

<http://www.mat.unimi.it/users/lucchini/gl150.pdf> (2016-12-27)

Gabriele Lucchini

**Scienza e maturità umana:
un impegno per gli educatori e altri**

*testo accettato per pubblicazione
nel numero del febbraio 2017 di*

**L'INSEGNAMENTO
DELLA MATEMATICA
E DELLE SCIENZE INTEGRATE**

Un cordiale ringraziamento al Prof. Pier Luigi Ferrari,
Direttore esecutivo della sezione B della rivista,
per l'autorizzazione all'anticipazione in internet

Scienza e maturità umana: un impegno per gli educatori e altri ¹

Gabriele Lucchini ²

1 - Premessa

Questo articolo riprende e sviluppa – per fornire stimoli a educatori, promotori culturali, politici, e in particolare agli insegnanti – alcuni spunti che ho già segnalato in *Studi Cattolici* sotto il titolo redazionale “Il valore formativo della scienza” ³.

Ritengo particolarmente importante che nel sito internet del Centro Morin ⁴ sia consultabile il fascicolo degli Atti del Convegno *Il ruolo dell'insegnamento delle scienze nella scuola dell'obbligo* ⁵ (1978, sede di Brescia della Università Cattolica del Sacro Cuore). Segnalando che questo convegno non fu né il primo né l'unico sull'argomento, mi limito a indicare quelli del COASSI ⁶ e quello considerato nel fascicolo “Le scienze nella scuola e il ruolo dell'Università” di *Scuola e città* (n. 5-6 del 1976 ⁷).

¹ In <http://www.mat.unimi.it/users/lucchini/g389.htm> sono segnalati complementi su questo tema; nell'ambito della sinergia con internet, nel predetto g389 sono inseriti *link* ai *file* indicati in questo articolo.

Le ultime correzioni a questo articolo sono del 2016-09-10.

² Già docente nella Università degli Studi di Milano.

Pagine personali in internet <http://www.mat.unimi.it/users/lucchini/gabl00.htm>.

³ N. 576, ottobre 2015; il testo è liberamente consultabile e scaricabile in internet nella sezione “Scelti per voi dalla stampa” (archivio rassegna stampa) del portale *DISF (Documentazione Interdisciplinare di Scienza e Fede)* con accesso dalla colonna a sinistra.

⁴ <http://www.centromorin.it>; parti del sito sono ad accesso con *password*.

⁵ *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, vol. 1, n. 3 (settembre 1978; l'indice è riportato in g322.htm (con alcuni dati sul convegno).

⁶ COASSI è acronimo di “Comitato di coordinamento delle associazioni scientifiche italiane”. Per i volumi rimando alla ricerca avanzata in OPAC SBN con COASSI come autore; per informazioni rimando a rp-coas.htm.

⁷ L'indice è riportato in g401.doc con *link* in g389 di nota 1.

Nel sito del Centro Morin è possibile consultare sviluppi di scelte, impostazioni, riferimenti accedendo dagli indici della rivista a numerosi articoli sulle scienze ⁸ e dalla *home page* del sito ad articoli di Giovanni Prodi che ampliano il discorso all'Informatica.

2 - La prima parte del titolo: “scienza e maturità umana”

La prima parte del titolo è la commistione tra quelli di due testi che in modi diversi sono stati, e sono, importanti nelle mie riflessioni sulla scienza e nelle mie attività su e per la preparazione di insegnanti di Matematica ⁹.

In queste riflessioni e attività ho avuto, e ho, come riferimento la formazione integrale della persona, non soltanto degli studenti che seguivano il mio programma di lezioni e letture, ma anche di quelli che sarebbero stati i loro discenti e di chi prestava, o presta, attenzione a miei contributi su carta o in internet.

In questo impegno ho cercato, e continuo a cercare, conforti e stimoli in scritti di altri, nella prospettiva di quella che ritengo che si possa chiamare “scuola vera”, nel senso di scuola (in senso lato) che si occupi, e si preoccupi, “veramente” del suo ruolo nel quadro delle occasioni formative e auto-formative ¹⁰, oltre che della preparazione per l’inserimento anche operativo nella società ¹¹.

I due testi sono: il libro *Scienza e valori umani* di Jacob Bronowski e l’articolo “Matematica moderna e maturità umana” di Mario Ferrari, considerati in § 3.

⁸ Si può cercare *scienz e scient* (e *informatic*) come stringhe nel titolo.

⁹ Non sono i soli, ma non ritengo necessario soffermarmi sull’argomento. Indicazioni sono in g389 di nota 1.

¹⁰ Ho proposto spunti in “Contestualizzare la scuola italiana” nel n. 2 del 2014 del *Periodico di Matematiche* (pp. 37-49); il testo è liberamente consultabile in g379c.pdf, dove, purtroppo, sono rimaste due o nel titolo.

¹¹ Invito a tenere presenti gli articoli 1-3 e 395 del decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, *Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione relative alle scuole di ogni ordine e grado* (reperibile anche in internet); gli articoli sono riportati anche in e940416a.txt e940416b.pdf.

La commistione è rivolta a mettere in evidenza che chiedo di portare l'attenzione su aspetti dei rapporti con la scienza dell'uomo in quanto interessato (più o meno consapevolmente) alla propria maturità e alla propria responsabilità nella situazione nella quale si trova o è chiamato a vivere con i carismi e le capacità che gli sono stati dati e che ha voluto e potuto gestire.

