

In Cattedra con Gesù

Di
prof. Franco Franceschini*

Sito web: <http://www.francofranceschini.it>

07/2006

Capitolo 3. Profilo e riflessioni su alcuni protagonisti della scienza

L'autore desidera premettere come tutto ciò che è presente in tale capitolo non vuole essere in alcun modo una storia del pensiero matematico ne tanto meno una disquisizione di carattere filosofico-epistemologico ma si intende riportare solo opinioni di alcuni personaggi che hanno operato nell'ambito matematico-scientifico come scopritori di nuovi ed importanti modelli. Si sottolinea comunque come l'autore ritenga di grande importanza il far conoscere la posizione teologica e morale, comunque spirituale, espressa dalle riflessioni di tali personaggi come fatto di accompagnamento e spesso di integrazione culturale nei confronti degli argomenti da essi trattati. Questa sorta di testimonianze vuole essere comunque un forte e comprovato riferimento per giustificare quella dimensione non strettamente tecnico informativa ma più ampiamente formativa in cui inserire il percorso didattico per l'insegnamento della matematica tramite le unità didattiche che verranno esposte in seguito. L'esperienza nell'insegnamento ha dimostrato come ciò abbia contribuito sensibilmente ad un migliore rapporto tra lo studente e lo studio della matematica. Su questa linea l'autore si permette di suggerire l'affiancare una sorta di antologia relativa agli scritti dei matematici coinvolti nel percorso didattico la quale servirà ancor meglio a fornire quelle basi culturali sottoscrivibili a quella dimensione già richiamata relativa alla testimonianza-informazione che sostiene in modo didatticamente proficuo il percorso pedagogico indicandone la genesi. Ciò contribuisce sostanzialmente ad un recupero nella dimensione sia di appagamento di una curiosità che di una consapevolezza

*I diritti d'autore sulla paternità dell'opera appartengono al prof. Franco Franceschini secondo le disposizioni della **legge 633/41**

comunque documentata. Questo fa comprendere come le scoperte matematiche non sono nate in genere in modo discontinuo, ma spesso si sono sviluppate con una crescita che ha trovato la sua ragione nell'**ascolto** di messaggi che spesso sono stati interpretati come ispirazione scientifica avendo come loro ambiente persuasioni di carattere mistico. In questo modo la figura del matematico recupera sul suo profilo non esclusivamente razionale come invece è solitamente presentato e ritenuto nell'opinione generale. A tale proposito l'importanza didattica della presentazione del pensiero dei grandi scopritori permette tra l'altro di eseguire una corretta distinzione tra la figura dei **grandi matematici** e i matematici di mestiere. Questo vale anche nell'ambito più ampio della scienza. Non è possibile paragonare un Cartesio, un Newton, . . . , un Einstein etc. con un qualsiasi altro matematico o fisico anche se ritenuto importante a livello internazionale. L'impossibilità di confronto fra questi due livelli risiede nello spessore delle personalità non trascurando comunque il valore di eccezionalità sia sul taglio della novità che dell'importanza delle loro applicazioni. A tale proposito si riporta la seguente affermazione di Albert Einstein: *gli uomini che si sono davvero dedicati al progresso della conoscenza del mondo fisico non hanno mai lavorato su obiettivi pratici, per non parlare di quelli militari*. Questa sottolineatura è un forte segnale di onestà intellettuale che suscita nello studente un recupero rispetto a quella dimensione attualmente diffusa sul significato della parola matematico e scienziato che invece sarebbe più corretto indicare come specialisti della matematica e della scienza rivolti in ambito strettamente tecnologico e delle sue applicazioni o al più come rifinitori di teorie già esistenti. Da quest'ultima distinzione si richiama come nei grandi matematici e scienziati spesso la dimensione applicativa delle loro scoperte o non era direttamente presente o lo era marginalmente. Infatti come detto la scoperta significativa era figlia di un lungo percorso avente come motivazione primaria la ricerca della verità intesa in senso non solo razionale e comunque fattuale-applicativo.

Riportando ciò a livello di esempio i grandi autori della matematica e della scienza in genere occupano la veste ingegneristica nel senso della progettazione teorica della loro scoperta la quale è stata resa applicabile nel contesto pragmatico dalle maestranze più o meno specialistiche rappresentate dai matematici e scienziati comunque di pregio ma solo esecutori. Per mettere ancora più in luce il distinguo tra i grandi uomini di scienza, cioè fondatori di teoria e gli esecutori si ritiene indicativo l'esempio: dei muratori specializzati senza la guida progettuale di un ingegnere potrebbero edificare al più costruzioni staticamente non impegnative, ma indubbiamente non sarebbero in grado né di analizzare né rendere fattuali progetti per opere staticamente impegnative come la costruzione di un grattacielo alto 300 metri. Rimanendo nell'esempio si capisce come gli attuali scienziati di mestiere non sono in grado né di criticare il modello progettuale in ogni sua forma né di eseguire autonomamente edifici scientifici troppo impegnativi dal punto di vista generale compresi i valori etico-religiosi, ma devono seguire tenendone conto dell'indicazioni fornite dagli autori delle teorie delle quali si interessano. Conoscere i propri limiti e considerare tale valutazione è un indice di maturità e intelligenza, mentre in caso contrario mettere a rischio **la stabilità e quindi la riuscita dell'elaborazione scientifica nella sua dimensione globale**. Quanto detto conduce a ritenere di particolare interesse nei riguardi della coloritura esistenziale delle scoperte matematico-scientifiche il tener conto dei messaggi espressi dagli scopritori che verranno presentati. Prima di iniziare una signi-

ficativa presentazione di alcuni autori prescelti si vuole esprimere l'opinione di una forte somiglianza tra la realtà matematica e quella cristiana per meglio intuire le cause nascoste che legano le loro personalità al mondo dello spirito. Brevemente tale somiglianza si basa su due elementi:

1. entrambe si basano sull'accettazione di valori dogmatici e quindi sono atti di fede. Infatti per fede si intende il porre fiducia in qualcosa che non è definitivamente comprensibile. Nei riguardi della matematica tali dogmi sono espressi dagli assiomi e postulati che non sono quindi dimostrabili ma solo definibili. Proprio da essi si genera il corpo matematico che ha valore all'interno delle leggi e dei teoremi coerenti con tali postulati. Infatti all'interno della matematica esistono più algebre ognuna discendente da presupposti assiomatici diversi. Ricordiamo i postulati della geometria euclidea che modificati forniscono le geometrie non euclidee comunque valide nella loro coerenza e che trovano ampia applicazione e in special modo nel campo della fisica relativistica. Nel calcolo numerico elementare il fatto che $1+1=2$ è qualcosa di indimostrabile, ma solo accettabile per assioma. Anche nella realtà religiosa compresa quella cristiana sono presenti dogmi che non possono essere in alcun modo dimostrati né praticamente né storicamente, ma accettati attraverso il dono della fede. Tra questi la natura divina di Nostro Signore, la sua ascesa alla destra del Padre, la verginità della Madonna etc;
2. l'altro elemento di somiglianza tra la matematica e la fede cristiana è che entrambe trovano una applicazione e un risultato nell'adeguarsi alla realtà sensibile. Quindi entrambe hanno una matrice invisibile che però trova una sua collocazione assolutamente visibile e constatabile nella realtà contingente. Infatti la matematica rende possibile sia la scoperta che la gestione anche tecnologica dei fenomeni fisico, chimici e biologici, fungendo essa stessa come strumento di scoperta, verifica, gestione e produzione. Il motivo di tale adattabilità al fatto pragmatico non è razionalmente comprensibile, ma ancora una volta deve affidarsi alla semplice constatazione accettabile solo con l'atto di fede nei confronti della matematica. A tale proposito riportiamo le seguenti affermazioni rispettivamente del premio Nobel della fisica del 1964 Eugene Wigner: *"l'irragionevole efficacia della matematica nelle scienze naturali"*, di Albert Einstein del 1920: *"come va che la matematica, essendo fondamentalmente un prodotto del pensiero umano indipendente dall'esperienza, spiega in modo così ammirevole le cose reali?"* e in ultimo la frase di C.G.J.Jacobi: *"Dio aritmetizza sempre"*. Tali manifestazioni di pensiero di così autorevoli personaggi suffragano l'elemento di mistero quindi mistico contenuto nel ruolo di artefice che si pone come strumento di grande utilità nei confronti della gestione concreta e applicativa della matematica stessa. L'ultima riflessione sottolinea da parte di Jacobi la natura divina di questa materia. Si rammenta la notevole importanza che Carlo Gustavo Giacobbe Jacobi ebbe nello sviluppo della matematica della prima metà dell'Ottocento in special modo nella dimensione di calcolo. Così l'apporto concreto del Cristianesimo nella dimensione terrena è espresso in massima misura dall'azione di carità che si esprime attraverso il dono della Misericordia di Nostro Signore nei confronti dei più bisognosi e nel recupero di esseri umani caduti nelle più

