

FIGLI NEL TEMPO: L'EDUCAZIONE

FRANCESCO TONUCCI Psicologo



Tutti parlano di educazione ambientale ma tutto si riduce a nuovi appunti e nuove lezioni. Non c'è proprio altro da fare?

A scuola nella vecchia fattoria

L'EDUCAZIONE AMBIENTALE non si insegna, ma si fa. Suo obiettivo (come tutte le «educazioni») non è tanto l'aumento delle conoscenze, quanto la modifica degli atteggiamenti. Per questo non se ne deve fare una materia come le altre; non è importante costruire nuovi libri di testo. È importante invece offrire ad allievi ed insegnanti occasioni per vivere esperienze di educazione ambientale ricche e intense. Una di queste è certamente la

Fattoria Scuola, ancora poco diffusa in Italia ma molto presente in altri paesi come Francia, Spagna, Inghilterra. Si tratta di una vera fattoria, con il suo campo, il suo orto, la sua stalla, che in più ha locali per ospitare una classe e qualche spazio in più per semplici laboratori per osservare meglio, misurare, confrontare, leggere. Ma l'importante della proposta è l'esperienza pratica, fatta. L'obiettivo è far capire come l'uomo modifica la natura per ottenere il necessario per la

sua sussistenza. L'altro aspetto importante è vivere insieme, giorno e notte, per una settimana, una esperienza di lavoro. La classe si divide in gruppi. Per esempio uno lavora nel campo, uno nell'orto, uno nella stalla. La mattina passa così e così tutte le mattine, conoscendo concretamente la fatica, la routine, la soddisfazione. Il pomeriggio è dedicato alle attività artigianali, ai cestri, alla carne, alle marmellate, al pane, al formaggio. La sera si canta, si guardano le stelle e si va a letto presto perché alla mattina ci si alza presto, prima dell'alba. Non c'è la televisione. Si mangiano i frutti dell'orto e del campo, le uova e i polli o i conigli dell'allevamento, il latte munto la sera prima, il pane fatto in casa. I

refiti vengono accuratamente divisi, quelli per le galline, quelli per i maiali, gli ossi per i cani, la carta, la plastica, ecc. Poi c'è la camerata, la lontananza da casa, il rispetto per i maschi e per le femmine (si è notato che solo in rigoroso isolamento tornano i comportamenti stupidi). Una settimana diversa, un ricco materiale raccolto, da portare a casa, da portare a scuola, per raccontare le esperienze diverse, per lavorarci sopra. Sarà poi bello e importante tornare alla fattoria in un'altra stagione per vedere cosa è successo dei semi, degli ortaggi, degli animali. Una Fattoria Scuola (non ce ne sono altre) è quella de «La buona terra» di Passignano sul Trasimeno: tel: 075-829105/828125.

Cosa hanno in comune arte e scienza a tre secoli dalla loro separazione? Un convegno a Venezia

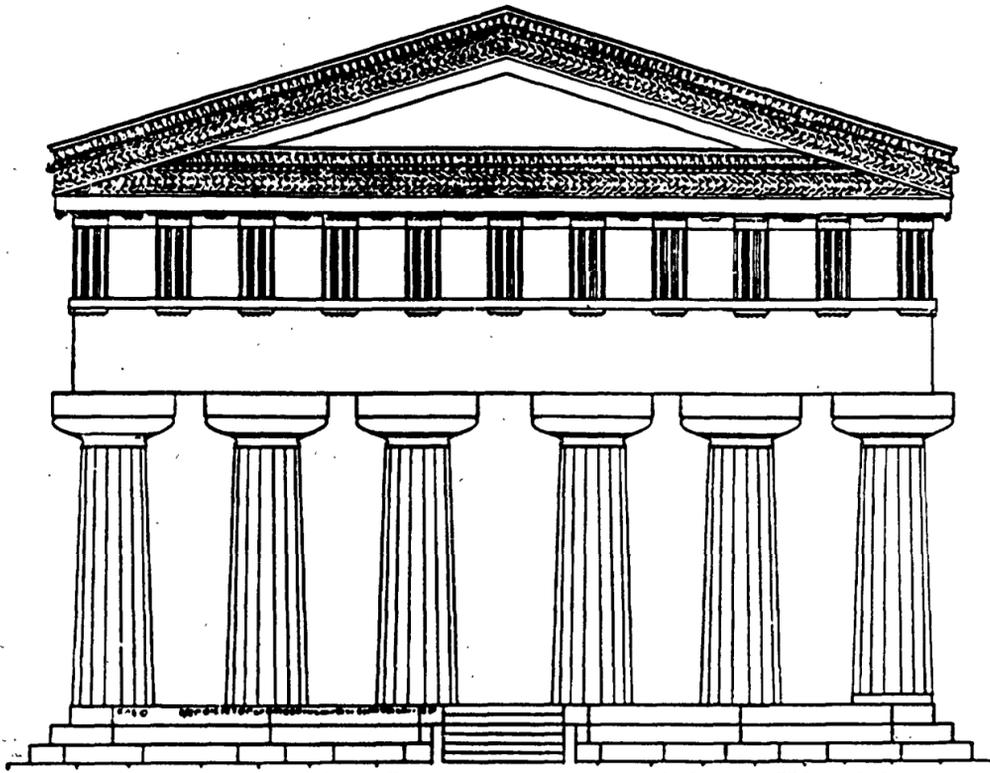
VENEZIA. Ricordate quando Dante lascia infine l'inferno e, guidato dal maestro Virgilio, si accinge a entrare in purgatorio? Bene, immaginate quei due ambienti non come due coni euclidei congiunti al vertice, ma come uno di quegli anelli di Moebius dove l'effetto sembra precedere la causa. E immaginate il Sommo Poeta e la sua Guida procedere in uno spazio-tempo curvo. Li vedrete allora muoversi ancora in linea retta dal mondo della disperazione verso quello della speranza. Ma in realtà le loro gambe stanno curvando, malgrado ogni sensazione e volontà, in direzione discendente. Verso la causa finale di quel sacro viaggio.