Invito a tenere presente che la maturità non va confusa con l'erudizione e con le capacità "tecniche" e che i motivi di attenzione a specifici aspetti e argomenti possono essere molto vari in relazione a caratteristiche e legittime motivazioni personali, oltre che alle circostanze.

Ovviamente, occorre distinguere tra patrimonio di sapere disponibile, ricerca scientifica in atto, applicazioni utilizzabili, influenze sociali, conoscenza individuale dello stato delle singole scienze e apprendimento di particolari nozioni, tenendo presente che ognuno di noi può conoscere soltanto una piccola parte del sapere disponibile (quello che Karl Raimund Popper ha considerato come "il mondo 3"¹²).

Inoltre, le conoscenze scientifiche per quasi tutti gli uomini non sono l'attività principale negli studi e nella vita, anche se questa è sempre più dominata da applicazioni della scienza. E questa è una delle ragioni per riflettere sul tema qui proposto, in particolare pensando ad aspetti educativi pur nelle difficoltà di effettiva incidenza.

Dico subito che sono tra quelli che ritengono che non dovrebbero esserci contrapposizioni tra componenti da "studi scientifici" e componenti da "studi umanistici", almeno nel senso che la cultura personale non può che essere unitaria, anche se con sostanziale inevitabilità di pesi diversi nella complementarità dei singoli elementi¹³.

¹² V. § 6.

¹³ Invito a tenere presente il Discorso di S. S. Giovanni Paolo II all'UNESCO (2 giugno 1980), che qualcuno (ma non il portale internet *Vatican.va* nella versione ufficiale) ha intitolato "La vita umana è cultura"; in *rp-cult.htm* ne è riportato un breve estratto.

Il successo del tema delle “due culture”¹⁴ può essere visto come il riconoscimento di una macrosituazione di fatto e non di diritto, nata da fraintendimenti e da omissioni esplicative ed educative, in un quadro di constatazioni più che di riflessioni su esigenze dell’uomo e su possibilità formative. E mi pare che non vadano esclusi eccessi difensivistici, almeno in parte comprensibili.

Ritengo interessante aggiungere che Andrea Moro¹⁵, in un articolo sul *Corriere della Sera*¹⁶, ha fatto la “proposta semiseria” di abolizione della «e» nel primo comma dell’articolo 9 della Costituzione «*La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica.*». E il sottotitolo è «*Oggi è impossibile considerare la cultura distinta dalla cultura scientifica e tecnica.*».

Nell’articolo Andrea Moro parla, tra l’altro, di “*interdisciplinarietà*”¹⁷ e di “*esigenza di una visione unificata del sapere*”.

3 - Cenni e riflessioni sui testi citati di Jacob Bronowski e di Mario Ferrari

Nel suo libro¹⁸ – che è ben presentato nel portale *DISF* segnalato in nota 3 e che contiene tre capitoli, rielaborazioni di lezioni del 1953 al prestigioso Massachusetts Institute of Technology (“La mente creativa”, “L’abitudine della verità”, “Il senso della dignità umana”) – Jacob Bronowski¹⁹ sostiene, in particolare, che

¹⁴ Umanistica e scientifica. Ovviamente, non si può non ricordare Charles Percy Snow (*The two cultures*, 1959 e *The two cultures and a second look*, 1963; edizione italiana *Le due culture*, Feltrinelli, 1964); anche su questo rimando a *DISF* (v. nota 3), aggiungendo la segnalazione di rp-cult2.htm.

¹⁵ Andrea Moro è professore ordinario di Linguistica generale alla scuola universitaria superiore IUSS di Pavia; informazioni sono reperibili, anche, in internet.

¹⁶ “La «e» di troppo nella Costituzione”, 12 luglio 2016; anche in internet.

¹⁷ Sulla *interdisciplinarietà* segnalo l-gl62.pdf e rp-intd.htm.

¹⁸ Edizioni di Comunità, 1962: traduzione di Amerigo Guadagnin (96 pagine, senza le illustrazioni della edizione originale e con errori di stampa); l’edizione originale *Science and human values* (© Julian Messner, 1956) è consultabile in internet. Sul libro segnalo la presentazione in *DISF* (v. nota 3).

¹⁹ Informazioni sono reperibili, anche, in internet).

«la scienza è una attività creativa della mente umana come lo è qualsiasi altra, ad esempio la poesia e la pittura»
e la collega a

«valori cui fare riferimento»²⁰.

Questi valori, come è noto, non sono gli stessi per tutti (v. § 9); qui è sufficiente citare l'inizio di § 9 del terzo capitolo del libro:

«La società degli scienziati è semplice perché ha un proposito che la guida: esplorare la verità. [...] Essa deve incoraggiare il singolo scienziato ad essere indipendente e l'insieme degli scienziati a essere tollerante. Da queste condizioni fondamentali, che formano i valori primari, scaturiscono per gradi successivi tutta una schiera di valori: dissenso, libertà di pensiero e di parola, giustizia, onore, dignità umana e rispetto di se stessi.»

