

INTRODUZIONE

ALBERTO PERUZZI

Università di Firenze, Coordinatore scientifico di Pianeta Galileo

Anche l'edizione 2011 di Pianeta Galileo ha fatto posto a una vasta gamma di argomenti relativi al 'pianeta' cui il nome di Galileo è stato emblematicamente attribuito: il pianeta-scienza. Quella del 2011 è stata l'ottava edizione e, come nelle precedenti, i molteplici temi sono stati affrontati da varie angolazioni, coerentemente con l'obiettivo della manifestazione, come definito nel 2004 e successivamente articolato: avvicinare i giovani allo spirito della ricerca scientifica e promuovere una consapevolezza critica del ruolo e del valore della scienza per la società civile. Essendo un obiettivo composito i cui distinti aspetti sono solitamente affidati a iniziative separate le une dalle altre, non sempre la sua identità – e unitarietà – è stata individuata. Le stesse parole dell'Ulisse dantesco adottate come motto per la prima edizione, *Fatti non foste per viver come bruti / ma per seguir vertute e canoscenza* suggerivano del resto una mera congiunzione tra quel che è interno al sapere e quel che, come la dimensione etica, è esterno, mentre il motto aggiuntivo *Il piacere di capire* suggeriva una dimensione complementare. Così, anche quando l'iniziativa è stata apprezzata in ragione di specifici contenuti di particolare interesse per l'attualità o in ragione della novità nel modo di proporli in uno o più eventi in programma, il nesso che progettualmente li univa agli altri eventi non era facile da cogliere. La serie di "atti" cui questo volume si aggiunge può essere un ausilio, a posteriori, per scorgere il tessuto che di anno in anno si è venuto concretando.

Lo scopo più facilmente riconoscibile in Pianeta Galileo è stato quello di un'iniziativa rivolta soprattutto ai diplomandi della scuola secondaria di secondo grado e finalizzata a presentare in forma 'divulgativa' una serie di temi riguardanti il passato, il presente e il futuro della scienza, nell'idea che servissero a integrare il percorso formativo e risultassero utili agli stessi insegnanti. Non c'è dubbio che il maggior numero delle 'lezioni-incontro' avesse proprio questa finalità, ma le richieste, in numero crescente di anno in anno, che sono pervenute da scuole di ogni ordine e grado affinché il programma ampliasse il suo orizzonte di pubblico, testimonia che l'esigenza individuata andava ben oltre un raccordo tra scuola e università il quale, invece di passare per lunghe trafilie burocratiche, si esprimeva nel mettere in contatto diretto il mondo della ricerca e il mondo dell'istruzione. Tuttavia, come si può altrettanto facilmente arguire dai programmi di tutte e otto le edizioni, se questo fosse stato *l'unico* scopo, circa la metà degli eventi che ciascun anno si sono svolti avrebbero dovuto essere cancellati.

In realtà, anche quando i temi trattati si sono rivelati utili agli effettivi curricoli sco-

lastici, la selezione dei temi è sempre stata motivata da un intento diverso, ovvero, quello di richiamare l'attenzione dei giovani (e dei loro docenti) su argomenti che offrono l'opportunità di ripensare i concetti-base e i metodi della scienza, spesso presentati in maniera sbrigativa e fuorviante nei manuali scolastici, in modo tale da farne emergere un *duplice* collegamento, *sia* con questioni generali circa la natura della scienza e i suoi impieghi pratici, *sia* con questioni molto specifiche, relative alle frontiere dell'attuale ricerca. La scommessa di Pianeta Galileo è stata proprio l'idea di far emergere questo *duplice* collegamento anche laddove non esplicitamente tematizzato, con l'intento di valorizzarne l'importanza nella didattica delle scienze, contribuendo così alla formazione e diffusione di una cultura scientifica.