svariate forme di devianza (alcolismo, droga, delinquenza ordinaria ecc.). Nel caso del Cristianesimo l'operatore che meglio si adatta alla risoluzione dei veri problemi dell'uomo rivolti anche alla sua salvezza è l'amore che Nostro Signore ci ha espresso con il suo sacrificio per gli esseri umani che si esprime attraverso il perdono che è l'unica forma che porta alla giusta convivenza e quindi risponde al fenomeno fondamentale chiamato **vero progresso civile**. Come il ritenere valide certe intuizioni non correttamente dimostrate, come l'aver ritenuto che la serie numerica di termine

$$(-1)^n : 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1$$

avesse per somma lo zero anziché come poi è stato correttamente dimostrato essere indeterminata, così molte azioni compiute dalla Chiesa contraddicendo i principi cristiani non possono essere considerate di ispirazione evangelica. Si ricorda a tale proposito le scuse espresse dal Papa Giovanni Paolo II per tutti quegli atti considerati non coerenti con il dettato evangelico. Quindi sia la matematica che la dimensione cristiana possono essere produttrici a loro volta di risultati non accettabili e quindi la loro somiglianza si può evincere dalla possibilità di errore che è comunque figlio del cattivo uso delle regole delle rispettive fedi. Chiudiamo questa necessaria prefazione con la frase: *sia la matematica che il Cristianesimo sono atti di fede e quindi uniti dal mistero, ma comunque li accomuna il fatto che rispondano a necessità primaria per l'uomo: cioè funzionino nel concetto più ampio di questo termine!*

Nello spirito di semplice informazione come già espresso all'inizio del paragrafo riportiamo alcune riflessioni e frasi relative a matematici di particolare rilievo storico.

Renato Cartesio (1596-1650)

Si ricorda come Cartesio sia considerato il padre della geometria analitica cioè del modello matematico che associa a un punto dello spazio ordinario rispettivamente un numero, una coppia ordinata di numeri o una terna ordinata di numeri permettendo così una gestione razionale e quindi algebrica del luogo geometrico ottenendo così la sua equazione. In tal modo è possibile tradurre operazioni geometriche come l'intersezione in operazioni algebriche che in tal caso sono rappresentate dalla risoluzione di sistemi di equazioni. Ciò ha dato origine alla matematica intesa in senso moderno la quale ha fornito ulteriori sviluppi con l'aggiunta di spazi a n dimensioni e dei punti impropri. Questo modello è divenuto in seguito anche la base concettuale e fattuale dello svolgimento dell'analisi matematica a sua volta sostegno insostituibile della fisica come di altre forme scientifiche. Ciò è un motivo in più per riconoscere in Cartesio la figura centrale non solo della matematica moderna ma anche della scienza come oggi è concepita. Per tale motivo la figura di Cartesio esprime un importante riferimento nei contenuti della genesi relativa alle scoperte matematiche significative e quindi è ulteriormente formativo considerare alcuni aspetti della sua personalità. Pare doveroso riportare i tre punti fondamentali del pensiero cartesiano ripresi dall'*antologia di filosofia* edizione Il sapere:

1. **il metodo:** è l'insieme di regole e di prescrizioni atte ad evitare l'errore e garantire la validità del risultato. Il tentativo di formalizzare un metodo generale del pensiero (di quello scientifico in particolare) fu perseguito con tenacia agli albori della rivoluzione scientifica moderna per essere poi di fatto abbandonato a causa della difficoltà dell'impresa. In effetti specificare con esattezza i passi necessari per un metodo conoscitivo corretto equivarrebbe a spiegare la natura dell'intelligenza e della creatività;
2. **il dubbio metodico:** mentre gli scettici proponevano un dubbio assoluto in vista della sospensione di ogni giudizio (epoche) Cartesio vede nel dubbio metodico un momento preliminare della conoscenza. Suo scopo non è dimostrare l'impossibilità di qualsivoglia affermazione, ma rimuove tutti i pregiudizi che ne impediscano il corretto svolgimento;
3. **il dualismo cartesiano:** la dottrina metafisica che considera l'intero mondo composto da due sostanze: la materia (res extensa) e il pensiero (res cogitans). Fra questi due modi d'essere della realtà vi è assoluta diversità e opposizione: il pensiero è **in esteso** (ossia non ha dimensione spaziale), è consapevole di se stesso e libero; al contrario la materia è **sempre estesa e collocata nello spazio**, non ha consapevolezza di se stessa ed è meccanicamente determinata, non libera.

Apriamo le considerazioni nei suoi riguardi richiamando quel fatto di eccezionale importanza sotto l'aspetto mistico e relativo a ciò che sarà lo svolgimento della sua produzione anche in termini matematici. Dal testo "I grandi matematici"¹ Erich. T. Bell Sansoni Editore si riporta testualmente: *la storia della conversione di Descartes, se così può chiamarsi è molto curiosa. La vigilia della festa di San Martino, il 10 novembre 1619, egli fece tre sogni sorprendenti che cambiarono completamente, egli dice, il corso della sua esistenza. Baillet, il suo biografo, osserva che la sera tutti avevano bevuto molto per celebrare la festa del santo, e avanza l'idea che Descartes avesse la mente offuscata dai fumi del vino quando si ritirò per andare a dormire. Invece egli attribuisce i suoi sogni a tutt'altra causa e dichiara espressamente che da tre mesi non bevevo vino e non c'è ragione di dubitare della sua parola. I suoi sogni sono completamente coerenti e non somigliano affatto (secondo coloro che se ne intendono) ai sogni provocati da un'orgia. A prima vista appaiono come la conclusione subcosciente di un conflitto fra il desiderio del sognatore alla ricerca di una vita intellettuale e la realtà della vita futile che viveva. Senza dubbio, i freudiani hanno interpretato questi sogni, ma è poco verosimile che delle analisi condotte alla maniera viennese possano gettare nuova luce sull'invenzione della geometria analitica. Nel primo sogno, Descartes si vedeva scacciato da terribili venti oltre le soglie sicure del suo collegio o della sua scuola verso un terzo luogo che il vento era incapace di far vacillare; nel secondo si vedeva nell'atto di osservare un terribile uragano con gli occhi della scienza liberi da qualsiasi superstizione, e si rendeva conto che l'uragano, conosciuto per quello che era, non poteva fargli correre alcun pericolo; nel terzo, sognava di recitare il poema di Ausonio che comincia con queste parole: "Quod vitae sectabor iter?" (Quale strada seguirò nella vita?). Vi è certamente un senso recondito in tutto questo. Descartes dice che si svegliò pieno di **entusiasmo** (probabilmente nel*