Nel suo articolo²¹ – che ritengo, anche, un significativo invito a riflessioni antropologiche – Mario Ferrari considera cinque “*caratteristiche dell'uomo maturo*” in relazione alla sua, e mia, idea di valori formativi nell'ambito della Matematica²². La prima è che

«un uomo maturo è un uomo fantastico, un uomo creativo; un uomo che non spegne dentro di sé le capacità intuitive, che non si lascia incapsulare in schemi fissi, anche se classici e venerandi; un uomo che sa tentare esperienze nuove, che sa creare, che sa inventare. [...]».

Le altre sono che

«uomo maturo vuol dire critico», «un uomo maturo è un uomo che sa ragionare logicamente», «un uomo maturo è [...] un uomo libero», «un uomo maturo è un uomo sociale».

²⁰ Le indicazioni sono riprese dalla presentazione in *DISF* (v. nota 18).

²¹ L'articolo è nel n. 6 del 1974 del *Periodico di Matematiche* (pp. 8-20); in *glwa3.pdf* ho riportato citazioni. Su M. Ferrari rimando a internet e a nota 22.

²² L'autore ha ripreso l'argomento in vari articoli; per quelli consultabili con *password* in *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate* rimando all'indice della rivista (con ricerca per autori) nel sito del *Centro Morin* (v. § 4).

Ritengo importante fare tre osservazioni.

La prima è che le riflessioni dei due autori sono non esaustive, ma orientative su strade da percorrere e da arricchire con approfondimenti suggeriti da conoscenze e sensibilità personali ²³.

La seconda è la diversità dei soggetti sui quali i due autori sono interessati a riflettere, e a far riflettere, in relazione alla scienza (e ad altre attività): J. Bronowski sugli scienziati, sugli artisti, su altri creativi; M. Ferrari soprattutto su coloro che, indipendentemente dalla qualità e dal livello delle loro doti, si impegnano o sono guidati, non soltanto nella scuola, a essere o a divenire uomini maturi.

La terza è che questi due tipi di persone non esauriscono i soggetti da considerare rispetto alla scienza, come vedremo in § 5.

4 - Attività creative, attività fruibili, utilizzazioni

Il riferimento di J. Bronowski a poesia e pittura è un suggestivo invito a considerare due particolarità della scienza come attività creativa: la prima, apparentemente quasi paradossale, che la ricerca scientifica è libera, ma i suoi risultati devono corrispondere a qualcosa che non dipende dalla creatività dello scienziato; la seconda che questa creatività può avere, e spesso ha avuto, bisogno della acquisizione di strumenti (sia concettuali che tecnologici) e di metodi per la ricerca e per le utilizzazioni di risultati.

Da un lato deve esserci la rispondenza agli oggetti o agli enti che vengono studiati o caratterizzati o presi come riferimento remoto; dall'altro c'è l'inserimento in un quadro di acquisizioni che non è limitato ai singoli scopritori/inventori ²⁴ ed è divenuto un enorme edificio da sviluppare con nuovi contributi.

²³ Per considerazioni sull'uomo ho spesso proposto come riferimento le dieci "angolature fenomenologiche" trattate da Battista Mondin in *L'uomo chi è? – Elementi di antropologia filosofica* (Massimo, 1982⁴); corporeità, vita, conoscenza, volontà-libertà-amore, linguaggio, socialità, cultura, lavoro, gioco, religione (homo somaticus, vivens, sapiens, volens, loquens, socialis, culturalis, faber, ludens, religiosus). Informazioni su Autore e libro sono in l-mondin.htm.

²⁴ Ritengo che si possa parlare sia di scoperte che di invenzioni.

E questi potrebbero essere stati altri da quelli che vengono ricordati, senza la perdita dei risultati, anche se con tempi diversi. Potremmo contare in un'altra base e usare altri simboli per i numeri, possiamo usare tecniche diverse per le operazioni aritmetiche, ma con gli stessi risultati. E ci sono scoperte/invenzioni e risultati fatti o trovati indipendentemente da più persone.

Questo non impedisce di riconoscere i meriti degli scienziati (come quelli degli artisti), di occuparsi di loro e di pensare che le doti che avevano ne avrebbero fatto, comunque, delle persone di un certo tipo di rilievo²⁵, indipendentemente dalla notorietà spesso legata (per gli scienziati) a quello che viene chiamato «progresso»²⁶.

Dall'altro lato è significativo prestare attenzione a tempi e modi dello svilupparsi della scienza, dalla iniziale lentezza alle recenti impressionanti accelerazioni di evoluzione e sull'ampliamento di ciò che si considera scienza²⁷ o applicazione di criteri scientifici²⁸.

²⁵ Segnalo il libro (liberamente fruibile in internet) presentato in l-mpm0.htm.

²⁶ Come stimoli ad approfondimenti segnalo la consultabilità in internet del programma del convegno *Progresso scientifico e progresso umano* organizzato nel gennaio 2015 dal *SEFIR - Scienza e Fede sull'Interpretazione del Reale* (con pagine nella sezione Aree di Ricerca del portale internet *Ecclesia Mater*). Segnalo, anche, il testo "Progresso" di Gualberto Gismondi nel predetto portale *DISF* (testo che è comodo cercare in Google con *Progresso DISF*). E, per gli interessati, segnalo il link da g389 di nota 1 alle indicazioni su "progresso" degli indici analitici di *Costituzioni, Decreti, Dichiarazioni* del Sacro Concilio Ecumenico Vaticano II (© Ancora, 1966) e del *Catechismo della Chiesa Cattolica* (Libreria Editrice Vaticana, 1999, seconda edizione).