Per appassionarsi alla ricerca occorre capire le ragioni per le quali essa si volge in una direzione piuttosto che in un'altra e per capire queste ragioni è utile, se non necessario, ripercorrere all'indietro il sentiero che ha portato a domande di un tipo piuttosto che un altro. Proprio quando queste domande non sembrano avere quell'immediata utilità che (comprensibilmente) ci aspettiamo dai progetti di ricerca, emergono questioni particolarmente significative, che ci aiutano a capire il modo in cui l'esperienza scientifica procede e i motivi del suo valore. È in questo senso che si spiega la presenza di numerosi eventi dedicati alla storia del pensiero scientifico e in particolare ad alcune figure di "scienziato", e non solo a quelle più celebrate, che oltre a fare indagini si sono preoccupate di intendere ciò che facevano e di collegarlo ad altre dimensioni della cultura.

Dunque, all'obiettivo di offrire un ausilio didattico e all'obiettivo di avvicinare alle ricerche attualmente in corso se n'è sempre affiancato un terzo: quello di favorire una consapevolezza storico-culturale che non sia ripiegamento sul passato a titolo di erudizione e, tanto meno, fonte di aneddotiche curiosità, bensì componente di una più ricca immagine del sapere, fotografato – per così dire – nel suo stato nascente e nella sua apertura alle arti, alla tecnica, alla letteratura e alla filosofia. Invece di ignorare il passato della scienza o di visitarlo come una galleria di nature morte, Pianeta Galileo ha continuamente cercato di farne apprezzare il senso di viva esplorazione dei rapporti che legano uomo e natura: un'avventura intellettuale in cui si cerca di dare soluzione a un problema dopo che ci si è sforzati di formularlo bene e, quando si è trovata una soluzione, si può sollevare un nuovo problema ...

Per richiamare un concetto più volte espresso nell'introdurre i precedenti volumi di atti (nella loro interezza consultabili, in formato digitale, alla pagina www.consiglio.regione.toscana.it/news-ed-eventi/pianeta-galileo/atti/) la Toscana è oggi universalmente nota come terra d'arte. Questo, i toscani lo sanno bene, se non altro perché vedono le frotte di turisti che contemplano estasiati cose che abbiamo troppa fretta per degnare d'uno sguardo. Forse è loro meno noto, e senza il 'forse' è meno noto ai giovanissimi, che la loro è stata, ed è, terra di scienza.

In *entrambi* i casi (arte e scienza), il ricordo del passato e la sua rivitalizzazione possono agire da leva per il futuro, suggerendo anche riflessioni che hanno un *feedback* formativo e aiutano a capire una cosa: il nostro presente è stato reso possibile da chi

in passato ha investito nella ricerca. La quantità di problemi che le attuali contingenze impongono di affrontare non dovrebbe, infatti, far dimenticare una cosa: se lo spirito inventivo che alimenta la scienza (e non solo essa, ovviamente) è una risorsa fondamentale per affrontare il futuro, allora questo spirito ha bisogno di essere incoraggiato e sostenuto, nella scuola e fuori dalla scuola. Proprio quando il presente ci pone di fronte a una situazione di “crisi”, occorre avere il coraggio di pensare al futuro. E pensare al futuro significa anche maggiori investimenti sulla qualità della formazione su scala nazionale. Ma i modi in cui intervenire possono essere vari e tra essi ci sono iniziative come questa, su scala regionale, per la crescita e la diffusione dello spirito di ricerca.

La stabile collaborazione che in tal senso, grazie al Consiglio regionale, si è realizzata in Pianeta Galileo fra i tre atenei della Toscana e l'Ufficio Scolastico Regionale è un segnale che fa ben sperare, perché attesta l'importanza che le istituzioni assegnano alla cultura scientifica nella formazione e – sia permesso aggiungere – nello sviluppo di un più partecipe senso di cittadinanza.