¹grossetto mio

senso mistico del termine) e che come in un secondo sogno gli si rivelò **la chiave magica del tesoro della natura dandogli il possesso, al fine, delle vere basi di tutte le scienze**. Quale sia il significato di questa chiave non viene esplicitamente fornito da Descartes ma si immagina che si tratti dell'intuizione che dà luogo alla geometria analitica. Per tale motivo il 10 novembre 1619 è considerata la data ufficiale della nascita della geometria analitica e, per conseguenza, della matematica moderna. Dovevano passare ancora diciotto anni affinché tale metodo vedesse la luce; nel frattempo, egli proseguì la carriera militare e fortunatamente uscì indenne dalle varie battaglie tra cui quella di Praga. Come non gli era mai accaduto prima, il giovane soldato di ventidue anni capiva ora che, per arrivare un giorno a trovare la verità, bisognava subito che respingesse assolutamente tutte le nozioni ricevute dagli altri e si rimettesse unicamente all'interrogazione parziale del **proprio spirito perché gli mostrasse la via**. Tutte le cognizioni ricevute dai suoi maestri dovevano essere messe da parte; tutta l'eredità delle idee acquisite, intellettuali e morali, doveva essere distrutta e ricostruita più solidamente con la forza primigenia e incrollabile della sola ragione umana. Per calmare la sua coscienza, Descartes **pregò la Santa Vergine di aiutarlo nel suo progetto eretico e fece il voto di un pellegrinaggio alla Santa Casa di Loreto; dopo di che cominciò a sottomettere le verità riconosciute della ragione a una critica incendiaria e devastatrice; tutta via mantenne gli obblighi assunti verso la vergine appena gli se ne presentò l'occasione**.

Queste ultime righe esprimono indipendentemente dal significato del fatto mistico comunque un forte coinvolgimento di Cartesio nei confronti della fede cristiana.

Si presentano le seguenti riflessioni documentate.

Da "Cartesio" -invito alla lettura- di Leonardo Messinese ed. San Paolo

Sinceramente **religioso**, il filosofo Cartesio è stato un **ricercatore** della verità alla quale dedicò tutta la sua vita, fatta di lunghi soggiorni in quieta solitudine, interrotti solo da alcuni viaggi prolungati, fino all'ultima dimora, in Svezia, dove si era recato, chiamato dalla regina Cristina. In altri termini, l'intento di Cartesio è stato quello **di salvare, con la sua nuova ontologia, la sostanza della metafisica antica che ben si accorda con il Cristianesimo**. Così facendo egli da una parte continuava l'opera di Aristotele, ma dall'altra veniva a sostituirla, proprio perché la nuova fisica meccanicistica non poteva semplicemente **giustapporsi** alla metafisica aristotelica, ma esigeva una **reformulazione delle tesi riguardanti l'esistenza di Dio e l'immortalità dell'anima**. Si riporta una citazione dell'illustre storico francese della filosofia della scienza Robert Lenoble: "Cartesio ci è apparso come un genio molto più **metafisico-religioso** di quanto sia stato detto altre volte. Certo, egli **ama la scienza**. Ma egli **non ama di meno la religione**".

Sempre dal suddetto libro riportiamo i brani: ciò che qui preme sottolineare è, lo ribadiamo, il significato **religioso** della metafisica cartesiana, primo e fondamentale aspetto di una riflessione sulla dimensione religiosa del filosofo francese. Questo, non soltanto ha motivo del **ruolo** che la metafisica viene ad assumere nell'economia del suo pensiero, ma anche in ragione della sua stessa **strutturazione**, con l'idea di Dio che getta la sua luce tanto sull'anima, che se la ritrova in sé e dalla quale inferisce l'esistenza del suo Creatore, quanto sul **mondo**, che viene assicurato nella sua consistenza ontologica dalla veracità di Dio.

Inoltre: una rilettura delle opere cartesiane fatta alla luce della singolarissima **apologetica** presente lungo l'intero itinerario speculativo del filosofo francese, potrebbe evidenziare che probabilmente non abbiamo a che fare con una **ragione separata dalla fede**, ma piuttosto con una ragione che cerca **nuovo modo** di prestarle il **razionabile ossequium**, agendo nei confronti di coloro che stavano cominciando a scavare un fossato tra la **sapienza mondana** propria della nuova scienza sperimentale, e la **sapienza divina**, propria della antica tradizione **teologico-cristiana**. [...] Egli (Cartesio) aveva ben chiara la differenza esistente tra una **ragione incarnata**, che ha difficoltà a sostare troppo a lungo nella **meditazione metafisica**, e la **visione beatifica**, nella quale l'uomo potrà percepire senza interruzione le cose che **Dio vorrà manifestargli**. Cosicché quella conoscenza **intuitiva di Dio** verrà a prendere il posto della conoscenza **razionale**, cioè discorsiva e di quella **per fede** che al cospetto di quella visione, è **oscura**. Significativa è la frase contenuta nei "Principi della conoscenza umana": **l'autorità divina è da preferirsi alla nostra percezione: ma, quella esclusa, non si addice al filosofo di assentire ad altro che alle cose percepibili**. Questa frase ci suggerisce che come somma regola come le conoscenze rivelateci da Dio, sono da credersi come le più certe di tutte e quantunque per caso il lume della ragione, sommamente chiaro e dividente, paia suggerirci qualcosa d'altro si deve tuttavia prestar fede alla sola autorità divina piuttosto che al nostro proprio giudizio.

Ancora più significative sotto il profilo della dimensione cristiana del pensiero cartesiano si riporta quanto esposto nell'opera "Dio e la ragione umana" relativo al primo paragrafo: [...] non mancherò di accennare nella mia fisica a parecchie questioni metafisiche e, particolarmente, a questa: **le verità matematiche, che voi dite eterne, sono state stabilite da Dio e ne dipendono interamente, al pari di tutto il resto nelle sue creature. Sarebbe infatti parlare di Dio come di un Giove o di un Saturno ed assoggettarlo allo Stige o al Destino, sostenere che queste verità sono indipendenti da lui. Non abbiate timore -vi prego- di assicurare e pubblicare ovunque che è Dio che ha stabilito queste leggi in natura, come un re stabilisce le leggi nel suo regno**.

Altre considerazioni da parte del nostro: *anche se non comprendiamo la natura di Dio conosciamo tuttavia le sue perfezioni più chiaramente di ogni altra cosa*.

Dalla "Conoscenza dimostrativa": *la conoscenza intuitiva è un'illuminazione della mente, grazie alla quale essa percepisce nella luce di Dio le cose che Dio stesso si compiace rivelarle mediante un'impressione diretta della sua chiarezza nel nostro intelletto che, in tal caso, non è affatto considerato come agente, ma solo come ricevente i raggi della divinità. Ora tutte le conoscenze che possiamo ricevere da Dio senza miracolo in questa vita vengono o da ragionamento dello svolgersi del nostro discorso, che le trae dai principi della Fede, che è oscura o dalle idee delle nozioni naturali che sono in noi, le quali per quanto chiare non sono che grossolane e confuse a cospetto di un così alto proposito. In tal modo la conoscenza che possediamo o acquistiamo per la via della nostra ragione risente innanzitutto dell'oscurità dei principi da cui è tratta e, inoltre, dell'incertezza di cui facciamo esperienza in tutti i nostri ragionamenti*.