²⁷ Rimandando a l-jm0.htm per una citazione e per l'indice di *Scienza e saggezza* di Jacques Maritain, riporto una frase dall'articolo "Fede e mentalità scientifica" di Carlo Felice Manara (*Studi cattolici*, 1981, n. 247, p. 515): «*La definizione classica della scienza era: cognitio certa per causas, conoscenza certa che si fonda sulle cause; vediamo che cosa si può mantenere in vita di questa definizione, o meglio come essa può essere trasferita in una mentalità moderna*». Gli interessati possono trovare il testo, e altri scritti pertinenti (liberamente fruibili), nella "bibliografia generale" del sito www.carlofelice-manara.it.

²⁸ Un utile riferimento orientativo è l'elenco dei settori scientifico-disciplinari del MIUR secondo il decreto ministeriale 4 ottobre 2000 e le aggiunte di "scorri la lista" di AMSACTA ALMA DL in internet con "settori disciplinari 2016".

Sulle differenze di fruizione tra risultati scientifici e opere di poesia, pittura e di altre attività della creatività umana e sulle utilizzazioni mi pare sufficiente richiamare l'attenzione, lasciando riflessioni ai lettori interessati.

Ritengo opportuno aggiungere una citazione, alla quale sono molto affezionato, da *L'educazione al bivio* di Jacques Maritain ²⁹:

«Se è vero, inoltre, che il nostro principale dovere consiste, secondo la profonda massima di Pindaro (e non di Nietzsche), nel diventare ciò che siamo, niente è più importante per ciascuno di noi e niente è più difficile che divenire un uomo. Così il compito principale della educazione è soprattutto quello di formare l'uomo, o piuttosto di guidare lo sviluppo dinamico per mezzo del quale l'uomo forma se stesso ad essere un uomo».

5 - La seconda parte del titolo: “un impegno per gli educatori e altri”

La seconda parte del titolo è rivolta a portare l'attenzione sulla importanza di attività propositive per far capire non soltanto risultati e metodi, ma anche ruolo e valore della scienza in un quadro di realizzazioni interpretative e creative e delle applicazioni. È opportuno dire subito che per la maturità umana questo riguarda – per le nuove generazioni e per il “recupero” di chi ne ha bisogno – la conoscenza, la formazione, il senso critico, la cultura, senza escludere la possibilità che qualcuno venga orientato a considerare le sue attitudini a dedicarsi alla scienza ³⁰.

²⁹ La Scuola, 1976, diciannovesima edizione, pp. 13-14; prima edizione 1963; edizione originale *Education at the Crossroad*, Yale University, 1943; edizione francese, rivista dall'autore “riga per riga”, *L'éducation à la croisée des chemins*, Egloff, 1947, con aggiunta dell'appendice “Il problema della scuola pubblica in Francia”.

³⁰ Ovviamente, la questione dell'orientare a dedicarsi alla scienza, piuttosto che ad altre attività, è molto delicata, come tutti gli interventi che riguardano le scelte di altri.

Questo porta a pensare a cinque tipi di persone che potrebbero dare ulteriori contributi rispetto a quanto già disponibile e alla sua fruibilità.

Il primo, collegabile a indicazioni di J. Bronowski, è che tra gli scienziati ci sono stati, e ci sono, quelli interessati non soltanto a trovare risultati e teorie, ma anche a meditare su oggetti e metodi della scienza in generale o in settori particolari, sul suo ruolo nel sapere e nella vita dell'uomo, come persona e come membro della umana famiglia, e, anche, a fornire elementi di riflessione a colleghi e ad altri. La questione della posizione degli scienziati nei confronti degli studi ai quali si dedicano, con varietà di posizioni e spesso anche in relazione ad altri settori del conoscere e dell'operare, è affascinante e profondamente significativa sulle possibilità umane, ma va al di là degli obiettivi di questi spunti.

Invito, comunque, a considerare le sollecitazioni della citazione di Godfrey Harold Hardy (1877-1947) segnalata in § 3 di l-hardy0.htm: sono convinto che gli scienziati che hanno riflettuto sul loro lavoro e hanno cercato di farne comprendere il senso e l'importanza, così come gli artisti che hanno svolto analoghe attività nei loro campi, abbiano aggiunto qualcosa ai loro meriti creativi.

Il secondo, collegabile ai destinatari del testo di M. Ferrari – che è pubblicato sull'organo di una associazione di docenti ³¹ – riguarda l'impegno degli insegnanti, che qui pare sufficiente richiamare.

Il terzo è quello delle persone che, pur senza essere scienziati in senso stretto, si occupano di scienza e sono interessate alla promozione culturale per farne conoscere e apprezzare i valori nella formazione dell'uomo e nell'essere uomo e a collocarli in un quadro di riferimento.

³¹ La Mathesis è, attualmente, “Società Italiana di Scienze Matematiche e Fisiche” con attività nazionali e delle sezioni e fu fondata nel 1895 come “Associazione di studi tra gli insegnanti di matematica delle scuole medie”. Per informazioni rimando al sito internet della Mathesis nazionale, segnalando che la storia della Associazione fornisce significativi riferimenti. Nel sito internet della Mathesis nazionale c'è una sezione “La Storia” raggiungibile dalla indicazione “Mathesis” della *home page* (in alto a destra).

