellico, nell'impossibilità di incidere concretamente o almeno indirettamente sulle scelte nel campo degli armamenti nucleari; al contrario, sente di poter avere un qualche ruolo decisionale nell'ambito di scelte ed opzioni che comportano un danno potenziale decisamente inferiore ma che vengono percepite come più insidiose in quanto legate ad applicazioni pacifiche dell'energia nucleare.

Posta di fronte al problema del nucleare per usi pacifici l'opinione pubblica manifesta delle reazioni di sconcerto ed è più propensa a reazioni negative per due ordini di motivi, entrambi tutto sommato razionali: il primo è legato alla disomogeneità degli atteggiamenti e degli apprezzamenti dei tecnici di fronte agli interrogativi dell'uomo della strada sulla sicurezza degli impianti, sulle cause che sono alla base degli incidenti, sulla gravità delle conseguenze di disastri quali Chernobyl. Alla mancanza di risposte completamente affidabili da parte dei tecnici si somma l'assenza di norme internazionali che stabiliscano degli standard di sicurezza accettabili. Ma è proprio il problema della sicurezza e della prevedibilità che è all'origine di un secondo aspetto delle paure del nucleare. Immersa in una cultura scientifico-razionale, abituata alla pianificazione e prevedibilità degli eventi, legata all'idea di un controllo delle cala-

mità naturali che affonda le sue radici nell'illuminismo e nel Positivismo, la società occidentale ha infatti ormai quasi escluso dai propri schemi e modi di pensare concetti quali casuale, non prevedibile, non controllabile. Educatore alla pianificazione razionale, al controllo, all'insofferenza per l'ineluttabile, l'uomo occidentale nega la morte, accetta sempre meno la malattia, è insofferto di fronte alla capricciosità degli eventi meteorologici, non tollera più straripamenti di fiumi e frane, nevicate eccezionali e perfino terremoti ed eruzioni vulcaniche.

Un tale atteggiamento, in parte giustificato dai successi del nostro modello di sviluppo scientifico-tecnologico, è quindi alla base dei timori nei confronti del nucleare ad uso pacifico come di ogni altra tecnologia «a rischio»: ma il nostro modello di sviluppo ed i nostri schemi sociali possono veramente coincidere col concetto di garanzia totale? Il rischio può essere abolito anziché minimizzato? E perché mai la società è disposta ad accettare che alcune categorie di persone conducano un'esistenza a rischio elevato

Disegno di Giovanna Ugolini



Se proviamo a riformulare alcuni degli interrogativi che sono al centro dei dibattiti sui pericoli e l'immoralità della scienza (è lecito scegliere il sesso del nascituro? Sono leciti i trapianti di cellule nervose?...), o sull'indifferenza della società verso la «ragione» scientifica, il quadro presenta una so-

ALBERTO OLIVERIO
psicobiologo

Se proviamo a riformulare alcuni degli interrogativi che sono al centro dei dibattiti sui pericoli e l'immoralità della scienza (è lecito scegliere il sesso del nascituro? Sono leciti i trapianti di cellule nervose?...), o sull'indifferenza della società verso la «ragione» scientifica, il quadro presenta una so-

Se proviamo a riformulare alcuni degli interrogativi che sono al centro dei dibattiti sui pericoli e l'immoralità della scienza (è lecito scegliere il sesso del nascituro? Sono leciti i trapianti di cellule nervose?...), o sull'indifferenza della società verso la «ragione» scientifica, il quadro presenta una so-

Se proviamo a riformulare alcuni degli interrogativi che sono al centro dei dibattiti sui pericoli e l'immoralità della scienza (è lecito scegliere il sesso del nascituro? Sono leciti i trapianti di cellule nervose?...), o sull'indifferenza della società verso la «ragione» scientifica, il quadro presenta una so-



medio termine, sulla eventuale ripartizione dei rischi.