Concludiamo con alcune frasi celebri di Cartesio espresse nelle opere filosofiche:

“Sebbene non conosciamo tutte le cose che sono in Dio, sono tuttavia vere tutte quelle che sappiamo trovarsi in lui”

* * *

“Non v’è da stupirsi che Dio creandomi, abbia posto in me questa idea, perché fosse come il segno che l’artefice imprime nella sua opera”

* * *

“Tre cose mirabili ha fatto Dio: le cose dal nulla, il libero arbitrio e l’uomo-Dio” (Lettere sulla morale)

* * *

*“Quando la teologia ci obbliga a pregare Dio, non è perché noi gli insegniamo quello di cui abbiamo bisogno, e neppure perché cerchiamo di ottenere che muti in qualcosa l’ordine eternamente stabilito dalla sua Provvidenza. L’una e l’altra cosa sarebbero biasimevoli; è solo perché noi **otteniamo** quello che dall’eternità egli ha voluto che fosse ottenuto con le nostre preghiere”.*

Blaise Pascal (1623 - 1662)

La figura di Pascal occupa anch’essa una posizione di rilievo in quella che è stata la nascita e il primo svolgimento della scienza moderna. Egli infatti ha portato eccezionale contributo sia in campo strettamente matematico nei confronti del calcolo delle probabilità e del calcolo numerico. Si ricorda infatti che a diciotto anni inventò la **pascalina**, che esprime il primo esempio di macchina calcolatrice. Il suo contributo si rivolge anche al campo della fisica contribuendo al concetto di pressione e alle leggi che la governano. Si ricorda infatti che il pascal è l’unità di misura della pressione in genere. Le sue opere principali sono: *Lettere provinciali* (1656-1657), *Pensieri* (1670), *Trattato sul vuoto* (1651), *Trattato sull’equilibrio dei liquidi* (1654), *Trattato sul peso della massa dell’aria* (1654), *Trattato del triangolo aritmetico* (1654). Si ricorda che a lui si deve l’equazione della cicloide di prima e seconda specie, curva che tanta importanza ha avuto anche nelle applicazioni tecnologiche come la costruzione degli orologi meccanici. Blaise Pascal è inoltre un riferimento di grande valenza mistica espressa in special modo nel credo cristiano. L’evento centrale della sua esistenza fu quello della **conversione**. Nel 1646 entrò in contatto con il movimento gianseïnista e fu impressionato dal rigore e dall’ascetismo di quella scelta di vita. Il suo misticismo trova la sua massima espressione nell’evento avvenuto nella notte del

23 novembre 1654 descritto nel *Memoriale*. Quanto segue fu rinvenuto da un domestico dopo la morte di Pascal ricucito nella fodera di un indumento che gli era appartenuto. Ciò faceva riferimento a una esperienza di grande intensità spirituale vissuta la notte del 23 novembre del 1654. Tale documento viene definito **Memoriale** perché finalizzato a fissarlo nel ricordo. Il testo del Memoriale:

L'anno di grazia 1654,
Lunedì 23 Novembre, giorno dedicato a San Clemente papa e martire e ad altri nel
martirologio,
vigilia del giorno di San Crisogono, martire e di altri, dalle
dieci e mezza circa di sera fino a mezzanotte e mezzo circa,

FUOCO

“Dio di Abramo, Dio di Isacco, Dio di Giacobbe”,
non dei filosofi e dei dotti.

Certezza. Certezza. Sentimento. Gioia. Pace.
Dio di Gesù Cristo.

Il mio Dio e il Dio vostro.

“Il tuo Dio sarà il mio Dio”.

Oblio del mondo e di tutto, tranne che di Dio.

Lo si trova solo per le vie indicate dal Vangelo.

Grandezza dell'anima umana.

“Padre giusto, il mondo non ti ha conosciuto, ma io ti ho conosciuto.”

Che io non debba essere separato da lui in eterno.

Gioia, gioia, gioia, lacrime di gioia.

Mi sono separato da lui.

Mi hanno lasciato le sorgenti di acqua viva.

“Mi abbandonerai, mio Dio?”

“Questa è la vita eterna, che essi ti riconoscano come il solo vero Dio e colui che hai
inviato: Gesù Cristo.”

Gesù Cristo

Gesù Cristo

Mi sono separato da lui, io l'ho fuggito, rinnegato, crocifisso.

Che non debba esserne separato mai più.

Lo si conserva soltanto per le vie insegnate dal Vangelo.

Rinuncia totale e dolce.

Sottomissione totale a Gesù Cristo e al mio direttore spirituale.

In gioia per l'eternità in cambio di un giorno di esercizio sulla terra.

Non dimenticherò le tue parole. Amen

Questa esperienza ritenuta autografa indica comunque un particolare stato di sensibilità spirituale di netta ispirazione cristiana. Al fine di ottenere ulteriori informazioni

sull'orientamento spirituale di Pascal si riportano alcune riflessioni tratte dai *Pensieri*².

“Il cuore ha il suo ordine; l'intelletto ha il suo, che si basa su principi e dimostrazioni, il cuore ne ha un altro. Non si dimostra che si deve essere amati esponendo con ordine le cause dell'amore: sarebbe ridicolo. Gesù Cristo, San Paolo seguono l'ordine della carità non quello dell'intelletto; essi volevano accendere i cuori non istruire. Lo stesso vale per Sant'Agostino. Tale ordine consiste principalmente nella digressione su ciascun punto che abbia rapporto con il fine, per mostrarlo sempre.”

* * *

“Non ci sono che due categorie di uomini: i giusti, che si credono peccatori, e i peccatori, che si credono giusti.”

* * *

“Ateismo: indizio di forza intellettuale, ma fino a un certo punto.”

* * *

“Corriamo spensieratamente verso il precipizio, dopo che abbiamo piazzato qualcosa davanti a noi per impedirci di vederlo” “[] l'uomo è solo un soggetto pieno di errore, naturale e incancellabile senza la Grazia” “Nulla gli mostra la verità. Tutto lo inganna; dei due principi di verità, la ragione e i sensi, oltre che mancare ciascuno di sincerità, si ingannano reciprocamente l'un l'altro. I sensi ingannano la ragione con false apparenze, e questo stesso raggiro che operano verso la ragione lo subiscono da essa a loro volta; così esse si prendono la rivincita. Le passioni dell'anima turbano i sensi e li inducano a false percezioni. Essi mentono e si ingannano a gara. [...]”

* * *

“La grandezza dell'uomo è tale per il fatto che egli si sa miserabile. Una pianta non si sa miserabile. E' in effetti un essere miserabile chi conosce la propria miseria, ma è anche grande perché si sa essere miserabile.”

* * *

²grossetto mio

“La nostra anima viene gettata nel corpo, dove trova numero, tempo, dimensione. Essa vi ragiona sopra e chiama ciò natura, necessità e non può credere diversamente. L’unità aggiunta all’infinito non lo accresce di nulla, non più di quanto un piede potrebbe accrescere una misura infinita. Il finito si annienta davanti all’infinito e diventa un puro nulla. Così il nostro spirito davanti a Dio e la nostra giustizia davanti alla giustizia divina [...]”

* * *

“Noi sappiamo che esiste un infinito, e ignoriamo la sua natura. Siccome sappiamo che è falso che i numeri siano finiti, è vero dunque che c’è un infinito numerico. Ma non sappiamo che cos’è: è falso che sia pari, è falso che sia dispari; perché aggiungendovi l’unità non cambia affatto la natura; tuttavia è pur sempre un numero, e ogni numero è pari o dispari (vero è che ciò si intende di ogni numero finito). Perciò si può benissimo conoscere che esiste un Dio senza sapere che cos’è.”

* * *

*“Per mezzo della **probabilità**, dovete darvi cura di cercare la verità, perché se morite senza adorare il vero principio, siete perduti. “Ma” dite che voi “se avesse voluto che lo adorassi mi avrebbe lasciato segno della sua volontà.” Così ha fatto; ma voi le trascurate. Cercateli dunque; ne vale la pena.”*

* * *

*“Ci sono solo **tre specie di persone**: quelle che servono Dio **avendolo trovato**; quelle che sono impegnate a cercarlo, **non avendolo trovato**; quelle che vivono senza cercarlo **ne averlo trovato**. Le prime sono ragionevoli e felici; le ultime sono fuori di senno e infelici; quelle in mezzo infelici e ragionevoli.” “E’ il cuore che sente Dio non la ragione. Ecco che cos’è la fede, Dio sensibile al cuore non alla ragione.”*

* * *

“Una delle confusioni dei dannati sarà quella di vedere che sono condannati dalla loro ragione, con la quale hanno preteso di condannare la religione cristiana.”

* * *

“La scienza delle cose esteriori non mi consolerà dell’ignoranza della morale, nel momento del dolore; ma la morale mi consolerà sempre dell’ignoranza della scienza.”

* * *

“[...] nessuno ha conosciuto il Padre se non il Figlio, e colui al quale il figlio ha voluto rivelarlo.”