Il quarto è quello di chi dovrebbe gestire il complessivo impegno umano, sociale e politico a far conoscere veramente la scienza e il suo ruolo per l'uomo nel rispetto delle legittime convinzioni di ognuno: purtroppo, sembra di poter ritenere insufficiente questa gestione, che – pur in un quadro di varie iniziative – appare un po' casuale ed episodica.

Il quinto è quello delle persone che, a diversi livelli, si disinteressano della scienza o addirittura ostentano repulsione nei suoi confronti, in generale o per particolari settori, presumibilmente per non essere mai state adeguatamente orientate a considerarne il ruolo personale e sociale o per il modo nel quale la scienza o sue parti sono state a loro malamente proposte, anche soltanto da un punto di vista soggettivo.

Pensando agli educatori in generale e ad altri, le attività considerabili sono di vari tipi e livelli, dalle già richiamate interpretazioni di scienziati del loro lavoro creativo a mostre e musei, da film e telefilm a spettacoli teatrali, da scritti propositivi a convegni, a notizie di fatti che per molti sono poco (o per nulla) comprensibili, come le motivazioni di premi Nobel, e così via ³².

Ed è evidente che le differenti attività richiedono attitudini e competenze diverse, che possono essere variamente considerate da più punti di vista.

Come è ben noto, la varietà di opinioni riguarda anche la formazione degli insegnanti e le loro attività, con la particolarità che questa professione, non soltanto in Italia, è regolamentata da norme legislative che, in accordo con la Costituzione della Repubblica Italiana e in continuità con la normativa del Regno d'Italia, prevedono le istituzioni “scuola” e “università” e la professione di insegnante. Ma è anche ben noto che ci sono una diffusa insoddisfazione e una ampia varietà di opinioni sulle possibilità di miglioramenti, come mostrano, in particolare, le “riforme” legislative degli ultimi decenni e gli annunci di ulteriori cambiamenti.

³² Ritorno sull'argomento in § 11 a proposito di servizi agli educatori e ad altri.

Non è questa la sede per soffermarsi sulla normativa e su opinioni e proposte di miglioramento, ma non si può non tenere presente che ci sono obblighi scolastici e “programmi” di concorso³³ e di insegnamento³⁴ e pare lecito ritenere che gli uni e gli altri abbiano bisogno di profondi ripensamenti in un quadro complessivo di “scuola vera” (v. § 2)³⁵, che riguarda anche la formazione dei docenti.

In un certo senso l’esistenza di riferimenti legislativi potrebbe far ritenere più semplici i discorsi sugli insegnanti e potrebbe far ritenere le conoscenze previste per gli insegnanti un inventario sul quale ragionare per gli altri interessati, tenendo conto della diversità di situazioni e di esigenze di competenze e della possibilità di utilizzare esperienze e studi. Ma si può dire che la situazione è più complessa, non soltanto per la possibilità di diverse valutazioni delle scelte dei legislatori.

6 - Il “mondo 3”, la documentazione, gli sviluppi

Una indicazione che ritengo particolarmente interessante³⁶ è stata data da Karl Raimund Popper (Vienna, 1902 – Londra, 1994, citato in § 2) in una sua pagina di *L’io e il suo cervello*³⁷, scritto con John Carew Eccles (Melbourne, 1903 – Tenero-Contra, 1997).

«In questo paragrafo ho parlato di stati fisici e di stati mentali.

³³ Segnalo la consultabilità in internet del Decreto ministeriale n. 95 del 2016 *Prove di esame e programmi del concorso per titoli ed esami per l’accesso ai ruoli del personale docente della scuola dell’infanzia, primaria, secondaria di primo e secondo grado, nonché del personale docente per il sostegno agli alunni con disabilità*. Il DM ha un testo di 10 pagine (con riferimenti, considerazioni e 13 articoli) e un “Allegato A” di 172 pagine (con brevi “avvertenze generali” e indicazioni specifiche); non ho trovato un indice e il primo riferimento elencato è il “testo unico” del 1994 (citato in nota 11).

³⁴ Sulle variazioni di orientamenti e di denominazioni non pare necessario soffermarsi, qui.

³⁵ Alcune indicazioni sono nei complementi segnalati in nota 1.

³⁶ È riportata più ampiamente in m-263.gif (dalle pp. 54-55 del terzo volume).

³⁷ Roma, Armando, 1982, tre volumi; edizione originale *The Self and Its Brain*, Berlin, Springer, 1977; ulteriori dati sono in l-popper.htm.

Penso, tuttavia, che i problemi con i quali ci stiamo cimentando si possano chiarire notevolmente qualora introduciamo una suddivisione tripartita. Innanzitutto c'è il mondo fisico - l'universo delle entità fisiche - al quale mi sono riferito all'inizio di questo paragrafo; lo chiamerò "Mondo 1". In secondo luogo c'è il mondo degli stati mentali, comprendente gli stati di coscienza, le disposizioni psicologiche e gli stati inconsci; lo chiamerò "Mondo 2". Ma c'è anche un terzo mondo, il mondo dei contenuti di pensiero, o per meglio dire, dei prodotti della mente; lo chiamerò "Mondo 3" e ne discuterò in alcuni dei prossimi paragrafi.».

