

Il raro spettacolo dei raggi verdi nel Sud
Si verifica al tramonto, quando il Sole diventa un punto, l'aria è calda e trasparente, l'osservatore è al posto giusto

Uno smeraldo nel cielo

Un giornalista giapponese sarà ospite della stazione Mir



Un noto giornalista televisivo giapponese è stato designato oggi a far parte dell'equipaggio della missione spaziale congiunta sovietico-giapponese, il cui inizio è fissato per il prossimo 2 dicembre. Come riferisce la Tass, Toyohiro Akiyama, 48 anni, giornalista della rete televisiva «Tokyo broadcasting system» (Tbs), partirà il 2 dicembre dal cosmodromo di Baikonur insieme a due «veterani» sovietici dello spazio: Musa Manarov (39 anni), che ha trascorso un anno intero a bordo della stazione orbitale «Mir», e Viktor Afanasiev, che assumerà il comando della spedizione. Nella stazione Mir - che sarà raggiunta dalla missione congiunta sovietico-giapponese - lavorano attualmente i cosmonauti sovietici Ghennadi Manakov e Ghennadi Strekalov. Akiyama resterà a bordo della stazione spaziale Mir per 6 giorni. Poi tornerà a terra insieme a Manakov e Strekalov.

Lanciato dagli Usa satellite militare

Un missile Titan con a bordo un satellite militare è stato lanciato lunedì sera dal centro spaziale di Cape Canaveral nel quadro di una missione segreta. La missione era stata rimandata di circa due mesi per

problemi tecnici. Si tratta del terzo lancio da parte dell'aviazione americana di un Titan 4 dal giugno 1989. L'aviazione si è rifiutata di fornire informazioni sul dispositivo trasportato dal missile. Secondo gli esperti, si tratterebbe di un satellite di avvistamento di lanci di missili, del valore di 180 milioni di dollari (circa 200 miliardi di lire), che potrebbe essere impiegato per l'immediata segnalazione di lanci di missili traccianti contro obiettivi nel Medio Oriente.

Trapianti di cuore: è difficile farli in Italia



Dopo cinque anni dal primo trapianto di cuore autorizzato ed eseguito in Italia da Vincenzo Gallucci presso l'ospedale di Padova, le difficoltà non sono cambiate. Riguardano, certo, la struttura ospedaliera e il costo dell'operazione, che si aggira intorno ai 40 milioni. Ma, a rilevare Gallucci, sono le carenze nella «cultura della donazione» che non si sarebbe radicata nella popolazione a destare le maggiori preoccupazioni. Nell'Europa del nord e persino in Spagna, spiega Gallucci, vi sono 37 donatori ogni milione di abitanti. Nell'Italia del Nord sono solo 14 e in tutto il territorio nazionale la media scende a 7 donatori per milione di abitanti. Una percentuale bassa. Anche se, conclude Gallucci, i risultati conseguiti hanno fatto venir meno una certa reticenza verso la donazione di organi.

Molecole con la memoria simile a quella di un computer

Un gruppo di chimici giapponesi ha scoperto una molecola che può agire come una memoria a breve e a lungo termine del computer. La molecola, un azobenzene, cambia forma quando viene eccitata da un fotone di luce ultravioletta, permettendo di immagazzinare l'informazione come un sistema digitale binario. Il processo è reversibile: quando l'esposizione alla luce cessa, la molecola «perde» la sua nuova forma e quindi l'informazione. Ma il cambiamento nella forma dell'azobenzene può essere reso permanente, per cui l'informazione non viene cancellata dal processo di lettura. Liu, Hashimoto e Fujishima dell'Università di Tokio sono riusciti a conferire alla molecola la capacità di bloccare a lungo la forma acquisita con un metodo elettrolitico. Così la molecola può essere «letta» varie volte senza che perda la sua informazione. I ricercatori giapponesi ritengono che una memoria a base di azobenzene potrebbe immagazzinare fino a 100 milioni di bit di informazione per centimetro quadro, sfruttando un lettore laser. Ma in teoria la capacità di memoria potrebbe arrivare anche a mille miliardi di bit.