Pavel Florensky, matematico e monaco ortodosso di origine russa, ci propone di reinterpretare la Divina Commedia attraverso le geometrie non-euclidee e la relatività generale di Einstein, per meglio rendere la visione teleologica del mondo medievale. Questo esercizio di lettura in chiave scientifica della poesia è molto dotto e raffinato. Persino stimolante. Ma è esercizio barocco. Un po' fine a se stesso. E comunque non ci porta davvero molto lontano quando cerchiamo di scavare più in profondità, per scoprire se c'è ancora qualcosa di solido che lega arte e scienza, a tre secoli e più dalla separazione delle due culture.

E con questa intenzione, provare a riavvolgere i fili che connettono (ammesso che esistano) la ricerca estetica del bello e la ricerca razionale del vero, che abbiamo accolto il tradizionale invito dell'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici di Napoli, del Dipartimento di Astronomia dell'università di Padova e dell'Istituto Gramsci Veneto. E siamo venuti al VII Convegno veneziano di Cosmologia e Filosofia che Umberto Curi, Massimo Calvani e Francesco Bertola hanno voluto dedicare al tema: *Arte e Scienza, Universi del possibile*.

No, non lasciamoci ingannare dalle figure (meravigliose) di cicli che ci propongono l'astronomo Francesco Bertola, e il pittore Maurizio Bomora. Sono mirabili raffigurazioni del cosmo che l'uomo si è dato attraverso i secoli. Frutto di una ricerca artistica e, insieme, scientifica di notevole contenuto culturale. Ma sono proprio queste opere che testimoniano la cesura che il '600 consuma tra l'antica arte e la nuova scienza. Non è nella lettura estetica della nuova fisica che oggi possiamo ritrovare il mirabile oido perduto. Come sostiene Remo Bodei, filosofo a Pisa, arte e scienza, (ricerca del) bello e vero, si sono identificati da Pitagora fino a Keplero. Poi si sono lasciati. E anche se la ricerca estetica ha ancora un ruolo in fisica e in matematica, anche se molti artisti continuano a trovare ispirazione nella scienza, le due culture hanno iniziato a divergere. Così che oggi tra di loro è possibile solo qualche sporadico giro di valzer.

Scienza e arte sono ormai scarsamente utili l'una all'altra quando utilizzate come meri strumenti l'u-



Le misure del bello

na dell'altra. Ma allora perché ed in che senso uno scienziato di grande spessore come l'inglese Arthur Miller, fisico ad Harvard e filosofo e storico a Lowell, assicura che si, arte e scienza possono ancora esplorare la realtà fisica? Beh, una (ben fondata) ragione c'è. La indica Giovanni Boniolo, fisico e filosofo in Padova: entrambe, arte e scienza, producono immagini di mondi possibili. Cos'è, infatti, una teoria scientifica, cos'è un'opera d'arte, se non l'immagine di un mondo possibile? Se le consideriamo in questa loro costruzione incessante di immagini (esplorative) della realtà, in questa continua successione di atti creativi, ecco che (ri)appaiono molte analogie tra arte e scienza. Ecco che (ri)appaiono molti fili da annodare. Ve ne ripropriamo almeno quattro.