Mi pare evidente che il parlare di un "mondo dei contenuti di pensiero" ci richiami a cercare di tenere presente quello che è già stato fatto e che viene fatto, ma ponga il problema che si può chiamare di "gestione dell'accumulo di testi e proposte"³⁸ e di quello che si può chiamare di "disponibilità ad accettare miglioramenti"³⁹.

E può anche richiamare alla utilità di almeno un ente di riferimento per la raccolta di documentazione e segnalazioni: dico "almeno" perché la varietà di punti di vista suggerisce l'opportunità di fonti qualificate su singoli orientamenti, adeguatamente segnalate. Sono consapevole della complessità della questione e di varie difficoltà (anche se ritengo di non averne un quadro completo), ma mi pare che il già citato portale *DISF* (v. nota 3 e altre indicazioni) possa essere considerato un esempio significativo (anche rispetto alla collaborazione).

7 – Scienza come attività creativa di ricerca

Il primo punto sul quale mi piacerebbe che si riflettesse per attività di promozione culturale è la già vista citazione di J. Bronowski
«la scienza è una attività creativa della mente umana come lo è qualsiasi altra, ad esempio la poesia e la pittura» (v. § 3).

³⁸ Spunti sono in rp-gesac.htm.

³⁹ Sui "miglioramenti" segnalo ipf-219.pdf.

Ritengo, come ho già accennato in § 4, che la scienza come attività creativa di ricerca abbia caratteristiche particolari, che la hanno portata a essere una costruzione enorme di “*prodotti della mente*” e non solo, che a qualcuno interessa anche per continuare questa produzione e che a molti interessa per quello che consente di avere a disposizione. Ma pare ragionevole tornare a domandarsi come ci aiuta a capire qualcosa sull’uomo e sulla “maturità umana”.

Una imprevista sollecitazione mi è venuta dalla lettura di due interrogativi del “*Discorso del Santo Padre Francesco per il conferimento del Premio Carlo Magno*” (riportato nel portale internet *vatican.va*):

*«Che cosa ti è successo, Europa umanistica,
paladina dei diritti dell’uomo, della democrazia e della libertà?
Che cosa ti è successo,
Europa terra di poeti, filosofi, artisti, musicisti, letterati?».*

Penso di non essere l’unico a essersi sentito stimolato a riflettere sulla esclusione degli scienziati, anche perché è ben noto che sulla scienza ci sono, in particolare, discorsi e testi di Pontefici, attività della Pontificia Accademia delle Scienze e della Specola Vaticana, iniziative di varie università pontificie ⁴⁰.

Avevo già scritto il cenno alle “due culture” (v. § 2) e quello a “progresso scientifico” e “progresso umano” (v. nota 26): il problema mi sembra essere quello delle posizioni che hanno trascinato a un relegamento della scienza a strumento per la tecnica, come se non avesse nulla da dare alla formazione dell’uomo e riguardasse soltanto gli “addetti ai lavori”.

Poeti, filosofi, artisti, musicisti, letterati producono opere che contribuiscono a determinare vari ambienti culturali, anche se ognuno deve riviverle; gli scienziati mettono, o contribuiscono a mettere, mattoni per una costruzione che, di fatto ma non di diritto, può essere vista come un mondo a sé, che per molti conta soltanto per le applicazioni, alcune delle quali considerabili preoccupanti.

⁴⁰ Informazioni sono reperibili in internet e, in particolare, in DISF (vedi nota 3).

Si può dire che per il progresso umano non bastano le “idee” e le testimonianze: la “maturità umana” è una conquista personale, presumibilmente per alcuni più facile che per altri, e per diventare incisiva deve essere “di massa”, ma è legata a valori che di fatto non sono uguali per tutti e che portano a scontri e conflitti evidenti.

Per la “scienza”, che è costruzione di relativamente pochi (anche quando richiede grandi mezzi) ed è soggetta ai vincoli dei quali ho detto, vale lo spunto di J. Bronowski sulla “società degli scienziati” (v. § 3), anche se non mancano contrasti, in particolare, ma non soltanto, in relazione a modi di intendere i rapporti con la fede, propria o altrui, che si possono ritenere collegati alla attribuzione di un senso alla vita, propria e altrui.

E tornando alla costruzione della scienza, è ben noto che tra le risposte alla domanda “perché fare ricerca scientifica e studiarne applicazioni?” ci sono non soltanto quelle legate al predetto “progresso” (pure come fatto economico), ma anche quelle suggerite dal desiderio di indagare e conoscere, con implicazioni di creatività, e dalla consapevolezza di “valore sapienziale”, collegabili – per prendere due formulazioni ben note – a “*per l'onore dello spirito umano*” (v. m-154.gif) e “*ad maiorem Dei gloriam*”.

8 – Scienza come oggetto di riflessione critica

Il secondo punto sul quale mi piacerebbe che si riflettesse per attività di promozione culturale è quello delle riflessioni critiche sulla scienza, sia “interne” in relazione ai suoi criteri, metodi e strumenti e sia “esterne” in relazione alle conseguenze di questi e delle applicazioni e ai collegamenti con altri tipi di studi.

