

Carlo Felice MANARA

LA STORIA DELLE SCIENZE AL SERVIZIO DELLA DIDATTICA DELLE SCIENZE

Relazione al Seminario nazionale del CENTRO MORIN, tenutosi dal 26 al 29 agosto 1991 sul Tema: "LA STORIA DELLE SCIENZE AL SERVIZIO DELLA DIDATTICA DELLE SCIENZE".

1 - Pare a me che il problema dell'insegnamento della storia della scienza sia strettamente collegato con un altro problema, che mi sembra altrettanto fondamentale: intendo dire del problema didattico del conferire una formazione ed una mentalità, piuttosto che un insieme di informazioni e di addestramenti operativi. In una visione più vasta, a me interesserebbe pensare alla scienza vista come una grande avventura dell'umanità, che si dedica alla ricerca della spiegazione delle cose che vede e sulle quali opera.

Io non vorrei infatti lasciarmi rinchiudere nella strettoia di un certo modo di pensare, il quale giustifica e spiega l'esistenza della scienza col solo desiderio delle eventuali applicazioni pratiche; e così per esempio giustifica l'inizio dell'astronomia con il desiderio, se non addirittura con il bisogno, di prevedere le eclissi della luna o le piene del Nilo. Non intendo negare che ci siano stati anche questi interessi materiali in chi ha ricercato per primo le leggi del moto degli astri; ma io credo che il desiderio di capire, di spiegare le cose, di vedere i meccanismi interni, supposti in ogni caso esistenti, sia stato all'origine ed alla radice di ogni ricerca di spiegazione razionale dell'esistente e dell'osservato.

2 - Si possono avere diversi atteggiamenti di fronte alla storia, e di conseguenza di fronte al problema della didattica della storia ed infine dell'introduzione della storia nella didattica delle altre materie, in particolare della scienza.

È chiaro che la storia non può essere insegnata senza l'informazione precisa dei fatti: tutta la campagna stupida contro il cosiddetto "nozionismo", campagna che era uno dei cavalli di battaglia della contestazione studentesca delle generazioni passate, è priva di senso; essa ha la sua spiegazione banale nella pigrizia delle generazioni studentesche, le quali hanno accettato di buon grado ogni cambiamento che si risolvesse in una diminuzione di fatica ed in un rilassamento dei controlli. Ma essa può anche avere un significato più sottile e profondo: perché mi pare di poter dire che l'ignoranza dei fatti può servire da fecondo terreno di coltura per le manipolazioni ideologiche, fatte da persone senza scrupoli, che mirano ad offrire una sedicente interpretazione della realtà senza volerla sottoporre ad un controllo che sia alla portata di tutti. In questo senso l'insegnamento della storia ha un significato di testimonianza della esistenza di una realtà (la realtà storica appunto) che non si può negare né manipolare, la cui esistenza va accettata e compresa, ma non può essere cancellata dalla memoria dei fatti. Ed in questo ordine di idee si potrebbe ricordare che in tempi recenti, quando dei fanatici di formazione occidentale hanno voluto impadronirsi del potere in certe nazioni orientali per condurle in poco tempo alla organizzazione perfetta di una società marxista ideale, il primo impegno di questi nuovi tiranni, subito dopo aver preso il potere con la forza e la violenza, fu in ogni caso quello di distruggere le testimonianze di civiltà millenarie, in nome di una pretesa nuova cultura, per poter tagliare ogni legame di solidarietà delle nuove generazioni con quelle passate, e quindi per sopprimere uno dei momenti più importanti della vita umana: il momento del ricordo, dell'affetto, della comprensione, della solidarietà morale, della "pietas" dei figli verso i padri.