* * *

“Dio ha voluto redimere gli uomini e aprire il cammino della salvezza a quelli che lo volessero cercare. Ma gli uomini se ne rendono così indegni che è giusto che Dio rifiuti ad alcuni, per quanto sono induriti, quello che accorda agli altri per una misericordia che comunque non le è loro dovuta”

* * *

“Come Gesù è rimasto sconosciuto tra gli uomini, così la verità si mischia alle opere comuni, senza che dall’esterno se ne veda la differenza. Così l’eucarestia in mezzo al comune pane.”

* * *

“Quello che voi cercate senza conoscerlo ve lo insegna la religione.”

* * *

“Non c’è nulla sulla Terra che non mostri o la miseria dell’uomo, o la misericordia di Dio; o l’impotenza dell’uomo senza Dio o la potenza dell’uomo con Dio.”

* * *

“Gesù Cristo è un Dio cui ci si accosta senza orgoglio, e sotto il quale ci si abbassa senza disperazione”

* * *

“La conoscenza di Dio senza quella della propria miseria suscita l’orgoglio. La conoscenza della propria miseria senza quella di Dio suscita la disperazione. La conoscenza di Gesù Cristo compie la mediazione, perché in lui troviamo sia Dio sia la nostra miseria.”

* * *

“[...] c’è una grande differenza tra i discepoli e i veri discepoli. Li si riconosce dicendo loro che la verità li renderà liberi: se rispondono che sono liberi e che in loro potere l’uscire dalla schiavitù del demonio, sono si discepoli, ma non veri discepoli.” “Considerare Gesù Cristo in tutte le persone e in noi stessi: perché è attraverso la sua gloria tutto quanto c’è di grande, essendo Dio e attraverso la sua vita mortale tutto quanto c’è di misero e di abietto. Ecco perché ha scelto questa infelice condizione [umana], per poter essere in tutte le persone e modello di tutte le condizioni.”

Come riportato anche nel testo “I grandi matematici” di Erich. T. Bell. Sansoni Editore, l’esistenza di Pascal è un continuo commento dei due racconti del nuovo Testamento, che era il suo compagno fedele e il suo conforto sicuro: la parabola dei **talenti** e l’osservazione sul **vino nuovo che spezza i vecchi otri**. Vogliamo concludere riportando il suo atteggiamento nei confronti della probabilità e della sua applicazione. E’ celebre la famosa scommessa. Nel gioco, la speranza della vittoria è rappresentata **dal valore della posta** moltiplicato per la probabilità di vincerla. Secondo Pascal il valore della felicità eterna è infinito. Ora egli faceva il seguente ragionamento: anche se la probabilità di guadagnare la felicità eterna, conducendo una vita tutta di ragione, è **piccolissima**, il suo prodotto per una posta così grande espressa dalla salvezza dell’uomo, rende la speranza relativa a tale gioco molto grande (**infinita**). Infatti il prodotto di una quantità anche molto piccola, ma finita per una quantità infinita è comunque una quantità infinita. Tale concetto viene chiamato oggi speranza matematica e viene utilizzata ad esempio nei contratti assicurativi. Ciò esprime il fatto che saremo quindi sicuramente ricompensati di aver condotto simile esistenza. Un altro esempio in cui Pascal usa il concetto di probabilità è quello riferito all’esistenza di Dio. Egli asserisce che è più vantaggioso puntare sulla sua esistenza. Infatti sotto l’aspetto puramente analitico la sua esistenza è al 50%. Se puntiamo sulla sua non esistenza, se ciò risulta vero non vi è alcuna vincita, in quanto se non c’è Dio non c’è né ricompensa né condanna. Se invece puntiamo sulla sua esistenza e ciò si verifica saremo largamente ricompensati per tale puntata. Ciò dimostra come sia conveniente e quindi anche più logico puntare sull’esistenza di Dio e quindi accettarne l’esistenza. Non è solo quindi l’atto di fede ma anche la logica del buon senso a condurre l’uomo nell’acceptare l’esistenza di Dio. Da quanto testimoniato nei riguardi di questo grande pensatore emerge come l’ambiente esistenziale dove si sono manifestate le scoperte prima enunciate fosse solo costituito da posizioni razionali ma anche fortemente mistico spirituali.

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

Restando in ambito scientifico, il contributo di Leibniz è eccezionale sia per i contenuti che per gli argomenti trattati. Infatti questi sono rappresentati sia dall'introduzione del calcolo infinitesimale (contemporaneamente a Newton ma da lui indipendente), che dalla ricerca di un linguaggio logico universale che verrà ripreso successivamente da George Boole. Opere principali: *L'arte combinatoria* (1666), *Sistema nuovo della natura* (1695), *La monadologia* (1714), *Saggi di teodicea* (1710). Leibniz riuscì a introdurre il calcolo binario costituito dalle cifre 0 e 1 confrontandolo ai simboli scoperti dal gesuita monsignor Joachim Bouvet che lo aveva a sua volta conosciuto durante la sua azione di missionario in Cina. Ciò si riferisce agli esagrammi dell'**I-Ching secondo Wen Wang**. L'**I-Ching** esprime una filosofia che sta alla base del pensiero cinese e in particolare di quello taoista secondo il quale tutta la realtà nasce da due principi fondamentali e complementari: lo **Yin** (passivo, femminile, ricettivo), lo **Yang** (attivo, maschile, creativo). Tali principi non sono considerati come opposti e irriducibili, ne dotati di attributi morali (il bene contro il male), ma perennemente destinati a **fondersi e dividersi in vari modi in un ciclo infinito**. Ogni esagramma è costituito da linee sovrapposte delle quali alcune spezzate corrispondenti allo Yin mentre quelle continue esprimono lo Yang. Esse sono in numero di 64 (2^6) che esprime le disposizioni con ripetizione di due elementi a sei a sei. Il Leibniz confronta il simbolo Yin in 0 e Yang in 1. Anche se i due modelli di scrittura non sono perfettamente coincidenti risulta importante il notare come l'uno aiuti a comprendere l'altro e quindi come sia evidente un influsso di carattere etico-spirituale in questo caso appartenente anche alla civiltà cinese. Si ricorda la grande importanza attuale nelle applicazioni del calcolo binario per tutte quelle tecniche relative allo scambio di informazioni come nei computer e nei calcolatori elettronici. Quanto esposto fu presentato da Leibniz nel 1703 nella breve pubblicazione del saggio: *L'esplicitazione dell'aritmetica binaria*. Si ritiene far notare che la suddetta pubblicazione ricevette dagli ambienti scientifici del tempo un completo rifiuto. Nessuno apprezzò, rivalutò o comunque diede spazio a questo progetto di Leibniz, tanto che a seguito della sua morte le sue ricerche rimasero per molto tempo nascoste e come detto dobbiamo aspettare George Boole (metà dell'Ottocento) per vedere valorizzati gli sforzi di Leibniz. Ciò è tratto dal testo "Leibniz e la numerazione binaria", autore Marco Tabacco, edizioni Associate. Volendo far maggior luce sulla personalità del grande pensatore si fa notare come Leibniz progettò e fece costruire dei medaglioni in cui venivano riportati contemporaneamente il sole, l'occhio di Dio e il calcolo binario che come una pioggia divina voluta da Dio scende sulla terra. Infatti uno di tali medaglioni fu fornito come regalo al nuovo anno all'inizio del 1697 al duca Rudolph August. E' interessante la traduzione teologica del medaglione: come tutti i numeri sono creati partendo dallo zero e dall'uno così si manifesta la creazione biblica del mondo dal nulla ad opera di Dio. Dio si presenta come la luce che illumina l'oscurità delle tenebre attraverso il calcolo binario. In più nella prima faccia della medaglia sotto il busto del duca è riportata la sigla $R\Phi A$. Tale lettera greca che unisce la R con la A (iniziali del duca) è sormontata da corona. Tale lettera è presentata con due significazioni: lo 0 con un uno che lo attraversa e richiamando l'attenzione sul fatto che Φ in greco è un simbolo **unico** e ciò a sua volta ci rammenta che **unum necessarium (una sola cosa è necessaria, Luca 10,42)**. Ciò fa capire

come Leibniz tiene a collegare comunque il concetto matematico al riferimento della necessaria esistenza di Dio riportata nel Vangelo.