Come le considerazioni sulla posizione degli scienziati (v. § 5), queste riflessioni vanno, però, al di là degli obiettivi di questi spunti e mi limito, qui (rimandando a *DISF* e a g389.htm⁴¹), a proporre come stimolo quattro testi di Carlo Felice Manara (già citato nella nota 27).

⁴¹ Agli interessati segnalo le ricerche in internet con “scienza e fede” e “scienza e teologia”.

-- "Introduzione" (sulla assiomatizzazione) alla edizione italiana di *Fondamenti della geometria* di David Hilbert, da [gld18.htm](#);
-- *Metodi della scienza dal Rinascimento ad oggi*, "Anche la scienza ha conosciuto il peccato", "L'evoluzione della matematizzazione della conoscenza" nel già citato sito [www.carlofelice-manara.it](#)⁴².

9 – Scienza come oggetto di conoscenza: importanza della acquisizione di una componente scientifica della maturità umana

Il terzo punto sul quale mi piacerebbe che si riflettesse per attività di promozione culturale può essere proposto con la domanda "perché conoscere la scienza?".

Anche per le risposte a questa domanda c'è varietà di riferimenti, in particolare – ma non soltanto – in relazione al senso che si attribuisce al sapere e all'apprendere nel quadro delle attività che si svolgono e del senso che si dà alla vita, propria e altrui, ed è ovvio che non possono non esserci vari livelli di conoscenza anche in relazione alle differenze di cultura generale.

Mi pare che la questione più importante sia quella dei contributi che la conoscenza e la comprensione (anche non approfondite) di criteri, metodi e strumenti della scienza possono dare ai collegamenti e alla strutturazione degli apprendimenti e alla loro utilizzazione in riflessioni e attività, ovviamente, senza dimenticare il contributo al superamento della contrapposizione di "due culture", già richiamato in § 2 e in § 7.

L'aver capito almeno alcune caratteristiche della ricerca scientifica dà riferimenti non soltanto rispetto alla scienza, ma anche per conoscere, comprendere, operare in altri settori, come si vede considerando l'ampliamento del concetto di scienza e i tipi di studi che questo ampliamento ha portato a sviluppare per le arti e altri settori del sapere e dell'operare (v. note 27 e 28).

⁴² Nel sito [www.carlofelice-manara.it](#) sono reperibili altri testi pertinenti (nella bibliografia generale e negli inediti).

E ho già accennato (in § 5) alla possibilità che qualcuno venga orientato a considerare le sue attitudini a dedicarsi alla scienza, ovviamente anche in campi nuovi.

Il sapere può essere visto in vari modi, e, anche, come investimento⁴³, ma qui interessa il contributo alla maturità umana, alle capacità conoscitive, operative, auto-formative, culturali, alla individuazione di ciò che ci guida a capire e a passare dagli aspetti intuitivi a quelli razionali e scientifici.

In questo ordine di idee è significativo riflettere sul lungo cammino che l'uomo ha percorso e percorre nella via della conoscenza con osservazioni, congetture, esperimenti di verifica, controlli di coerenza per individuare e costruire criteri, metodi e strumenti (concettuali e operativi),

Ovviamente, non va dimenticato che la scienza non è l'unica via di conoscenza, anche se dà contributi e indicazioni importanti per le già accennate riflessioni critiche “esterne”, e che, pur essendo la ragione una dote propria dell'uomo, l'uomo non è soltanto ragione.

E non tutto può essere riferito a una idea astratta e teorica di razionalità, anche perché è nell'esperienza comune che concezioni e riferimenti in proposito sono spesso diversi tra loro⁴⁴.

10 - Scienza come strumento di formazione

Il quarto punto sul quale mi piacerebbe che si riflettesse per attività di promozione culturale – collegato al terzo ma meritevole di attenzione specifica – è quello della scienza come strumento di formazione, nel senso di apprendimento che guida a cogliere e ad acquisire i predetti elementi conoscitivi, orientativi e metodologici necessari o utili per affrontare studi e situazioni.

⁴³ Segnalo la citazione di San Bernardo da Chiaravalle, riportata in m-160.pdf, a proposito del “voler sapere”.

⁴⁴ Ho già accennato in nota 23 alle “angolature” proposte da B. Mondin. Ovviamente si possono considerare – anche criticamente o come spunti – altri riferimenti, come per esempio le tipologie differenziate di intelligenza (o intelligenze multiple) di Howard Gardner, proposte anche in internet.

E va tenuto conto che caratteristiche e possibilità delle singole discipline possono essere considerate e valutate diversamente dai singoli, non soltanto per la complessità dell'uomo e per le differenze tra uomini, ma pure, per possibili condizionamenti da esperienze negative, anche per inadeguatezze di trattazioni scolastiche o di iniziative di promozione culturale o di divulgazione (v. § 5, quinto tipo).

Riaffermato che “studi scientifici” e “studi umanistici” andrebbero non contrapposti ma considerati nella loro complementarità (con “sovrapposizioni”), mi pare che – tenendo presente il tempo disponibile non soltanto nella scuola, ma anche nella vita ⁴⁵ – la questione sia quella richiamata con “scuola vera”.

Si tratta di considerare da una parte le esigenze di una formazione integrale della persona e dall'altra le possibilità di conoscenze significative e di crescita umana offerte dai singoli studi, tenendo presenti le specificità individuali.