Difficile supporre che la simultanea presenza di questi diversi obiettivi fosse conseguibile in ciascun singolo evento o in una specifica tipologia di eventi proposti da Pianeta Galileo. Per limitarsi alle numerose ‘lezioni-incontro’ che nell'edizione 2011 hanno avuto luogo in tutte e dieci le province della Toscana, alcune di esse hanno avuto una finalità divulgativa, altre hanno richiamato l'attenzione su momenti, episodi, personaggi, della storia del pensiero scientifico, altre ancora sono state proposte per stimolare una riflessione sui molteplici legami che la scienza intrattiene con la filosofia, con le arti figurative, la musica e la letteratura, senza con ciò voler in alcun modo trascurare le differenze esistenti fra i molteplici tipi di linguaggio che convivono e talvolta confliggono apertamente sul piano dell'educazione, per quanto riguarda competenze e *forma mentis*, tra questi diversi ambiti.

Ci sono state occasioni che hanno visto esperti di diversa formazione, teorici e sperimentali, giovani studenti e professori con una lunga carriera alle spalle, specialisti e divulgatori, membri di associazioni scientifiche e rappresentanti delle istituzioni civili, confrontarsi su temi specifici, rilevanti per il presente o l'immediato futuro, facendo leva su eccellenze locali cui spesso i mezzi di comunicazione non prestano sufficiente attenzione, ma ci sono state anche occasioni in cui il confronto è stato su temi generali, che interessano la formazione di una coscienza civile e ambientale, la quale dà frutti sul lungo periodo, o su temi che aiutano a farsi un'idea dell'intreccio di fili fra cultura scientifica e cultura umanistica, fra la più “pura” indagine teorica e la più “elementare” capacità di far funzionare bene uno strumento, fra le domande che la società pone alla ricerca orientandone così lo sviluppo e le domande prive di un “ritorno” immediato. Al di là della tipologia e del tema, tutti gli eventi proposti erano volti a stimolare il pubblico, da un lato, a non restar prigioniero dei confini tra settori disciplinari entro i quali il sapere è solitamente organizzato nei *curricula* scolastici e accademici, e dall'altro a non accontentarsi di un'immagine generica delle questioni di confine.

Chi desideri consultare il programma del 2011, lo trova, suddiviso provincia per

provincia, sul sito del Consiglio regionale della Toscana, all'indirizzo: <www.consiglio.regione.toscana.it/news-ed-eventi/pianeta-galileo/>. Allo stesso indirizzo sono consultabili i programmi degli anni precedenti e, per avere un'idea di come le linee ispiratrici si sono snodate finora, è utile scorrere uno di seguito all'altro i programmi dal 2004 in poi. C'è chi, all'estero, ha fatto questo piccolo esercizio e ne ha tratto motivo per asserire che l'iniziativa del Consiglio regionale della Toscana rappresenta un "esempio" nel panorama europeo di azioni volte al raccordo tra ricerca e istruzione, senza peraltro che l'impegno in tal senso sia stato preceduto da pomposi annunci mediatici e amplificato dai mezzi di comunicazione con il risalto che di norma tocca ad altri tipi di iniziative culturali, più festivaliere, indubbiamente meritorie ma anche meno preoccupate di creare un ponte *diretto e stabile* fra cultura e istruzione. La scuola non è (non dovrebbe essere) un mondo a sé rispetto alla cultura: è invece il luogo in cui si gettano le basi del futuro e dunque meriterebbe di essere il luogo in cui l'impegno verso la qualità della cultura è massimo. Al riguardo, è da segnalare (una volta tanto, con piacere) una difficoltà più volte fatta presente alla segreteria di Pianeta Galileo: la difficoltà incontrata da molti di fronte all'idea che una conferenza di particolare interesse si svolgesse nella sede di una scuola. Una piccola morale viene anche dalla stupita reazione a) degli studenti, a veder arrivare nell'aula magna del loro istituto un pubblico di persone che non erano né studenti di un'altra classe né docenti di un'altra scuola, e b) del pubblico "generico", al vedere gli studenti di una scuola partecipare, in sede e orario non d'insegnamento, a dibattiti su scienza e fantascienza, strutture matematiche nella musica, risorse energetiche, e perfino a seminari sulla didattica delle scienze, ecc.