PIETRO GRECO

Dalle coste sud-occidentali della nostra penisola è possibile osservare, molto più frequentemente di quanto si creda, uno spettacolare fenomeno luminoso che accompagna il tramonto del Sole. La scomparsa dell'astro dietro l'orizzonte è seguita dall'emissione di un vivo bagliore di luce di colore verde. Sembra che il fenomeno sia molto più raro in altre località.

Nel 700 si verificò un straordinario progresso scientifico nella comprensione della natura e del comportamento della luce. Le varie pubblicazioni che apparvero a quel tempo sui fenomeni luminosi comprendevano anche articoli di scienziati delle Università del Sud della nostra penisola nelle quali venivano riportate in dettaglio osservazioni del cosiddetto raggio verde.

Purtroppo queste comunicazioni scientifiche naufragarono miseramente. Isaac Newton era, al tempo, la massima autorità scientifica sulle proprietà della luce. Tutti abbiamo appreso a scuola la sua teoria dello spettro. Nell'attraversare un prisma di vetro, un sottilissimo pennello di luce bianca solare si scompone sopra uno schermo nei colori dell'iride: vale a dire rosso, arancione, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto. La luce bianca altro non è che una combinazione di una gamma di colori.

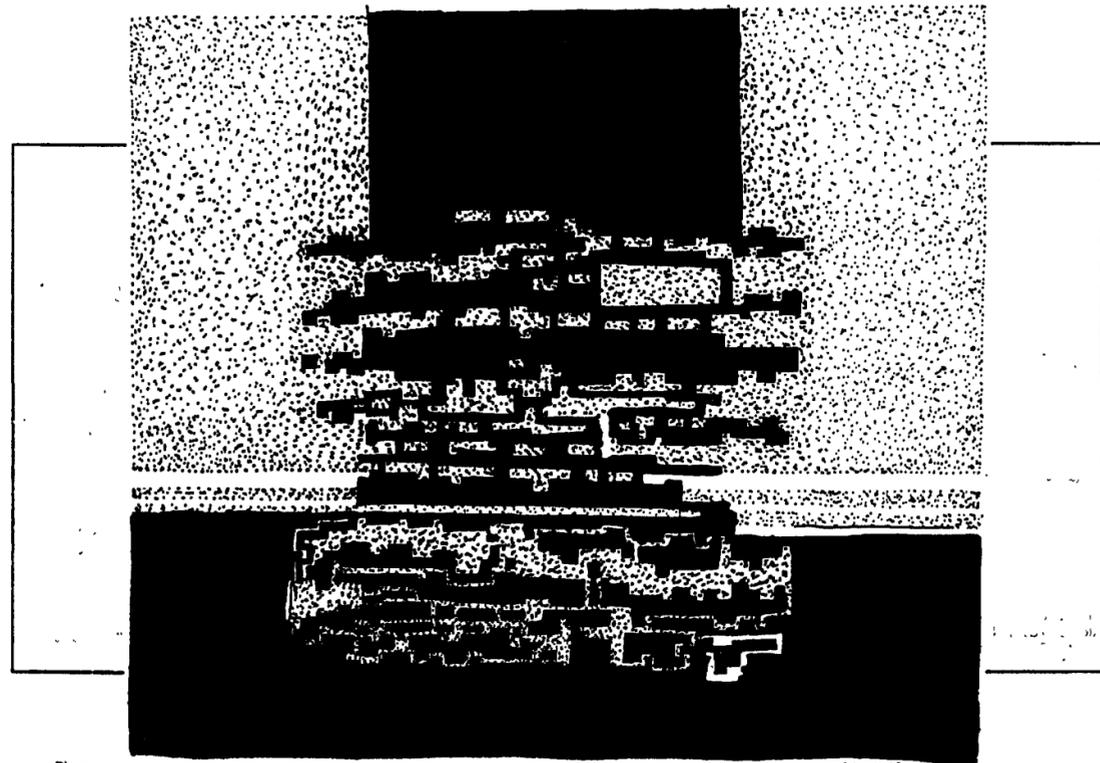
Quasi contemporaneamente alla scoperta di Newton si stabilì che il fenomeno era dovuto a certe proprietà ottiche del vetro. Nell'attraversare il prisma il tragitto del pennello bianco viene deviato e la deviazione è diversa a seconda del colore «contenuto» nella luce bianca. Si giunse quindi a formulare il concetto di indice di rifrazione, una proprietà dei materiali trasparenti che è funzione della lunghezza d'onda della luce o, in altri termini, del colore.