Tuttavia pare altrettanto chiaro che la storia non si può ricondurre alla pura informazione sui fatti, per quanto accurata e completa. Invero anzitutto una informazione completa in senso assoluto non sarebbe possibile; e di conseguenza anche i tentativi di assoluta obiettività delle cronache storiche non possono evitare una prima scelta da parte del cronista; e quindi portano inesorabilmente il segno di un giudizio, anche se iniziale e non sempre cosciente, di colui che riferisce i fatti. Ma soprattutto il giudizio è incancellabile ed ineliminabile perché la conoscenza umana non si accontenta di essere un accumulo di informazioni, per quanto interessanti, precise ed importanti, ma vuole giungere ad essere una spiegazione dei fatti, un giustificazione di essi in base a determinati principi, perché sia possibile la costruzione di una teoria che spieghi e inquadri i fatti singoli.

Questa tendenza alla spiegazione ed alla costruzione di sistemi teorici è massima e tipica nelle scienze della Natura inorganica ed organica, nelle quali costituisce una caratteristica costante, che è sempre presente e che si manifesta in moltissimi modi. Tuttavia è possibile rilevare la sua presenza costante anche nelle scienze dell'uomo; in particolare nella storia essa assume il carattere di una ricerca di spiegazione, che è sempre "sui generis", secondo il carattere specifico della scienza storica, ma che caratterizza, con la sua presenza, la storia considerata come scienza e la distingue dalla pura cronaca o dal pettegolezzo.

3 - Ciò che abbiamo detto poco fa a proposito della storia in generale può essere anche detto delle cosiddette storie particolari che possono essere guardate come i rami del grande albero della storia generale. Pensiamo che tra questi rami la storia della scienza abbia un posto specifico, per l'importanza che viene riconosciuta sempre di più alla scienza come fatto umano, e quindi anche come fatto storico.

Già la filosofia greca aveva riflettuto sul significato della conoscenza scientifica ed aveva indagato sulla natura della sua certezza; in particolare la Matematica ha sempre stimolato la riflessione dei filosofi, proprio in forza anche del carattere di certezza che è sempre stato riconosciuto a questa dottrina. Pertanto si potrebbe ripetere qui in particolare ciò che è già stato detto, e meditare sulla differenza che sussiste tra la pura ricerca dei fatti e la riflessione sul loro significato e sulla loro spiegazione.

Una osservazione, anche sommaria e superficiale, potrebbe condurre a guardare alla Matematica come ad una ricerca costante di certezza assoluta (la maggiore possibile), che si è manifestata durante tutta la storia dell'umanità. E questa riflessione potrebbe costituire l'inizio di un tentativo di visione storica sintetica ma profonda, che dovrebbe superare la ricerca minuta dell'episodica e dell'enumerazione dei particolari, enumerazione che si avvilisce talvolta addirittura nel riferire l'aneddoto spicciolo, che non ha grande significato per la comprensione delle persone e dei fatti.

Si potrebbe dire che la ricerca della chiarezza matematica si incontra in modo paradigmatico nella Matematica greca, la quale, come è noto, ha sancito la prevalenza della geometria nell'ambito delle scienze matematiche. E questa prevalenza potrebbe essere interpretata come risultato di una particolare vivezza di immaginazione, con la quale il pensiero greco accompagnava la profondità dell'indagine concettuale.

Occorre tuttavia ricordare che la scienza greca non soltanto seppe dare dei risultati meravigliosi, che tutti conosciamo, ma indagò anche sul proprio metodo analizzando i fondamenti delle procedure scientifiche e delle soluzioni razionali dei problemi scientifici, ed intellettuali in genere. Infatti troviamo in Euclide l'analisi dei due procedimenti fondamentali, quello di analisi e quello di sintesi, che conducono la nostra mente ad impadronirsi della verità con un possesso sicuro e definitivo, ed a ricercare le risposte ai problemi, con metodo razionale ed inoppugnabile.

Certi estensori di manuali presentano questi due momenti della ricerca della verità come risultati mirabolanti di nuove metodologie, e li presentano con parole ed espressioni tratte da lingua straniera; il che dà purtroppo l'immagine di una nazione di "vù cumprà" intellettuali, che ignorano secoli di cultura e di civiltà scientifica.