La creatività degli attori Non c'è dubbio alcuno che, nel

costruire le sue immagini di mondi possibili la scienza opera in modo molto diverso dall'arte. Le immagini (teorie) della scienza sono matematizzate, e vengono costruite con l'applicazione lineare e rigorosa del ragionamento matematico. E tuttavia già all'inizio di questo secolo il grande matematico (e filosofo) Henri Poincaré faceva notare, nel libro del 1908 dedicato a *L'invention mathématique* che non c'è alcuna logica (logica beninteso, in senso stretto) della scoperta scientifica (che, anzi, per Poincaré è invenzione). Perché nella costruzione di ogni teoria scientifica c'è un punto che sfugge al «linguaggio preciso» delle regole. Ed è il momento dell'intuizione geniale. L'attimo in cui «qualcosa di indefinito» porta, d'improvviso, Euclide a formulare gli assiomi del-

la sua geometria o Newton a definire le leggi di gravitazione universale. Un atto creativo che può essere opera, udite udite, solo di persone che possiedono «una particolare sensibilità estetica». Quel medesimo «vago istinto», cioè, che è richiesto al genio artistico.

Il metodo sperimentale Una persona sta precipitando dal tetto di una casa. In caduta libera. Dalla tasca della giacca esce fuori il suo accendino. L'uomo vede che gli resta accanto. Per entrambi (e per il breve tempo della caduta) non vi sono campi gravitazionali nelle immediate vicinanze. Finché non toccherà terra, l'uomo avrà ragione di considerare il proprio uno stato di quiete. Il campo gravitazionale, dunque, ha solo un'esistenza relativa. Fu questa d'i-

dea più brillante della mia vita», commenterà Albert Einstein. «E così semplice da togliere il fiato», scriverà Gerald Holton, storico e filosofo della scienza, ammirando la bellezza e la profondità di questo noto esperimento mai avvenuto, se non nella testa di Einstein, che è alla base del principio di equivalenza della relatività generale. È un esempio (mirabile) di esperimento mentale esplorativo, senza pretese ma in perfetta coerenza con gli elementi di sfondo del mondo attuale, che consente deduzioni semplici e illuminanti. E di cui è piena, nota Giovanni Boniolo, tanto la storia della scienza, quanto la storia dell'arte. La costruzione di immagini di mondi possibili, oltre il punto intuitivo che sfugge al «linguaggio preciso» delle regole, è una lunga linea di ricerca che procede, con metodo, per esperimenti. Alcuni fattuali, altri solo mentali. Il metodo sperimentale è uno di

quei fili che non si sono mai spezzati quando la trama della scienza si separò da quella dell'arte.

Algoritmi «Solo ciò che ha misura è bello», è scolpito nella pietra del tempio di Apollo a Delfi. Arte e scienza possono anche essere considerate come ricerca, con mezzi diversi, della misura. Ovvero del bello. Ovvero di quella relazione tra le cose da cui, come sosteneva Henri Poincaré, risulta l'armonia dell'universo. Ma il bello non si trova solo nel ritmo: nel rapporto preciso tra due oggetti (materiali o immateriali che siano), nel gioco tra simmetrie e asimmetrie, nelle ricorsività qui e lì infrante. Spesso il bello, suggerisce Paolo Zellini, matematico in Roma, si trova nell'algoritmo. Cioè nel metodo, ricorsivo, per cercare la misura del rapporto tra le cose da cui risulta l'armonia cosmica. Non è dunque un caso se gli algoritmi frequentano sia i mondi possibili della scienza che quelli dell'arte.