Quando Newton fu messo a conoscenza dei lavori sul raggio verde sentì che non si trattava di un fenomeno fisico. L'occhio dell'osservatore che fissa il Sole all'orizzonte viene saturato dal colore rosso dell'astro al tramonto. Non appena il Sole tramonta nelle acque del Mediterraneo la subitanea scomparsa del rosso acceso dell'astro stimola nell'occhio dell'osservatore la visione del colore complementare, vale a dire il verde. Detto in altri termini si trattava, secondo Newton, di un fenomeno di natura fisiologica. Poiché effetti del genere possono prodursi effettivamente nell'occhio umano, a dispetto dell'eccellente qualità delle osservazioni effettuate dagli italiani, il mondo scientifico decise che non era il caso di parlare più del raggio verde come di un fenomeno di natura fisica. L'autorevolezza

Dalle coste del Mezzogiorno che guardano ad occidente è possibile spesso osservare uno spettacolare fenomeno che si accompagna al tramonto del sole: un vivo bagliore di luce color smeraldo. È il fenomeno noto come raggio verde. Una vecchia leggenda scozzese vuole che chi lo osserva non commetterà

mai più errori nel valutare i propri sentimenti. Isaac Newton dubitava che si trattasse di un fenomeno fisico. In realtà quando il Sole diventa un puntino e la temperatura dell'aria è quella giusta nel cielo si forma una sorta di prisma che scompone la luce e lascia arrivare brillanti raggi color verde.

OTTAVIO VITTORI



Disegno di Umberto Verdat

VERDAT 190

di Newton era talmente grande che nessuno se la sentì di discutere il giudizio.

È il caso di precisare che il raggio verde è talmente raro in Inghilterra che nessuno scienziato inglese al tempo di Newton l'aveva mai osservato. Eppure un'antichissima leggenda scozzese menziona il raggio verde e afferma che chi ha la fortuna di osservarlo non commetterà mai più errori nella valutazione dei propri sentimenti. Il problema dell'esistenza del raggio verde come fenomeno fisico fu riproposto alla comunità scientifica internazionale 50 anni dopo (Newton era già morto). Un sacerdote italiano che viveva in una località sulle rive dell'Adriatico e che si diletta di astronomia comunicò che il raggio verde lo aveva osservato all'alba, vale a dire contemporaneamente al sorgere del Sole. Pertanto la spiegazione data da Newton non poteva applicarsi al suo caso. Bisognava accettare il fatto che il raggio verde era un fenomeno di natura fisica. Nel

corso degli ultimi tempi il raggio verde è divenuto oggetto di studio da parte dei fisici dell'atmosfera. L'osservatorio astronomico vaticano pubblicò 20 anni fa un libro in cui sono riprodotte fotografie del raggio verde di indiscutibile validità. Dalle documentazioni obiettive si è potuto stabilire che talvolta il raggio verde assume la veste di una fiammata che si eleva alla sull'orizzonte non appena l'ultima porzione del disco solare scompare. È stato inoltre scoperto che

il suo colore può cambiare dal verde smeraldo al violetto nel corso dei pochi secondi della sua durata.

Durante la sua marcia verso la conquista del Polo Sud l'esploratore Byrd osservò il raggio verde per la durata di 35 minuti. È noto che all'alba che segue la notte antarctica il Sole è visibile come uno spicchio per lungo tempo tanto che l'osservatore lo vede spostarsi lungo la linea dell'orizzonte. La spiegazione del fenomeno va ricercata nelle proprietà ot-

tiche dell'atmosfera, il cui indice di rifrazione della luce varia al variare della temperatura dell'aria. I miraggi sono dovuti per l'appunto all'instaurarsi di forti gradienti di temperatura dell'aria lungo la verticale. In una giornata estiva la temperatura dell'aria vicina al suolo è molto più elevata rispetto a quella dagli strati superiori, in quanto si trova a contatto con il terreno divenuto estremamente caldo per assorbimento della radiazione solare incidente. L'indice di rifrazione