Dobbiamo purtroppo constatare che nella nostra società i messaggi che ci provengono dai mezzi di comunicazione sociale confermano quotidianamente queste abitudini di ignoranza e di pigrizia. Ignoranza perché chi usa parole straniere al posto delle corrispondenti italiane dimostra di non conoscere bene né la lingua straniera né la nostra; pigrizia perché le persone che hanno queste abitudini non si danno la pena di cercare le parole della nostra lingua che rendono i concetti che si vogliono esprimere. Ma soprattutto dimostrano maleducazione e disprezzo per secoli di cultura e di ricerca scientifica e di intelligenza e civiltà, comportandosi come se fossero convinti che i pensatori che ci hanno lasciato in eredità un patrimonio insostituibile di cultura non si fossero mai posti certi problemi, né avessero coniato le parole adatte per la loro soluzione. Per esempio mi divertono e contemporaneamente mi fanno tristezza coloro che si riempiono la bocca con l'espressione "joint venture", senza accorgersi che essa è la traduzione letterale di una bellissima parola italiana, che deriva da una parola latina altrettanto bella: "consortium".

Ma la caratteristica più importante della Matematica, cioè il suo aspetto di scienza del pensiero certo, si manifesta in modo eccellente con la rivoluzione rinascimentale della scienza. Si legge spesso che questa rivoluzione è stata provocata e fondata dall'adozione costante del metodo sperimentale; ma vari filosofi, con un pensiero più profondo, hanno additato il momento essenziale della rivoluzione rinascimentale della scienza nella adozione del linguaggio matematico, e più in generale nella matematizzazione metodica della rappresentazione della realtà. Il che si potrebbe già leggere nella celebre pagina di Galileo, laddove il grande Pisano dichiara che il gran libro dell'Universo, che continuamente ci sta aperto davanti agli occhi, è scritto in caratteri matematici; e che di conseguenza chi non conosce questi caratteri non potrà leggere in quel libro, e si aggirerà nell'Universo come in un "oscuro laberinto".

4 - L'opinione di Galileo, che abbiamo riportato, potrebbe servire per noi come modello per l'impostazione che vogliamo dare al nostro lavoro. Noi vogliamo infatti guardare alla storia della scienza (e della Matematica in particolare) cercando di vederne il significato profondamente culturale, e cercando di valutare l'influenza che la scienza ha avuto nella vicenda dell'umanità. Influenza che ovviamente non si limita all'opera di dirigere la tecnica, e quindi lo sfruttamento e la rapina delle ricchezze della Natura, ma significa soprattutto il dominio sul modo di pensare, di guardare alla organizzazione delle conoscenze, e quindi sull'interpretazione della posizione dell'uomo nella Natura e nella storia.

Per queste ragioni ci pare che l'educazione dei giovani non possa dimenticare la storia della scienza nell'insegnamento di questa. E ciò perché, ripetiamo, noi crediamo che uno dei compiti più importanti della scuola sia quello di conferire non soltanto delle informazioni e degli addestramenti, ma soprattutto una cultura. E con il termine cultura, oggi usato troppe volte a sproposito, intendiamo qui indicare la qualità che rende razionale il comportamento dell'essere umano, perché lo rende capace di giudizi autonomi sulle informazioni che riceve, e di decisioni indipendenti dalle suggestioni e dalle pressioni psicologiche.

Ora possiamo dire che uno dei fondamenti della cultura, ed una delle conseguenze principali in colui che la possiede, è proprio quella solidarietà con tutto il genere umano, solidarietà che nasce dalla comprensione e dall'apprezzamento dell'intelligenza, della ingegnosità e della generosità di coloro che ci hanno preceduto nella strada che conduce alla scoperta della verità.