Richiamiamo ora l'attenzione su alcune sue riflessioni di taglio teologico. Dal "Discorso di metafisica": [...] *dalla nozione di onnipotenza divina si debbono desumere due certezze:*

1. *Dio creando il mondo ha compiuto delle scelte;*
2. *Questo mondo non è l'unico che Dio poteva creare, ma il migliore.*

Queste due affermazioni esprimono il carattere **finalistico di Dio** nel senso che nulla è stato creato casualmente (San Paolo: nulla avviene per caso), né fortuitamente e automaticamente, ma seguendo una finalità precisa detta **causa finale**. Ciò lo condurrà al concetto di **monade**. E' indicativo sottolineare come per Leibniz nell'**opera di Dio vi sia una progettualità altissima che utilizza le normali leggi della natura e in particolare come senza finalismo non è possibile comprendere il funzionamento del corpo umano:** *"e Dio è un artigiano sufficientemente abile per produrre una macchina mille volte più ingegnosa di quella del nostro corpo, senza servirsi di altro che di qualche liquido abbastanza semplice appositamente formato, in modo che bastino poi le leggi ordinarie della natura per svilupparlo come occorre, al fine di produrre un effetto tanto ammirevole; ma è vero anche che questo non accadrebbe se l'autore della natura non fosse Dio."*

L'aspetto mistico e centrale nei porsì di Leibniz nei confronti della natura in genere compresa la matematica è espresso dal concetto di monade. Egli la definisce sia nella *Monadologia* che nei *Principi razionali*: *la monade è una sostanza semplice che entra nelle cose composte; la sostanza è un essere capace di azione, ed è semplice oppure composta: la sostanza semplice è senza parti; la sostanza composta è un assemblamento di sostanze semplici cioè di monadi.* **Monade** è l'espressione con cui Leibniz traduce il termine greco monas: monas è una parola greca che significa l'unità o ciò che è uno. Richiama il concetto degli atomi di Democrito, con la differenza però che non si tratta di atomi materiali o fisici, **ma di atomi formali, in estesi, dotati di azione, cioè di rebis repraesentativa o percezione, che è la caratteristica in base alla quale ogni monade si distingue da tutte le altre. Le monadi sono numericamente infinite e tutte differenti fra loro, ma si possono raggruppare in monadi-anime e monadi-spiriti.** Esse quindi esprimono il principio attivo di ogni organismo; nel senso metafisico ciascuna monade è a suo modo **uno specchio vivente dell'universo**. Inoltre per Leibniz la creazione è continua nel senso che Dio conserva le monadi create e le produce in continuazione mediante una sorta di **emanazione**, così come noi **produciamo i nostri pensieri**. Dai "*Principi razionali*" paragrafo 15 e dalla "*Monadologia*" paragrafi 86,90 si evince il rapporto tra natura e grazia: *Sebbene il mondo della natura sia indifferente ai valori morali perché regolato da un ordine meccanico, fra il regno fisico della Natura e il regno morale della Grazia c'è armonia, conformemente all'Armonia che c'è fra cause meccaniche e cause finali, "fra Dio come Architetto e Dio come Monarca: la Natura stessa conduce così alla Grazia e la Grazia perfeziona la Natura servendosene". La Natura costituisce il regno della necessità meccanica che, pur mantenendo l'autonomia delle proprie leggi, è subordinato al regno della Grazia. La dottrina leibniziana della Grazia prospetta la dipendenza dell'agire umano, che è libero, dall'efficacia del volere divino, in modo tale che la costituzione di*

“un mondo morale [il regno della Grazia] nel mondo naturale” comporti che “non ci sarà mai una buona azione senza ricompensa, né mai una cattiva senza castigo”. Richiamando ancora la *Monadologia* paragrafo 14 e i *Principi razionali* paragrafo 4 si precisa il concetto di Leibniz di **percezione e appercezione**: la *percezione* è lo stato interiore della monade che si rappresenta le cose esterne; l'*appercezione* è la coscienza o conoscenza riflessiva di tale stato interiore. Nella *Monadologia* paragrafo 47 Leibniz esprime il suo concetto di Dio: è l'*unità originaria*, cioè la **Sostanza semplice originaria** da cui derivano tutte le altre sostanze create mediante **folgorazioni istantanee e continue**. In senso logico metafisico, Dio è l'*essere necessario*, ovvero la **ragione sufficiente ultima delle cose**. Da quanto detto emerge inoltre come Leibniz esprima uno spirito di altissima capacità su due fronti apparentemente opposti espressi dal continuo detto analitico (vedi calcolo infinitesimale) e il discreto (vedi calcolo combinatorio). Emerge ancora come mantenendo il riferimento mistico cristiano tenda a costruire con linguaggio espresso da scrittura universale in modo che i simboli e le parole guidino la ragione.

Isacco Newton (1642-1727)

Anche Isacco Newton esprime una delle figure centrali nei confronti della costituzione della scienza moderna sia in campo strettamente matematico che fisico-cosmologico. La sua personalità si presenta estremamente variegata nei riguardi delle sue basi esistenziali. Infatti egli condivide sia l'aspetto religioso attraverso una fede cristiana comunque non sempre limpida non trascurando interessi per il pensiero alchemico. Per meglio comprendere quello precherà, riportiamo quello che Newton scrisse a proposito di Dio nello **scolio generale** che pose a conclusione dei *Principia*: ***Egli dura sempre ed è sempre ovunque, ed esistendo sempre ovunque, fonda la durata e lo spazio***. E' quasi superfluo ricordare che tra le varie sue scoperte trova un ruolo di primaria importanza lo sviluppo del calcolo infinitesimale sviluppato nel ricercare il calcolo della velocità istantanea e l'aver rivelato la legge di gravitazione universale accompagnata da quella relativa alla dinamica: i famosi tre principi, concetto di accelerazione di gravità e di forza. . . , richiamando inoltre il contributo nel campo dell'ottica (teoria dei colori). Non si intende tratteggiare la biografia completa del grande scienziato, ma evidenziare quei fatti che si ritengono importanti al fine di evincere gli stimoli e le finalità più significative che si presuppone abbiano sostenuto le sue scoperte. Apriamo tali considerazioni riportando il giudizio che egli ha espresso alla fine della sua lunga vita verso se stesso: ***ignoro come il mondo mi consideri; in quanto a me, io mi faccio l'effetto di un ragazzo intento a giocare sulla riva del mare, che si diverte a trovare ogni tanto una pietra più liscia o una conchiglia più graziosa delle altre, mentre il grande oceano della verità si stende davanti a lui senza che egli lo conosca***. Queste parole possono essere fra l'altro interpretate in tre modi:

1. la dimensione di gioco e quindi di coinvolgimento piacevole e gioioso verso la ricerca prodotta dal pensiero semplice ma attento di un giovane ragazzo;

2. l'identificare la scoperta come un riconoscimento di una particolare bellezza (la pietra più liscia o una conchiglia più graziosa delle altre) che comunque si trovano inseriti in un ambiente familiare (la riva del mare). Questo concetto di riva può essere interpretato come la non netta frontiera tra il mare e la spiaggia;
3. la consapevolezza della grande estensione della verità che c'è posta davanti a noi accompagnata però da un velo di mistero. Si richiama il concetto di riva considerato come il **luogo dove l'oceano della verità concede delle scoperte facendo superare solo in questi casi il mistero della conoscenza.**