Divergenze parallele Proprio nel momento in cui iniziarono a divergere, arte e scienza esprimevano entrambe un forte bisogno di razionalità, semplicità ed equilibrio. Non a caso la nuova scienza nasce con un uomo, Galileo, che Erwin Panofsky definisce un fine critico d'arte. Con forti pregiudizi estetici. E con una tale abilità nel disegno prospettico da indurre Ludovico Cardì, detto il Cigoli, a chiamarlo rispettosamente «maestro». La nuova scienza si dimostra ben più strutturata dell'antica arte per esprimere lo spirito del tempo. E la divergenza tra le due culture si consuma. L'una va rapida verso le frontiere, rigorose, della costruzione matematizzata delle immagini di mondi possibili. L'altra sembra abbandonare il campo, per scegliere stili di rappresentazione del reale fantasiosi, irrazionali, secondo alcuni. Comunque dissonanti come il manierismo, ridondanti come il barocco e, più tardi, ambigui come l'impressionismo. In realtà entrambe, scienza ed arte, iniziano un lungo cammino che le porterà a scoprire, indagare e illuminare. E di cui è piena, nota Giovanni Boniolo, tanto la storia della scienza, quanto la storia dell'arte. La costruzione di immagini di mondi possibili, oltre il punto intuitivo che sfugge al «linguaggio preciso» delle regole, è una lunga linea di ricerca che procede, con metodo, per esperimenti. Alcuni fattuali, altri solo mentali. Il metodo sperimentale è uno di

Il problema aperto è se queste divergenze ci forniscono immagini di mondi necessariamente diversi. E, quindi, sono destinate a restare parallele. O se sono solo interpretazioni occasionalmente diverse, dovute a stimoli differenti provenienti da un medesimo mondo. L'unico possibile, come sostiene Enrico Bellone, fisico e storico della fisica in Padova.

Bioetica

Si europeo alla terapia genica

GIOVANNI SASSI

La terapia genica è una tecnica medica recente che cerca di curare gravi malattie di carattere genetico, intervenendo sul Dna delle cellule umane. In genere queste malattie sono causate da geni difettosi. E la terapia genica cerca, in linea di principio, di sostituirli con altri geni sani. La terapia è ormai possibile grazie al notevole sviluppo delle tecniche cosiddette del Dna ricombinante. Essa è tuttavia delicata, proprio perché interviene sul patrimonio genetico del paziente.

È questo il parere reso pubblico ieri a Bruxelles del Comitato etico che si occupa delle biotecnologie per conto della Commissione europea. Il Comitato ha parere consultivo. La Commissione però la tiene in conto nella redazione di eventuali norme per la regolamentazione del settore.

La terapia genica è una tecnica medica recente che cerca di curare gravi malattie di carattere genetico, intervenendo sul Dna delle cellule umane. In genere queste malattie sono causate da geni difettosi. E la terapia genica cerca, in linea di principio, di sostituirli con altri geni sani. La terapia è ormai possibile grazie al notevole sviluppo delle tecniche cosiddette del Dna ricombinante. Essa è tuttavia delicata, proprio perché interviene sul patrimonio genetico del paziente.

Per questomotivo «si tratta» ha detto il presidente della Commissione europea Jacques Delors in un incontro con i giornalisti di assicurare la protezione degli esseri umani senza riflessi negativi sui progressi della scienza. Gli esperti del Comitato concordano: «la terapia genica deve essere ristretta alle malattie serie e gravi, per le quali non vi sono altri trattamenti».

L'eventuale ampliamento del campo di applicazione della terapia genica dovrà essere esaminato caso per caso tenendo conto delle implicazioni etiche. Per il Comitato inoltre deve essere garantito a tutti l'accesso alla terapia e la sua applicazione deve essere regolata nell'Unione europea. In rispetto dei principi della democrazia, speciale attenzione deve essere rivolta all'informazione del pubblico in modo che l'evoluzione della terapia vada nel senso atteso dalla maggioranza dei cittadini. La terapia genica, secondo il Comitato, deve riguardare le cellule somatiche, il cui contenuto genetico non è trasmesso alla discendenza. Sono invece esclusi per ora interventi sulle cellule germinali (quelle che trasmettono i caratteri genetici alla prole) diretti a modificare la linea genetica umana.

CHE TEMPO FA



SERENO	VARIABILE
COPERTO	PIOGGIA
TEMPORALE	NEBBIA
NEVE	MAREMOSSO

Il Centro nazionale di meteorologia e climatologia aeronautica comunica le previsioni del tempo sull'Italia.

TEMPO PREVISTO: sulle regioni settentrionali nuvolosità variabile, più intensa sul settore orientale con precipitazioni, anche nevose a quote superiori ai 1.200 metri. Sul resto dell'Italia inizialmente poco nuvoloso, ma con tendenza a rapido aumento della nuvolosità associata a locali precipitazioni, più probabili sulle regioni di levante e in prossimità dei rilievi appenninici. Le precipitazioni sui rilievi appenninici, potranno assumere carattere nevoso al di sopra dei 1.700 metri. La situazione tenderà a migliorare velocemente, dapprima sul settore nord-occidentale e, dalla serata, sulle regioni tirreniche. Al primo mattino nebbia in banchi sulle zone pianeggianti del nord e localmente nelle valli del centro-sud, in dissolvimento nel corso della giornata.