Ci pare utile e quasi necessario il ricordare queste cose perché spesso nell'insegnamento della scienza si tende a disprezzare le teorie sorpassate, anche se queste hanno avuto un ruolo importantissimo nella costruzione del progresso umano; in altre parole si potrebbe dire che la scienza ci appare spesso come antistorica, ed il suo insegnamento segue questo atteggiamento, presentando i metodi e le teorie sorpassate senza alcuna prospettiva storica, e gettando

inesorabilmente nella pattumiera le cose che più non servono. Ciò appare abbastanza comprensibile, se si vuole raggiungere il massimo progresso scientifico nel minimo tempo necessario; pertanto un atteggiamento cosiffatto appare proprio dei giovani ricercatori e scienziati, tesi sempre alla ricerca del nuovo, senza curarsi molto del pensiero e delle fatiche di chi ci ha preceduto. Ma ciò non toglie che l'adozione di un simile punto di vista, costantemente e metodicamente anche nella didattica, possa condurre a perdere molti valori umani della scienza ed anche a rendere talvolta l'insegnamento meno motivato e meno organico.

5 - Non ci pare necessario scomodare le teorie pedagogiche per convincersi del fatto che l'attenzione, del singolo e spesso delle classi, è risvegliata dall'interesse e dalla curiosità, che muove il desiderio di conoscere e permette la comprensione dei concetti che si presentano; e ci pare anche di poter dire che senza attenzione, almeno superficiale, non si può dare apprendimento organico di nozioni e soprattutto di concetti.

Ora si potrebbe anche aggiungere che, nel campo della scienza, e soprattutto nell'ambito di una scienza astratta come la Matematica, non è facile attirare l'attenzione e l'interesse dei discenti. Ciò per ragioni tradizionali, forse, perché la Matematica è stata sempre considerata come una dottrina difficile, astratta e poco interessante: ciò è forse dovuto al fatto che essa è sempre stata insegnata come materia, per così dire, di servizio; e d'altra parte il simbolismo astratto ed artificiale, e la sintassi rigidissima di questo stesso simbolismo, costringono ad un continuo lavoro di decifrazione e cifrazione, ed ad un continuo sforzo di attenzione per evitare equivoci ed errori formali.

Pertanto si potrebbe affermare che, in questo ordine di idee, l'insegnamento della Matematica presenta particolari difficoltà, perché è troppo spesso difficile risvegliare l'interesse, e quindi attirare l'attenzione degli scolari sugli argomenti di carattere matematico.

A queste difficoltà molta letteratura manualistica cerca di rispondere moltiplicando le illustrazioni, i colori, i simboli, le figure in modo che le pagine del libro di Matematica diventano spesso delle tavolozze di colori sgargianti e delle raccolte di figure e di illustrazioni. A mio parere, il risultato che spesso si ottiene è quello di sviare e di distrarre l'attenzione dei discenti; invece una azione didattica corretta dovrebbe attirare e concentrare la loro attenzione su poche idee, ma essenziali, e poche procedure, ma fondamentali, del pensiero matematico.

6 - Ho detto della difficoltà di attirare e di avvincere l'interesse e l'attenzione dei discenti. Si tratta di una difficoltà che è comune a quasi tutti gli insegnamenti: infatti i numerosi stimoli che il mondo di oggi offre ai giovani, il bombardamento di informazioni quasi sempre inutili ed interessate, e di suggestioni, quasi sempre fuorvianti o addirittura dannose, accumulano i loro effetti, ed acuiscono spesso la innata svogliatezza dei giovani verso lo studio, o in generale verso qualche attività che richieda attenzione, costanza ed impegno. Questa difficoltà diventa particolarmente acuta nel caso della Matematica: infatti, perché questa scienza sia compresa appieno, è necessario che il simbolismo, insieme con le sue rigidissime regole sintattiche, sia dominato completamente. Questa circostanza fonda anche uno degli aspetti formativi della Matematica; e mi sento di insistere su questo punto, perché proprio quelle informazioni inutili e quegli stimoli fuorvianti di cui dicevo prima attutiscono l'attenzione e fanno cadere anche il gusto per i concetti precisi e per le espressioni chiare e nette. E questo non è l'ultimo aspetto del male che fanno alle giovani generazioni.