Un'altra frase attribuita a Newton è: *se ho potuto vedere più lontano degli altri e perché sono salito sulle spalle di giganti.* I giganti ai quali si riferisce sono: Cartesio, Keplero e Galileo. I loro contributi sono rispettivamente: l'eredità della geometria analitica, le tre leggi fondamentali del movimento planetario e le prime due leggi del movimento. Da questi due primi scritti si nota l'atteggiamento di modestia nei confronti delle verità da lui scoperte e del riconoscimento verso coloro che hanno gettato le basi affinché tali scoperte siano state possibili. Le caratteristiche ora tratteggiate nei riguardi della personalità di Newton ci ricordano come egli avesse una forte connotazione nei riguardi di quanto concerne alla teologia. Newton **credeva fortemente nell'alta saggezza del Creatore dell'universo e nella propria incapacità nel riuscire autonomamente a comprendere il significato più profondo della verità.** Era convinto che non soltanto nel cielo ma anche sulla terra, vi era una quantità di cose che superavano la sua filosofia cercando di comprendere per suo uso ciò che la maggioranza degli uomini intelligenti del suo tempo accettava senza discussione come la spiegazione tradizionale della creazione. Per conseguenza si applicò molto seriamente a dimostrare il senso delle **profezie di Daniele e della poesia dell'Apocalisse** ed a fare delle ricerche cronologiche per cercare di armonizzare le date dell'**antico Testamento** con quelle della storia. Tratto da Erich T. Bell *I grandi matematici* Sansoni Editore. A tale proposito si richiama il testo *Trattato sull'Apocalisse* di Isaac Newton scritto tra il 1660 e 1680. Si riporta da esso la significativa affermazione: **il mondo e le scritture si corrispondono.** Essa esprime **il punto di contatto più evidente tra la scienza e la teologia newtoniana non riuscendo facilmente a comprendere quanto la dimensione teologica abbia influito su quella strettamente scientifica e viceversa.** Per testimonianza di Newton la nuova scienza richiama in sé la verità come suo proprio oggetto fornendone quindi una valenza teologica. Un altro significativo indicatore delle luci presenti nella ricerca newtoniana è espresso dalla sua opera che ha per titolo *Principia* la cui prima edizione è del 1787 che esprime una reciprocità delle regole **per interpretare le parole e il linguaggio delle scritture.** *La semplicità della natura fa da pendant alla concordanza delle scritture e all'analogia dello stile profetico; e come si devono attribuire le stesse cause a effetti naturali dello stesso genere, così si deve assegnare un significato, e uno solo, a un solo luogo della scrittura, mantenendo il più possibile lo stesso senso delle parole.* Rifacendoci sempre alle scritture nella quarta regola dei *Principia* si trova espresso quanto segue: *come una proposizione ricavata per induzione deve essere ritenuta vera, finché non intervengano altri fenomeni che la rendono più esatta, così nell'interpretazione della scrittura.* In questa affermazione vi è come il prevedere dell'aggiustamento della teoria della relatività generale di Einstein abbia ulteriormente ampliata la verità rispetto ai principi di gravitazione

di Newton. Un'altra frase pronunciata da Newton è: *io non faccio ipotesi*, con la quale voleva esprimere la sua volontà di non partire da ipotesi come dati di fatto ma ritrovare la verità prima. Nell'affrontare tale argomento nel corso delle sue scoperte scientifiche, Newton giocherà sull'equivoco facendo notare come le ipotesi di partenza sono corrette se vi è correttezza nei risultati finali. Va riconosciuto inoltre a Newton l'aver richiamato il linguaggio figurato delle profezie che per lui deve essere ricondotto al significato attribuitogli ai tempi in cui esse furono scritte. In tal modo si possono ritrovare in tali espressioni un vocabolario mentale che corrisponda non a un codice di espressioni artificiali inventate dai profeti, **ma a significati universali propri del linguaggio universale**. Su questa universalità presunta (ma dimostrabile storicamente) Newton fonda la possibilità di costruire un metodo dimostrativo, che è poi quello stesso che tanto successo ottenne nella spiegazione dei fenomeni fisici. **La fantasia collettiva** insomma, è l'unico antidoto contro la **fantasia privata**, come l'esperimento ben condotto lo è nei confronti dell'ipotesi arbitraria. E come l'esperimento consente le definizioni dei fenomeni da cui ricavare con metodo **matematico la dimostrazione delle proposizioni**, così **il linguaggio figurato può essere tradotto nelle definizioni universali con cui è possibile dimostrare l'interpretazione univoca delle profezie**. Tratto dal libro *Isaac Newton Trattato sull'Apocalisse* a cura di Maurizio Mamiani dai classici universali Bollati Boringhieri. Dalle ultime riflessioni appare uno stretto legame tra il procedere di Newton nel ricercare i significati della nuova scienza e quelli da lui utilizzati nella ricerca teologica. E' da tener presente la eccezionale valenza come sforzo mistico intellettuale espressa dall'aver riconosciuto **nell'azione a distanza la caratteristica di forza**. Infatti le masse si attraggono anche in mancanza di materia tra di esse cioè nel vuoto. Quel vuoto non accettato e chiamato etere anche da grandi scienziati come ad esempio Poincaré, ma poi giustificato dalla curvatura dello spazio-tempo della teoria generale della relatività di Einstein. Tale intuizione newtoniana ha fornito per prima il concetto di azione a distanza come quella che sarà verificata inseguito nei campi elettromagnetici. Si ipotizza che un suggerimento a tale proposito sia espresso dalla constatazione del fenomeno ispirato dal **focolare per offrire sacrifici acceso nel mezzo di un luogo sacro espresso dal tempio di Salomone**, figurandosi come il fuoco attorno al quale si riunivano i **credenti**. Tale configurazione è denominata **pritano** spiegando che ciò esprimeva per gli antichi il cosmo: **essi ritenevano che il cielo intero fosse il vero reale tempio di Dio, affinché un pritano fosse degno di definirsi suo tempio essi lo edificarono nel modo più adatto affinché rappresentasse l'intero sistema dei cieli**. La constatazione più interessante nei confronti dello sviluppo della legge della forza universale sta nel fatto di come il fuoco sacro attirasse verso di sé i fedeli. In tal modo erano presenti atteggiamenti riconducibili a **linee di forza** che confluivano verso il fuoco. Nella lettura scientifica i fedeli sono i pianeti mentre il fuoco è il centro del mondo. Tale modello trovava un'ulteriore conferma nella somiglianza con il **regulus stellato dell'antimonio** che Newton studiava nella dimensione alchemica. Essa ipotizzava la presenza di Dio all'interno della materia e ciò è causa della sua modifica oggi intesa in senso chimico. Benché sia il modello del regulus che quello del pritano non gli offrirono i dati empirici quantitativi utili alla comprensione della gravitazione universale ciò non di meno potrebbero essere state indicazioni importanti lungo la strada che lo condusse alle sue grandi scoperte. Questa ipotesi fu esplorata in modo approfondito dalla professoressa B.J.Dobbs nel suo trattato eminentemente erudito (Cambridge University

Press, Cambridge 1991). La possibile validità di questa ipotesi è congeniale al fatto che Newton percepiva sé stesso come il nuovo Salomone e credeva che Dio gli avesse affidato il compito di scoprire i segreti della natura, indipendentemente dal fatto che si trattasse di segreti scientifici, alchemici o teologici. Queste riflessioni sulla personalità di Newton possono essere ulteriormente ampliate e completate riportando alcune sue affermazioni accompagnate da riflessioni presentate nel testo *"Newton e la meccanica celeste universale"* Electa -Galimard di Jan Pierre Maurj. In particolare da *Scienza e fede di Isaac Newton* di Francesco Barone, "La stampa", 15 Luglio 1975: **Fede e razionalità scientifica possono coesistere per Newton, convinto con me che progresso scientifico e progresso religioso siano inseparabili.**