di rifrazione della luce varia al variare della temperatura dell'aria. I miraggi sono dovuti per l'appunto all'instaurarsi di forti gradienti di temperatura dell'aria lungo la verticale. In una giornata estiva la temperatura dell'aria vicina al suolo è molto più elevata rispetto a quella dagli strati superiori, in quanto si trova a contatto con il terreno divenuto estremamente caldo per assorbimento della radiazione solare incidente. L'indice di rifrazione

dell'aria varia al variare della quota tanto che la luce proveniente dagli oggetti del mondo circostante compie una traiettoria curvilinea. Le macchie «scure fluttuanti» che si osservano d'estate sulle autostrade intorno a mezzogiorno sono dovute al fatto che la luce del cielo raggiunge l'occhio dell'osservatore dopo aver compiuto un tragitto talmente arcuato da sembrare proveniente dalla strada asfaltata. Se ci si trova nel deserto il fluttuare della macchia scura formatasi al suolo appare all'occhio dell'osservatore come una pozza d'acqua.

Si è detto della scoperta di Newton sullo spettro colorato della luce bianca. Il fenomeno cromatico è osservabile sullo schermo soltanto se la luce bianca è contenuta in un pennellino sottilissimo. Con l'impiego di una sorgente bianca estesa non si ottiene lo stesso risultato. Ogni «punto» della sorgente produce lo spettro colorato. Tuttavia, raggiunto lo schermo, i colori si distribuiscono in modo tale da sovrapporsi l'un l'altro cosicché in definitiva si forma sullo schermo l'immagine bianca della sorgente estesa. Nel caso del Sole l'emissione del raggio verde si spiega con il fatto che, nel tramontare, la sua immagine si fa via via più piccola. L'ultimo segmento del disco solare si comporta come una sorgente puntiforme. La luce bianca solare incidente è contenuta in un pennellino sottilissimo tale e quale quello usato da Newton. La distribuzione della temperatura dell'aria varia in modo tale da formare un enorme prisma capace di scomporre la luce bianca nello spettro cromatico. L'osservatore viene a trovarsi in una posizione tale rispetto al «prisma» da ricevere uno stimolo luminoso nella parte dello spettro corrispondente al verde smeraldo. Ciò spiega la rarità del fenomeno. Evidentemente il riscaldamento delle acque del Mediterraneo è tale da formare nell'atmosfera il gigantesco prisma da cui emerge il raggio verde. Quanto sopra detto rende ragione del fatto che soltanto in alcune località della costa il raggio verde è visibile mentre non lo è in altri posti anche vicini.

Chissà che un giorno i risultati degli studi in corso sul raggio verde non permettano di ricostruire nei minimi dettagli le condizioni per la sua formazione e stabilire la località da cui è possibile osservarlo? In tal caso le agenzie turistiche della costa sud-occidentale della nostra penisola potrebbero organizzare gite di gruppo dei villeggianti per condurli «a vedere il raggio verde»: un ulteriore motivo di attrazione per coloro che scelgono l'Italia del Sud per passare le vacanze estive.

Computer contro la nebbia «Nasce il cervello, inizia la vita»

Ci sarà presto un copilota accanto ad ogni guidatore. Sarà il computer, in grado di vedere nella nebbia, anticipare i segnali stradali, fornire una mappa dei parcheggi liberi. Per studiare e sperimentare questo futuro ravvicinato, a Parma è stato inaugurato un grande computer che funzionerà come laboratorio. Le industrie si sono unite e tirano fuori miliardi. Dopo la ricerca, la concorrenza.

DAL NOSTRO INVIATO JENNER MILETTI

PARMA La nebbia? Nessun problema. Basta accendere la telecamera e sul parabrezza viene proiettata un'immagine abbastanza nitida della strada che si ha davanti. C'è una cura pericolosa? Un segnale a distanza avverte che dietro la curva stessa c'è un passaggio pedonale, e che bisogna rallentare. Tutto questo succederà nell'auto del futuro, un futuro già iniziato. A Parma, ieri mattina, è stato inaugurato dal presidente del Cnr Luigi Rossi Bernardi e dal rettore Nicola Occhiocupo la «Connecticut Machine Cm 2», presentata come «un sistema altamente innovativo, dotato di oltre 8.000 processori operanti in parallelo, che consente di affrontare i problemi legati al miglioramento della sicurezza del traffico».