Consegue da queste caratteristiche del pensiero matematico, e del mondo in cui viviamo, la validità dell'enunciato secondo il quale la Matematica è forse l'unica scienza che non tollera volgarizzazioni; e con questo termine intendo beninteso volgarizzazioni serie; perché i tentativi in questo ordine di idee esistono, anche se raggiungono risultati ed effetti del tutto vani, se non addirittura negativi.

Queste nostre considerazioni si accompagnano bene alle ricerche didattiche volte a trovare delle strade di minima resistenza per far capire ed assimilare i fondamenti del pensiero matematico. È ben noto che negli ultimi decenni si è creduto di trovare questa via nella impostazione astratta e generalissima, che ha dato luogo alla didattica che potremmo chiamare "insiemistica". Il fallimento di questo movimento didattico era ben prevedibile a priori: esso infatti era fondato sull'equivoco psicologico sostanziale, in base al quale si sperava che i concetti veramente generalissimi e fondamentali, per la loro stessa chiarezza e generalità, fossero anche i più semplici ed immediati da comprendere e da ricordare. Si dimenticava così una circostanza del tutto elementare, la quale ci conduce ad osservare che la nascita e la costruzione di idee astratte, e poi la loro organizzazione in teorie sempre più generali e profonde, avviene impiantandosi sopra il vissuto concreto del giovane: di conseguenza la pretesa di scodellargli la teoria astratta serve soltanto a distaccare la mente del discente dalla realtà concreta sulla quale egli opera e nella quale egli vive. Tali teorie infatti sono il risultato di decine di secoli di pensiero e travaglio critico, e sono il culmine di una maturazione di pensiero e di riflessione che domina moltissimi fatti particolari. Invece il pensiero del giovane discente è di natura sua legato al particolare, ed il compito della scuola è proprio quello di aiutarlo a costruirsi una visione sempre più razionale, coerente e profonda del mondo in cui vive.

7 - Abbiamo parlato della utilità di attirare l'interesse e l'attenzione dei discenti per rendere efficace il lavoro didattico. Tuttavia non ci pare questa sia la più importante motivazione che deve dirigere il lavoro didattico. Pare a noi infatti che questo debba soprattutto mirare a formare una mentalità, ed a costruire una personalità. Noi pensiamo che per avviarci verso questo scopo occorra soprattutto mirare a che il nostro insegnamento abbia di mira la costruzione di una

cultura nello spirito dei discenti; ciò dovrebbe significare che le nozioni impartite dovrebbero diventare la base ed il fondamento di una personalità autonoma, capace di giudicare in modo indipendente dalle suggestioni esterne, e di decidere secondo scelte razionali. Ma soprattutto pensiamo che l'insegnamento non debba limitarsi ad un insaccamento di nozioni più o meno utili per la pratica, ma diventi una formazione dell'uomo, a vivere nella società con gli altri uomini, ed a sentire quella solidarietà con essi che supera le barriere del tempo e dello spazio, per giungere alla coscienza ed alla pratica della vita veramente civile ed umana nel pieno senso della parola.

A questo scopo mira l'insegnamento della storia, come abbiamo già detto, parlando della stupidità delle pretese dei contestatori, che vorrebbero sopprimere questo insegnamento per sostituirlo con altri che essi giudicano più utili; e già questo giudizio ci permette di capire molto del loro modo di concepire l'uomo ed i suoi problemi. Tuttavia il tentare di raggiungere questo scopo nell'insegnamento della scienza propone varie difficoltà che cercheremo di esaminare.

Invero appare immediatamente del tutto impossibile esporre l'evoluzione della scienza secondo il suo divenire diacronico. Infatti tutti sappiamo che l'evolversi della scienza avviene quasi sempre con un cammino tortuoso e con numerosi pentimenti. Spesso le idee veramente generali, che gettano uno sprazzo di vivida luce su un intero campo di ricerche vengono soltanto dopo un aggirarsi faticoso e tentativi inutili o addirittura dannosi per il progresso. Si direbbe quindi che il progredire della scienza avvenga spesso a sbalzi giganteschi, che vanificano e mettono in una ombra definitiva quasi tutto ciò che è stato prima faticosamente acquisito.