Della varietà dei temi, della molteplicità di prospettive nel trattarli e della forma "dialogica" di molti eventi, orientata a stimolare un'aperta discussione, sono testimonianza i volumi annuali di atti – e basta dare una pur minima occhiata ai programmi di Pianeta Galileo dal 2004 in poi per farsi un'idea dell'entità di quest'azione di stimolo. Tuttavia, un altrettanto minimo confronto fra programmi annuali e corrispondenti volumi di atti permette di cogliere il carattere rappresentativo, ma parziale, dei volumi che ciascun anno sono stati pubblicati. Un attento sguardo ai programmi 2004-2011 consente inoltre di comprendere ... un'incomprensione. Accanto alle numerose scuole della Toscana che hanno partecipato e che ogni anno sono cresciute di numero manifestando crescente interesse, ci sono state reazioni contrarie, accomunate dall'idea che i temi proposti da Pianeta Galileo non aderivano alle esigenze didattiche delle varie discipline scientifiche insegnate: o erano temi troppo generali, che mal si collocavano entro uno specifico curriculum, o erano troppo particolari (e difficili). Per fare un solo esempio, nel 2004 fu proposta una 'lezione-incontro' sull'intelligenza artificiale, che si prestò appunto a suscitare questo tipo di reazioni. A distanza di qualche anno, lo stesso tema, focalizzato su progetti di robotica, sulle idee pionieristiche di Turing o sull'architettura dei linguaggi di programmazione è stato molto richiesto. Il senso dell'iniziativa si lascia qui toccare con mano: non quello di assecondare giudizi legati a un sapere ripiegato su di sé e indifferente ai progressi della ricerca ma quello di suscitare una curiosità e

un interesse *che prima mancavano*, tanto negli studenti quanto nei loro insegnanti, nei confronti di aree di ricerca, concetti, teorie e metodi capaci di una ricaduta trasversale alle “materie” d’insegnamento.

Analogamente, il presente volume di atti offre parziale ma rappresentativa testimonianza dell’edizione 2011 di Pianeta Galileo. Pur conservando i caratteri generali fin qui ricordati, questa edizione ha indubbiamente privilegiato alcuni temi rispetto ad altri. Ciò è avvenuto per un motivo d’immediata individuazione. Il 2011 è stato, infatti, un anno di alcune ricorrenze che non potevano essere ignorate dal programma di Pianeta Galileo. Fra esse, due spiccano al di sopra delle altre.

La prima ricorrenza è stata quella dei 150 anni dall’unità d’Italia, in relazione alla quale numerosi eventi sono stati organizzati per far conoscere il contributo degli scienziati italiani e, in particolare, si è tenuto un seminario sui 150 anni di matematica e scienze nella scuola in Italia. I testi degli interventi tenuti nel corso del seminario sui cambiamenti intercorsi nell’impianto della didattica della matematica sono qui ospitati nella omonima sezione.

La seconda ricorrenza è stata il centenario della nascita di Giulio Preti (Pavia 1911 - Djerba 1972) il quale, oltre a essere stato uno dei maggiori filosofi italiani del Novecento, disegnò un’idea di “cultura democratica” in cui la diffusione della mentalità scientifica aveva una parte decisiva. A questa sua idea, d’altronde, Gigliola Paoletti Sbordoni e io ci siamo ispirati nell’ideare Pianeta Galileo ed è sempre nel nome di Preti che è stato istituito nel 2007 un premio internazionale (per le cui motivazioni, si veda il corrispondente volume di atti). Nel 2011 il Premio Preti è stato assegnato al matematico e filosofo francese Jean Petitot, la cui *lectio magistralis*, tenuta in occasione della cerimonia di assegnazione del premio, conclude questo stesso volume di atti.