Primo obiettivo la «visione artificiale». «È una macchina di laboratorio - spiega il professor Giovanni Adami, del dipartimento di informatica, sistemistica e telematica dell'Università di Genova - che ci aiuterà a costruire una visione artificiale, a ricostruire ciò che non si vede. Con l'informatica vogliamo mettere nell'auto un secondo pilota, che aiuti il guidatore, cui resta comunque ogni decisione».

Raggi infrarossi, ultravioletti e radar sono già ampiamente usati nelle «macchine da guerra», come gli aerei e gli elicotteri da combattimento. «Il nostro problema è però un altro: quello dei costi, che deve essere rapportato non ad aerei che costano miliardi ma ad automobili di media cilindrata del costo di circa 20 milioni, con una spesa aggiuntiva che non superi il 10, 15 per cento. Qui a

Parma, con il sistema appena inaugurato - il primo in Italia, il quinto in Europa - lavoreremo nel campo della visione artificiale, per progettare strumenti che sappiano riconoscere gli oggetti della scena stradale, individuando lo spazio libero sul quale fare transire il veicolo».

L'elaboratore di Parma (il sistema in parallelo permette operazioni semplici ma molto più rapide rispetto ad un «supercomputer») verrà utilizzato per realizzare una parte del progetto «Prometeus», avviato due anni fa con un obiettivo ambizioso: «un traffico europeo con massima efficienza e con sicurezza senza precedenti. Prometeus viene finanziato (con circa mille miliardi) da tutte le maggiori industrie automobilistiche europee, dalla Fiat alla Volvo, dalla Jaguar alla Rolls Royce».

La «visione artificiale», già realizzata in prototipo, dovrebbe trovare le prime applicazioni nell'industria già il prossimo anno. Ma tante sono le «innovazioni» che attendono gli automobilisti. Si potrà chiedere al computer quale sia il percorso migliore per raggiungere una città, «vedere» se ci sono incidenti, decidere un percorso alternativo. Su un «display» potranno apparire indicazioni sui parcheggi, e si potrà sapere, entrando in una città, quali al-

berghi abbiano camere libere. Entusiasta del progetto Prometeus è naturalmente l'ingegner Carlo Eugenio Rossi, presidente del Centro ricerche della Fiat. «Le proposte che avviano la ricerca arrivano quasi tutte dall'industria. Bisogna valutare l'importanza dell'elettronica e dell'informatica non soltanto «dentro» il veicolo, ma per gestire un collegamento tra il veicolo stesso e l'ambiente. Anche in Italia occorre realizzare un collegamento stretto fra ricerca industriale ed universitaria. Oggi la ricerca finalizzata è il 15% del totale, contro il 50% in Usa ed il 75% in Giappone. Come Fiat puntiamo soprattutto, nell'immediato, ad un'utilizzazione più intelligente della radio. Potrebbe essere una «portatile» consegnata all'ingresso in autostrada, da riconsegnare all'uscita, in grado di fornire dati di ogni tipo. In città, informazioni sulle strade da percorrere, sui parcheggi liberi ecc. potrebbero ridurre drasticamente quel traffico «inutile» che oggi rappresenta il 70% del totale».

Con «Prometeus» le industrie automobilistiche, almeno ufficialmente, hanno cercato un'alleanza. Dopo la fase di collaborazione e di tregua i risultati della ricerca verranno trasformati in «prodotti competitivi».

Quando inizia la vita? Il problema è molto discusso. Alcuni scienziati sostengono che non si tratti di un problema scientifico, ma storico e culturale. O filosofico, se si preferisce. Negli Stati Uniti il dibattito intorno all'aborto esaspera la ricerca del «punto zero». Hans Martin Sass, dell'Istituto di Etica della Georgetown University, afferma che a 10 settimane il feto diventa una persona.