I problemi sono nuovi e spesso sconcertanti per i nostri schemi etici, laici o religiosi che essi siano: è lecito o opportuno scegliere il sesso del nascituro? È lecito eliminare degli embrioni in sovrannumero ottenuti nell'ambito delle nuove tecniche per la fecondazione in vitro? È lecito utilizzare tessuti di origine embrionale? È lecito decidere di avere un figlio per utilizzarlo come donatore di midollo osseo al fine di salvare la vita di un fratello leucemico? Ed è lecito servirsi della genetica per curare delle malattie ereditarie o per diagnosticare precocemente delle malattie genetiche a prognosi infausta quando una persona è ancora sana ed ignara del suo destino? Ed infine è consentito modificare la funzione o addirittura la struttura del cervello attraverso l'uso di psicofarmaci o trapianti di cellule nervose? E sottoporsi ad interventi per cambiare il sesso? È difficile dare una risposta netta ed inequivocabile a molti di questi interrogativi, più facile ad

altri: e su molti punti le due morali, quella religiosa e quella laica, concordano nelle scelte o esprimono dubbi insieme. Il criterio terapeutico viene sempre invocato come un baluardo nei riguardi di procedure moralmente dubbie: ma spesso esso implica interventi non lineari.

Come si vede si tratta di problemi nuovi che allarmano proprio in quanto connessi ad una realtà non tradizionale. Ma essi hanno anche un aspetto importante, quello di porci di fronte al problema reale, ad una riflessione sui rapporti tra scelte individuali ed esigenze sociali, su ciò che è superfluo, utile, accettabile, auspicabile oppure condannabile. Ma vi è anche un secondo aspetto di questi interrogativi: è proprio la scienza a porgerci il frutto proibito, inducendoci in tentazione la società, o è invece quest'ultima a spingere la scienza ad soluzioni nuove per bisogni nuovi? In altre parole perché non rovesciamo i termini di una proposizione scontata (la scienza produce problemi ed attende all'etica) riformulandola in modo diverso (la società ha oggi bisogni ed aspirazioni diversi rispetto al passato e si rivolge alla scienza ed alla tecnologia per soddisfarli)? Ad esempio, le nuove tecnologie della riproduzione non rispondono alla nostra richiesta di non casualità per ciò che riguarda l'avere figli? Le nuove forme di terapia non rispondono alla non accettazione dell'aleatorietà della salute ed al nuovo bisogno di vivere meglio in buona forma fisica? Il consumo - spesso eccessivo - di psicofarmaci o lo sviluppo di farmaci ed interventi che antagonizzano il declino del cervello senile non rispondono anche ad una sorta di diritto al benessere psicologico che fa parte delle aspirazioni delle società dotate di benessere materiale?

Riformulati in questi termini molti degli interrogativi che sono al centro dei dibattiti sui pericoli e l'immoralità della scienza o sull'insofferenza della società nei riguardi della «ragione scientifica» ci indicano invece come la nostra società sia mossa da spinte che in realtà sono profondamente razionali, da una cultura della trasformazione che può spesso denunciare contraddizioni, problemi ed aspetti negativi ma che pochi di noi vorrebbero abbandonare nella sua globalità. Non si tratta perciò di accettare tutto o di respingere tutto ma di esercitare opzioni e definire priorità, senza rimpianti verso il passato e senza paure verso il futuro.

**La notizia non è ufficiale
Dopo i recenti fallimenti l'11 settembre nuovo lancio per Ariane?**

Ariane, il razzo europeo su cui pesano alcuni fallimenti tecnologici, verrà probabilmente lanciato di nuovo l'11 settembre, la notizia non è ancora ufficiale, ma in Francia circola con insistenza. Il motore del terzo stadio è stato dichiarato idoneo qualche giorno fa dalla Sep (Società europea di propulsione). Adesso occorrerà installare il motore nel terzo stadio di Ariane. Sono stati necessari circa 15 mesi, se il lancio avverrà l'11 settembre, per rimediare alla deficienza subita dal razzo. Una deficienza che era avvenuta proprio a causa dell'arresto del motore

del terzo stadio. Ora la cosa più importante per gli europei è recuperare il ritardo accumulato a causa degli insuccessi. L'obiettivo è quello di realizzare otto o nove voli entro il 1990. D'altro canto, anche gli americani sono abbastanza in difficoltà con i loro lanciatori. Dopo la catastrofe dello Shuttle anche la Nasa ha infatti bloccato tutti i suoi piani Sia per gli Usa che per gli europei inoltre occorre far presto altrimenti tutti i progetti di esplorazione dello spazio, compresa la sua colonizzazione, si sposteranno nel tempo e finiranno con l'essere realizzati dopo il Duemila.