TEMPERATURA: in diminuzione ad iniziare dalle venezie.

VENTI: ovunque moderati; settentrionali sulla Sardegna e sul triveneto, con rinforzi di maestrale sull'isola e di bora sulle Venzie; occidentali sulle altre regioni, tendenti a provenire da nord-est e a rinforzare.

MARI: mossi i bacini settentrionali e i mari circostanti la Sardegna; poco mossi i rimanenti mari; tutti con moto ondoso in aumento.

TEMPERATURE IN ITALIA

Bolzano	-3 14	L'Aquila	-1 11
Verona	3 7	Roma Urbe	7 16
Trieste	7 11	Roma Fiumic	5 17
Venezia	2 6	Campobasso	5 18
Milano	2 8	Bari	5 18
Torino	0 13	Napoli	7 18
Cuneo	6 14	Potenza	5 17
Genova	10 18	S. M. Leuca	10 16
Bologna	1 6	Reggio C.	11 19
Firenze	0 10	Messina	14 18
Pisa	5 13	Palermo	11 16
Ancona	3 11	Catania	6 19
Perugia	7 13	Aighero	4 18
Pescara	3 14	Cagliari	7 18

TEMPERATURE ALL'ESTERO

Amsterdam	12 14	Londra	11 15
Atene	8 14	Madrid	2 18
Berlino	12 13	Mosca	-10 -10
Bruxelles	11 15	Nizza	8 18
Copenaghen	10 11	Parigi	12 14
Ginevra	2 17	Stoccolma	0 7
Heisinki	-2 4	Varsavia	10 11
Lisbona	12 18	Vienna	11 13

l'Unità

Tariffe di abbonamento

Italia	Annuale	Semestrale
7 numeri + inv. edit.	L. 4.000.000	L. 2.100.000
6 numeri + inv. edit.	L. 3.650.000	L. 1.900.000
7 numeri senza inv. edit.	L. 3.300.000	L. 1.700.000
6 numeri senza inv. edit.	L. 2.900.000	L. 1.450.000

Estero

Annuale	Semestrale
7 numeri	L. 7.800.000
6 numeri	L. 6.850.000

Per abbonarsi: versamento sul c/c n. 458380000 intestato a l'Arca SpA, via dei Due Macelli, 25 13 00187 Roma oppure presso le Federazioni del PdS.

Tariffe pubblicitarie

A mod. (mm 15 x 30)

Commerciale feriali L. 430.000 - Commerciale festivo L. 750.000

Finestre 1+ pagina feriali L. 4.100.000

Finestre 1+ pagina festivo L. 4.800.000

Manchette di testata L. 2.200.000 - Redazionali L. 750.000

Finestre Lezioni - Concorsi - Assi - Appalti - Formati L. 635.000

Festivi L. 720.000 - A parola - Nesologie L. 6.800

Partecip. Lutto L. 9.000 - Economici L. 5.000

Concessionaria per la pubblicità nazionale SEAT DIVISIONE STET S.p.A. Milano 20124 - Via Reselli 29 - Tel. 02 86384755-8638481

Bologna 40131 - Via de' Carracci 93 - Tel. 051 6347161

Roma 00198 - Via A. Corelli 10 - Tel. 06 8556901-8556903

Napoli 80133 - Via San T. D'Aquino 15 - Tel. 081 5521834

Concessionaria per la pubblicità locale: SP - Roma via Bocca 6 tel. 06 35781

SP - Milano, V.le Milanese, strada 3 palazzo BS tel. 02 575471

SP - Bologna, Via dei Mille 24 tel. 051 271016

Stampa in facsimile

TeleStampa Centro Italia, Onella Ag. - Via Cole Marcanelli 58 B

SABO, Bologna - Via del Tappuzzerie 1

PPM Industria Poligrafica, Paderno Dugnano - Via S. Stale dei Gari 137

STS S.p.A., 95030 Catania - Strada 9 - N. 35

Distribuzione: SODIP, 20092 Cinisello B. (MI) - Via Bertoldo, 18 - tel. 02 444911

l'Unità

Supplemento quotidiano diffuso sul territorio nazionale unitamente al giornale l'Unità

Direttore responsabile Giuseppe P. Mennella

Iscriz. al n. 22 del 22-01-94 registro stampa del tribunale di Roma