ATTILIO MORO

NEW YORK Quando inizia la vita? A partire da quale momento del suo sviluppo il feto può essere considerato un essere umano? Negli Usa - dove la polemica sull'aborto non si è mai placata sebbene la Corte Suprema abbia regolato giuridicamente la faccenda nel 1973 - la Conferenza sull'inizio della vita umana, che si è tenuta di recente a Iowa City, ha riacceso gli animi, riproponendo sia pure in forma traslata i temi della antica querelle tra chi ritiene (è questo l'insegnamento della Chiesa cattolica) che la nuova vita inizi al momento del concepimento e chi invece tende a localizzare nel processo evolutivo dell'embrione un momento a partire dal quale soltanto ha senso parlare di vita. Tra questi ultimi, uno dei relatori della conferenza, il professor Hans Martin Sass dell'Istituto di etica

precede l'inizio della formazione della corteccia cerebrale? «Prima di allora c'è un processo di evoluzione biologica che prepara soltanto le condizioni sulle quali fiorisce poi la vita. Gli Aristotele elaborò una teoria dell'anima, secondo la quale lo stadio della vita animale (che poi si sviluppa nella vita razionale), quello caratterizzato dal soffio dell'anima (o pneuma) è preceduto da uno stadio di preparazione vegetativa, ovvero meramente biologica: io ho soltanto portato nel dibattito odierno la grande tradizione di pensiero occidentale, da Aristotele a San Tommaso». Evidenziando la continuità con la tradizione occidentale e con l'insegnamento dei Padri della Chiesa, Sass tenta di gettare un ponte tra i due schieramenti della polemica abortista. Egli stesso ha abbozzato il testo di una «dichiarazione per la protezione della vita» che attribuisce al feto il diritto al riconoscimento morale e alla protezione legale ma solo a partire dalla decima settimana dal concepimento. Chiediamo ancora al professor Sass se non ritenga che il richiamo ad Aristotele e alla patristica sia tuttavia insufficiente ad indurre i nemici dell'aborto e soprattutto i cattolici ad accogliere quella che lui crede possa essere una so-

luzione di compromesso. «La teoria cattolica del concepimento - risponde Sass - è recente: risale al tempo della proclamazione del dogma della Immacolata Concezione (1854). Fino a quel momento la Chiesa si rifaceva alla dottrina aristotelica mediata dalla sintesi tomistica della vita biologica pre-personale, quella che precede la individuazione dei caratteri della persona. È soltanto a partire da questo momento che ha senso parlare di protezione della vita. Diversamente perché non accettare allora l'idea che la vita dell'individuo sia già tutta nello sperma del padre? ed arrivare a chiedere di proteggere anche questo? La qualcosa è evidentemente assurda».

Sass vuole offrire agli americani una ipotesi di compromesso. Oggi la legge consente l'aborto fino al sesto mese di gravidanza. I difensori della libertà di scelta della donna dicono che la teoria di Sass è reazionaria. Ma sta di fatto che oltre il 90% delle interruzioni avviene negli Usa entro le prime dieci settimane. Ma le conseguenze etiche e legislative della teoria di Sass non si arrestano qui: a partire da essa si arriva al riconoscimento della irrelevanza morale della manipolazione a scopi scientifici e terapeutici dell'embrione nella sua fase

pre-personale. Negli Stati Uniti una legge abbastanza stravagante vieta l'utilizzo delle cellule del feto per trapianti quando il ricevente è un essere umano, ma lo permette per esperimenti sugli animali. «In Germania - dice Sass - la legge permette l'aborto fino a tre mesi dal concepimento, ma vieta ogni esperimento sull'«embrione» e dice di sperare che una revisione legislativa - resa comunque urgente dalla necessità di unificare i codici della due Germanie - cancelli questa incongruenza».

Il giorno dopo la conclusione della conferenza di Iowa City sono arrivate le prime reazioni della Chiesa cattolica. Pur riconoscendo che le argomentazioni del professor Sass meritano attenzione, l'arcivescovo Weakland ha però osservato che stabilire una simmetria tra i due limiti estremi della vita animata sulla base della nascita e della morte del cervello è arbitrario, perché le potenzialità del funzionamento del cervello sono già tutte dentro la fase che precede la sinapsi, mentre queste potenzialità finiscono con la morte. «La potenzialità di cui parla Weakland - ribatte Sass - non ha alcuna rilevanza morale né può avere rilevanza legislativa», e lamenta il fatto che i cattolici non abbiano voluto partecipare alla conferenza.