Queste caratteristiche dell'evoluzione del pensiero scientifico rendono assolutamente irrealizzabile il progetto di insegnare la scienza percorrendo pedissequamente la sua storia. Sarebbe per esempio pazzesco, se non addirittura ridicolo, insegnare la Chimica presentando prima la teoria del flogisto e poi demolendola radicalmente, insegnando la Chimica modernamente intesa. Infatti, nella scienza della Natura, spesso un modello è così profondamente diverso da quello precedente che lo vanifica radicalmente.

In modo analogo, sarebbe ridicolo insegnare a fare i calcoli utilizzando le convenzioni romane per la rappresentazione dei numeri, per presentare poi le abituali convenzioni arabo-indiane. Infatti nella Matematica spesso i progressi concettuali sono strettamente collegati con l'invenzione e l'adozione di un simbolismo chiaro ed efficace; ed avviene così un fenomeno storico analogo a quello descritto poco fa per i modelli della scienza della Natura: un simbolismo uccide e sostituisce radicalmente l'altro, senza possibilità di risurrezione.

Inoltre l'elaborazione critica della scienza e dei suoi fondamenti conduce oggi ad accostare, nella esposizione didattica rigorosa, dei concetti e delle costruzioni teoriche le cui origini storiche datano da periodi molto diversi tra loro; un esempio abbastanza clamoroso di questo fatto si presenta nelle esposizioni tradizionali della Geometria: quando si vuole esporre con rigore il problema della quadratura del cerchio occorre formulare in qualche modo la proprietà di continuità della retta; ed è noto che la necessità di questa formulazione si è resa evidente in tempi relativamente vicini a noi; certamente molto più vicini degli sviluppi della Geometria euclidea classica, che sono pure necessari per spiegare il problema. Altri esempi potrebbero essere adottati, per ribadire che il cammino della didattica non può essere coincidente con quello della evoluzione della scienza che insegniamo.

8 - Le ultime conclusioni alle quali siamo giunti sembrano presentare un problema insolubile, e metterci di fronte ad esigenze contraddittorie fra loro. Nasce quindi il desiderio di trovare una via d'uscita per fare della scienza non soltanto un insieme di conoscenze vere ed utili, ma anche una occasione di cultura, nel senso che abbiamo cercato di spiegare e di approfondire, e che comporta anche un inquadramento storico del fenomeno umano che noi chiamiamo scienza.

Sarebbe difficile dare una soluzione semplice e piana di un problema didattico ed educativo le cui difficoltà sono state ripetutamente sottolineate. Ma non vorremmo rinunciare ad esporre qualche idea in proposito, senza tuttavia pretendere di rispondere appieno a tutte le esigenze e di chiarire ogni difficoltà.

A questo scopo pensiamo che sia utile cercare di presentare gli argomenti che si sviluppano inquadrando nella problematica concreta che dette origine alle riflessioni dei matematici ed alla costruzione di sistemi concettuali atti alla soluzione delle questioni sul tappeto. Questa presentazione della problematica non dovrebbe limitarsi alla presentazione episodica delle origini delle teorie: ciò viene fatto per esempio molto spesso parlando della Geometria, richiamando l'etimologia della parola e non dimenticando di parlare delle piene del Nilo e della necessità di rintracciare i confini dei campi. Non crediamo che questi siano proprio i racconti che muovono l'interesse delle scolaresche: come minimo si potrebbe dire che essi appartengono a quella episodica spicciola che non raggiunge il livello di storia, se non è inquadrata nella presentazione di un sistema di pensiero. E questo sistema di pensiero, nel caso della Geometria, mi pare che possa essere la ricerca della chiarezza e della certezza, la conquista del "dover essere" assoluto, a partire da certe premesse.