Ritornando a considerare aspetti legislativi, non vanno dimenticate le implicazioni del “valore legale dei titoli di studio”, anche se l'interesse per queste non può che essere in un altro ordine di idee.

Ognuno di noi fa, inevitabilmente, delle scelte su quello che vuole conoscere e su tipo e livello di conoscenza in relazione a vari elementi e in modo più o meno razionale e consapevole.

Come stimolo alla riflessione invito a rileggere la citazione di J. Maritain di § 4, domandandosi se e in che cosa si ritiene che un *uomo* possa o debba essere più di un *cittadino*, inteso come caratterizzato da doveri e diritti sanciti dalla Costituzione della Repubblica Italiana o di altre Nazioni. Non è una contrapposizione, ma una sollecitazione a prendere atto del riconoscimento della legittimità di scelte personali, anche se i confini di questa sono oggetto di contese, sulle quali sarebbe opportuno riflettere ⁴⁶.

⁴⁵ La constatazione è banale: in un anno (non bisestile) ci sono $365 \times 24 = 8760$ ore.

⁴⁶ Su questo segnale ipf-196.pdf da *Insuccessi in Matematica, programmi di insegnamento, formazione degli insegnanti: documenti e spunti di riflessione* (v. g230.htm).

11 - Difficoltà di un impegno e servizi a educatori e altri

Confido che, a questo punto, sia chiaro perché ho messo nel titolo “un impegno per gli educatori e altri” e perché nel testo ho messo riferimenti a questi “altri”.

Il problema è non soltanto di preparazione iniziale e in servizio degli insegnanti di discipline scientifiche e di “programmi” (con le implicazioni legislative), ma anche di “immagine sociale” e di atteggiamento verso la scienza, di riferimenti per la consapevolezza culturale e per la riflessione pedagogica e didattica, di materiali per l’apprendimento e per la promozione culturale.

Le questioni fondamentali mi paiono due: quella della idea di scienza che si vorrebbe che venisse proposta come facente parte della maturità umana in un quadro di riferimento generale e orientativo e quella dei servizi non soltanto agli insegnanti.

Sulla prima mi pare che si possa dire che la questione è resa particolarmente complicata e delicata da tre componenti:

- la predetta varietà di punti di vista (v. § 7), con implicazioni che si possono dire “ideologiche”;
- la vastità di argomenti trattabili e variamente valutabili;
- la quantità e l’adeguatezza di materiali usabili a scuola e fuori.

È ben noto che ci sono state e ci sono proposte di approcci e di trattazioni di vari tipi e livelli, anche commerciali e di intrattenimento. E su queste pare doveroso domandarsi, in particolare, se è il caso di vedere o suggerire o far vedere una certa trasmissione televisiva o un certo DVD, di leggere o segnalare o far leggere quel libro o quell’album a fumetti, di ritenere accettabile l’impostazione di quel sito internet, spesso senza avere attendibili informazioni preliminari e adeguati strumenti critici.

Il problema di gestione dell’accumulo (v. nota 38) è non soltanto di quantità: ha il suo nodo nella scelta di un quadro coerente e corretto, adeguato al proprio punto di vista e al rispetto degli interlocutori e delle loro convinzioni legittime, con l’indicazione delle eventuali questioni aperte e degli elementi valutabili in modo diverso.

Mi pare che qui si veda chiaramente l'importanza di quella che ho segnalato come seconda questione fondamentale: i servizi non soltanto agli insegnanti, ma a disposizione di tutti coloro che hanno bisogno di informazioni, documentazione e riferimenti per quello che si trovano a dover fare nei confronti della scienza (v. § 5).

Dico subito che questa è una impresa al di là delle mie possibilità, della quale posso soltanto auspicare la realizzazione, aprendo nel mio libro dei sogni una nuova pagina, che amplia alla scienza quelle che ho già reso note per la matematica, in particolare nel libro citato in nota 46 con le due pagine riportate in ipf-217.doc di ricapitolazione sui servizi ⁴⁷. E a questo *file* rimando, limitandomi a richiamare elenchi di lemmi fondamentali e itinerari di conoscenza in internet e ad aggiungere l'importanza di un quadro storico e della presentazione di esperimenti ed esempi significativi in relazione ai tipi di fruitori e con rimandi a fonti utilizzabili.

Mi pare opportuno ricordare quattro iniziative variamente significative, ma accomunate da un sostanziale oblio, documentato da internet: convegni e libri del già citato COASSI (v. nota 6) e del "progetto CNR-TID" (v. rp-tid.txt), documenti della "Commissione Mencarelli" (v. l-menc0.htm), istituzione del "Comitato Scientifico per il miglioramento della qualità dell'insegnamento della Matematica" (v. s070912.htm).

Accanto a questi riferimenti ormai "storici" si possono considerare portali e siti del MIUR, di altri enti, di associazioni, di singoli, spesso con problemi di individuazione e quasi sempre con difficoltà di collaborazione: nel libro dei sogni si può pensare in grande.

Indipendentemente da eventuali realizzazioni o ampliamenti di servizi sistematici in internet, confido di aver proposto qualche stimolo utile ai lettori per riflessioni e approfondimenti e sarò grato di osservazioni e suggerimenti.

⁴⁷ Segnalo, anche, rp-serv.htm.