E' il caso della centrale di St. Malo l'unica al mondo a produrre elettricità grazie a questo fenomeno

GIANNI BOSCONO

Da vent'anni è in funzione in Francia l'unica centrale idroelettrica azionata dalla marea. Iniziata nel 1962 dopo 25 anni di ricerche e operante a pieno regime dal 1987. La marea è il ritmo elevatissimo ed abbassarsi del livello marino a causa dell'attrazione esercitata sulle masse oceaniche dalla luna e dal sole. Il fenomeno delle maree, prati-

amente sconosciuto in Mediterraneo dove assume valori scarsamente significativi, è invece consistente in altri luoghi. L'onda di marea propagandosi dall'oceano si ingrossa in particolari condizioni delle coste e del litorale. È il caso appunto di St. Malo, sulla costa settentrionale della Bretagna dove il dislivello tra l'alta e la bassa marea può supe-

perare i 13 metri. Un'escursione inferiore soltanto a quelle della baia di Fundy e Porto Gallagos (oltre 18 metri). Gli eserciti di Cesare affacciandosi sulla Manica furono i primi a dover affrontare questo fenomeno praticamente sconosciuto. Mancando la nozione di gravità la causa delle maree fu ricercata a spiegata nel modo più fantasiosi, anche se già Plinio le mise in relazione al sole. Aristotele le pensava causate dal vento, il mito parlava di «respiro del mare». Leonardo stesso le attribuiva all'«allitare del mondo».

Bisogna aspettare il 1686 e la scoperta della legge gravitazionale di Newton per avere una spiegazione scientifica del fenomeno che conserverà, tuttavia, ancora molti punti oscuri. Gli abitanti dei litorali investiti dalle maree avevano

peraltro già colto la forza motrice costituita dal flusso e riflusso del mare. Fin dal secolo dodicesimo in diverse zone del nord della Francia sorsero dei mulini ad acqua che sfruttavano come «motore» la marea la quale, dopo aver riempito un invaso, all'apertura delle chiuse azionava le macine.

Alla fine della seconda guerra mondiale, furono studiati alcuni progetti, che non divennero mai operativi: in America nella baia di Fundy, in Francia ad Aberwrach, in Inghilterra alle foci del Bevern. A St. Malo, causa anche le condizioni ottimali dal punto di vista orografico e geologico, invece il progetto prese corpo. Studiò il microsistema grazie ad un modello in scala 1/150 realizzato nel porto stesso della città francese,

nel 1962 furono avviati i lavori per lo sbarramento del fiume Rance. Il primo gruppo di turbine fu inaugurato nel '66 e dal dicembre dell'anno dopo sono entrati in funzione tutti i 24 gruppi di turbine a bulbo. Si tratta di turbine che possono ruotare in entrambi i sensi e quindi fornire energia sia quando la marea entra nel bacino che quando ne esce. È stata, questa, la difficoltà tecnologica di maggior rilievo affrontata nel costruire l'«usine maremotrice de la Rance». A pieno regime la centrale di St. Malo produce annualmente 550 milioni di kwh, una produzione che incide parzialmente su quella complessiva di energia in Francia (nell'86: 346.800 milioni di kwh, di cui 40.400 termoelettrica, 241.400 nucleare e 65.000 milioni idroelettrica).

Naturalmente la produzione di energia utilizzando le maree non può essere generalizzata. A parte la marea, forza motrice-chiave, è necessario che i fondali e la costa abbiano particolari caratteristiche sia per contenerne i costi, sia per la sicurezza, sia per non mutare troppo radicalmente l'equilibrio dell'ecosistema. Ad esempio, sempre in Francia, è stato calcolato che sbarando la baia di Mont St. Michel si potrebbe produrre un quarto di tutto il fabbisogno energetico annuale. Ma i costi e probabilmente l'impatto ambientale risulterebbero proibitivi.

L'usine maremotrice è costituita da uno sbarramento lungo 750 metri che chiude il fiume Rance ad un chilometro dalla foce, nei pressi di Dinard e St. Malo, le due città bretoni che ne coronano l'estuario. L'opera, sulla quale scorre nel due sensi un'ampia carreggiata, si compone di una chiusa, la centrale vera e propria, una diga morta ed uno sbarramento mobile. Il «barrage» mobile (lungo 115 metri) contiene sei vani con i quali è possibile regolare il livello dell'acqua del bacino. La diga morta, in pietra, è lunga 163 metri mentre la centrale vera e propria è contenuta in una costruzione di cemento armato di 332 metri e larga 33 in cui sono capillati i 24 gruppi di produzione costituiti da turbine di tipo Kaplan, a 4 pale, con inclinazione variabile. Completa il «barrage» una doppia chiusa lunga 65 metri e larga 13 per permettere alle imbarcazioni di risalire il fiume.