In occasione del centenario della nascita di Preti si è svolto un convegno internazionale che ha avuto inizio a Firenze, all’interno di Pianeta Galileo, ed è proseguito poi a Pavia e a Milano. Gli atti di questo convegno saranno pubblicati a parte, mentre qui è ospitata la prolusione d’apertura tenuta da Paolo Parrini – che fu assistente di Preti e che nel 2008 è stato insignito del Premio Preti – e una relazione tenuta a chiusura del convegno.

Le due ricorrenze illustrano altrettanti aspetti di Pianeta Galileo: l’attenzione verso il percorso che, nel tempo, ha condotto al presente con cui ci troviamo a fare i conti (nel caso specifico, il percorso che ha condotto all’assetto attuale della didattica della matematica) e l’attenzione verso una consapevole riflessione critica, “meta-culturale”, sulla conoscenza scientifica e sul valore che le diamo, o non le diamo a sufficienza. Questi due aspetti, storico e critico, si ritrovano anche in altri contributi al volume mentre, rispetto a ciascuno dei precedenti volumi di atti, è meno cospicua nel presente volume la parte occupata da articoli nei quali s’intenda offrire una presentazione “divulgativa” di uno specifico argomento. La chiarezza espositiva e l’interesse dei contributi qui raccolti, riguardanti la biologia, l’astronomia, la costruzione dei telescopi di ultima generazione e gli aspetti matematici di una lingua come l’Esperanto, non hanno

però nulla da invidiare alle più numerose esposizioni divulgative presenti nei volumi di atti degli anni scorsi.

Da ultimo, mi sia consentito ringraziare almeno alcune tra le tante persone che hanno reso possibile la realizzazione di Pianeta Galileo 2011 e, conseguentemente, di quest'opera: Alberto Tesi, rettore dell'Università di Firenze per avermi delegato; Daniela Lastri dell'ufficio di presidenza del Consiglio regionale della Toscana per il sostegno dato all'iniziativa; Gino Cocchi per il costante e franco dialogo; i colleghi del comitato scientifico Marco Maria Massai (Università di Pisa) e Stefano Campi (Università di Siena) per il costruttivo confronto di idee, che quest'anno ha riguardato anche la selezione dei progetti di raccordo fra università e scuola finalizzati a valorizzare competenze e capacità innovative presenti sul territorio regionale; Daniela Succi e Alberto Moreni dell'Ufficio Scolastico Regionale (MIUR) per la collaborazione sul piano operativo; Cinzia Dolci per il contributo dato alla comunicazione; le segretarie Letizia Brogioni, Anna Giulia Fazzini ed Elisabetta Severi per la loro gentilezza e per la scrupolosa cura di ogni dettaglio organizzativo; il grafico Patrizio Suppa per la competenza con cui ha lavorato all'impostazione del volume e per la sublime pazienza con cui ha fatto fronte a continue richieste di modifica; Maddalena Mancini e Caterina Rocchi per i loro, come sempre preziosi, consigli in fase di editing, così come colleghi e amici che lavorano nella scuola e nei tre atenei della Toscana, per i suggerimenti che hanno dato e per gli strumenti che hanno messo a disposizione. Infine ringrazio tutti i relatori che in un breve lasso di tempo hanno fornito il testo del loro intervento, sopportando la saccente invadenza del curatore nell'ambito disciplinare di loro competenza.

Chi abbia avuto la tenacia di leggersi queste noiose pagine introduttive sarà ora ricompensato dalla ricchezza di stimoli che troverà nelle pagine che seguono, ma, prima, mi siano consentite ancora poche parole.

Nei pochi mesi trascorsi da quando l'edizione 2011 si è conclusa, due membri dell'iniziale comitato scientifico di Pianeta Galileo sono venuti a mancare: Franco Pacini e Paolo Rossi. Alla loro memoria intendo dedicare il presente volume.