Se si presenta la Geometria in questa luce si dà anche la motivazione dello sforzo di astrazione e di deduzione; altrimenti si suscitano le solite domande, sintetizzate nella formula classica: "A che serve?". Formula che non ha neppure il pregio della novità, perché è già stata pronunciata dagli Epicurei dell'epoca di Proclo, i quali (precursori di molti imbecilli di oggi) affermavano che la Geometria è completamente inutile perché insegna delle cose che anche i somari conoscono. Infatti (argomentavano costoro) la Geometria insegna che un lato di un triangolo è minore della somma degli altri due; ma queste cose sono note anche ai somari, perché nessun somaro, se deve andare ad un mucchio di fieno, percorre due lati di un triangolo se può percorrerne soltanto uno. La risposta di Proclo è ben nota, ma vale la pena di ripeterla, perché l'obiezione viene ancora oggi ripetuta periodicamente, e stampata sui giornali, e sbandierata da chi vorrebbe occuparsi di scuola e si impanca a competente: nella materialità dei contenuti è vero che la conoscenza del

somaro è uguale a quella dell'uomo; ma quest'ultima si distingue per il fatto che l'uomo, a differenza del somaro, sa perché le cose stanno così, e sa dimostrare che debbono necessariamente essere così e non possono essere diversamente.

E, per tornare ai problemi didattici, se ci limitassimo ad esporre i fatti, faremmo un lavoro di insaccamento di nozioni, equiparando la conoscenza dell'uomo a quella del somaro. Perché se l'insegnamento deve ridursi ad accumulo di informazioni, allora i dischi dei "computer" sono certo più sapienti della maggioranza degli esseri umani; e, tenendo conto del fatto che un somaro qualunque è certo più intelligente di un "computer", va a finire che l'intelligenza dell'uomo scade all'ultimo posto nella scala delle intelligenze; brillante risultato di certe tendenze pedagogiche, che hanno eretto il computer a nuovo feticcio della didattica moderna.

Analoghe considerazioni potrebbero essere svolte a proposito di altri capitoli del programma di Matematica, che, a parere di chi scrive, sono spesso presentati senza motivazione e con scarso inquadramento nella problematica generale della materia. Mi viene in mente, a questo proposito, il capitolo della Trigonometria, il cui svolgimento occupa spesso settimane di tempo, e con un profluvio di formule e di acrobazie formali che spesso nascondono la gli aspetti fondamentali della dottrina; la quale si riduce poi ad essere un prolungamento formale dei criteri di uguaglianza dei triangoli; ma spesso, dopo un'orgia di proprietà di funzioni e di complicate formule i discenti hanno dimenticato che cosa si chiede loro, ed hanno dimenticato i criteri di uguaglianza.

9 - Invece la storia della scienza deve contribuire alla maturazione dei giovani, insieme con le altre materie di insegnamento; e non ridursi alla pura esibizione di ritratti di scienziati, o al racconto di episodi ed aneddoti che nulla hanno di formativo. Per non dire poi dei tentativi di indottrinamento ideologico, come si può rilevare nei libri di una autrice ben nota e dal nome celebre, la quale ha scritto, senza il minimo cenno di umorismo, che Pitagora fu perseguitato dai sacerdoti suoi contemporanei perché con il suo teorema aveva dimostrato che Dio non esiste. Non insistiamo sugli esempi, che potrebbero essere moltiplicati. Pensiamo che bastino i pochi accenni che abbiamo dato per mostrare la possibilità di presentare, anche brevemente, le motivazioni storiche e le ambientazioni culturali delle varie branche della scienza, in modo che i discenti siano invogliati a comprendere non soltanto i concetti e le teorie, ma anche il significato delle scoperte fatte e l'importanza di queste, in relazione allo sviluppo ed al progresso di tutta l'umanità.

NOTA. Questa relazione sarà pubblicata sulla Rivista "L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate" - Organo del centro di ricerche didattiche "Ugo Morin". Vol. 14 . NN. 11/12.