Ancora nello *Scolium*, Newton espone in termini scientifici **"l'elegantissima compagine del Sole, dei pianeti, delle comete" nata per volere di Dio, signore dell'universo.** In particolare alla luce degli scambi epistolari tra lo scienziato e Richard Bentley si evince come Newton scrisse che **il bellissimo "sistema del Sole, dei pianeti e delle comete potrebbe derivare solo dal disegno e dal dominio di un essere intelligente e potente", che "governa tutte le cose, non come l'anima del mondo, ma come il Signore su tutte le cose; e in virtù del suo dominio suole essere chiamato Signore Dio o Governatore universale".** Nei confronti dell'ateismo così si esprime: **opposto alla pietà è l'ateismo come professione teorica, e l'idolatria nella pratica. L'ateismo è così insensato e odioso all'umanità che non ebbe mai molti sostenitori.** In relazione alla comprensione profonda e quindi primaria delle forze di gravità si legge a tale proposito la seguente affermazione: ***infatti, la causa di gravità è qualcosa che non pretendo di conoscere e perciò occorrerebbe più tempo per riflettere su di essa.*** Newton comunque insiste, come in una lettera a Thomas Burnet affermando: ***dove sono disponibili cause naturali, Dio le usa come strumenti nelle sue opere, ma da sole non sono sufficienti per la creazione.***

E' in ultimo degna di attenzione la scoperta newtoniana relativa al modello matematico inerente al concetto di legge del moto. Attraverso il concetto di limite e di conseguenza di derivata applicata a leggi continue dedurrà la regola matematica in ambito differenziale che traduce le leggi del movimento. E' come se egli riuscisse a comprendere come **il movimento e la velocità siano contenute prima nei concetti matematici che nella dimensione fisico-sperimentale** (opinione dell'autore) **o che comunque tali aspetti trovino precisa corrispondenza.** In conclusione il precedente scritto vuole evidenziare una dimensione non soltanto razionale nel procedere della ricerca scientifica da parte di Isacco Newton, ma sostenuta da aspetti che quanto meno sono di carattere spirituale di forte coloritura cristiana rispondenti ad un doveroso ossequio nei confronti dei limiti rappresentati nella dimensione definitivamente comprensibile della natura.

Bernhard Riemann (1826-1866)

E' una delle figure centrali della matematica contemporanea. A lui dobbiamo i lavori fondamentali sulle funzioni a variabile complessa, sull'integrabilità e sulla teoria dei numeri.

Di grande significato sono inoltre l'introduzione e le basi della geometria differenziale che tanta importanza avrà nello sviluppo delle basi analitiche della teoria della relatività einsteiniana. Riportiamo alcune sue dichiarazioni e riflessioni che evidenziano una personalità supportata da forti valenze spirituali. Già in giovane età dimostrò un particolare talento nei riguardi della matematica e di come intendesse utilizzare il suo ingegno verso tale materia per dimostrare rigorosamente la verità della genesi. Egli restò per tutta la vita legato alla fede comportandosi da buon cristiano sincero. Come dice il suo biografo Dedekind, **egli evitava rispettosamente di turbare la fede degli altri; per lui il punto capitale della religione era fare l'esame di coscienza.** Si riporta che una sera, Riemann si immerse nella lettura della vita di Newton autore Brewster e scoprì come Newton non accettasse l'azione a distanza, senza l'intervento di un mezzo; Riemann ne fu incantato e improvvisò una conferenza sull'argomento. Oggi, il mezzo che Riemann preconizzava non è **l'etere luminoso, ma lo spazio curvo dello stesso Riemann.** Infatti come pre-detto Riemann è il fondatore della fisico-matematica concepita in termini moderni. Egli attraverso operatori astratti che generalizzano il concetto di distanza euclidea e di vettore mette le basi di ciò che verrà chiamato in seguito operatore tensoriale attraverso un concetto di distanza che è definito metrica applicabile ad uno spazio detto di Riemann. L'importanza di tale generalizzazione, a prescindere dai valori scientifico-applicativi è quello di aver liberato il concetto di misura e quindi di geometria da riferimenti spaziali avendo così contribuito invece a un valore assoluto della geometria stessa. E' come se l'opera di Riemann abbia insegnato ai matematici a non credere più a nessuna geometria, a nessuno spazio inteso come una forma della percezione umana, ma appartenenti a dei valori intrinseci alla matematica stessa. Ripreso da "I grandi matematici" Erich T. Bell Sansoni Editore. Dal testo *Sulle ipotesi che stanno alla base della geometria* autore Bernhard Riemann Universale Bollate Boringhieri si traggono le seguenti riflessioni e dichiarazioni: da *Frammenti filosofici: con ogni semplice atto del pensiero penetra nella nostra anima qualcosa di permanente, di sostanziale. Questo qualcosa di sostanziale cui appare invero come un'unità, dotata però di una varietà interna (nella misura in cui è espressione di qualcosa di esteso nello spazio e nel tempo); lo chiamerò allora massa spirituale. Tutta l'attività del pensiero è quindi formazione di nuove masse spirituali. [...] l'anima è una massa spirituale compatta; in sé connessa nel modo più stretto e più vario. Essa aumenta costantemente col subentrare delle masse spirituali, e su questo si basa il suo perfezionamento. Le masse spirituali una volta formatesi, sono imperiture e la loro unione indissolubile; soltanto la forza relativa di queste unioni varia col sopravvenire di nuove masse spirituali. Per sussistere, queste masse spirituali non hanno bisogno di alcun supporto materiale e non esercitano alcuna azione duratura sul mondo fenomenico. Esse dunque non sono in relazione con nessuna parte di materia e di conseguenza, non hanno alcuna sede nello spazio. Al contrario, ogni sopravvenire e sorgere, ogni formazione di nuove masse spirituali ed ogni nuova unione necessita di un supporto materiale. Tutta l'attività del pensiero avviene dunque in un luogo determinato. [...]* Senza voler continuare in descrizioni che possono apparire a volte esageratamente approfondite semplifichiamo richiamando che Riemann utilizza questi concetti che danno origine alle percezioni sensoriali come supporto per la comprensione storico scientifica. E' indicativo ancora richiamare queste espressioni di Riemann riportati in *Psicologia metafisica nei frammenti Filosofici: [...]* **dal punto di vista della scienza esatta della natura, della spiegazione causale dei fenomeni naturali, l'assunzione di un'anima**

del mondo è una spiegazione dell'esistenza e dello sviluppo storico del mondo organico. E' come se le anime delle creature morte formino dunque gli elementi per la vita spirituale della terra. Ancora sul "metodo-limite" applicato da Newton abbiamo: *invece di un passaggio continuo dal valore di una grandezza a un altro, da un luogo a un altro, o in generale da un moto di indeterminazione di un concetto a un altro, viene preso innanzitutto in considerazione un numero finito di gradi intermedi, per poi far crescere il numero di questi gradi intermedi in modo tale che le distanze di due gradi intermedi successivi diminuiscano tutte all'infinito. Nel caso di limite, però, alcuni concetti correlativi del sistema perdono la loro rappresentabilità, e in particolare quelli che forniscono il rapporto con altri concetti.*

Dai tratteggi espressi si evince che per Riemann la matematica "non è un mero strumento esteriore da applicare, appunto dall'esterno, ai fenomeni. Al contrario, essa consente di spingersi con il rigore necessario oltre alla superficie delle cose più a fondo della realtà, nell'ottica di una concezione unitaria del sapere scientifico." Dalla quarta di copertina del testo precedentemente segnalato. A conclusione per sottolineare l'aderenza dell'anima di Riemann a quella del Cristianesimo si riporta l'epitaffio innalzato sulla sua tomba dai suoi amici italiani: *Tutto concorre al bene in coloro che amano il Signore.*

Gregorio Ricci Curbastro (1853-1925)

Questo personaggio è purtroppo poco conosciuto dai più, ma occupa comunque un posto di primissimo piano nella realtà matematica contemporanea a seguito del suo eccezionale contributo espresso dal **calcolo assoluto** chiamato poi **tensoriale**. Egli infatti insieme a Tullio Levi-Civita ha creato un'algebra che esprime quel pezzo unico che ha permesso in modo insostituibile ad Albert Einstein di formalizzare la teoria generale della relatività. A tale proposito si riporta una frase di ringraziamento che nel 1949 Albert Einstein volle inviare alla figlia del matematico Curbastro la cui copia originale si trova presso la biblioteca Trisi di Lugo: *Gli studi fondamentali di vostro padre e di Levi-Civita mi hanno aiutato considerevolmente nel mio lavoro sulla teoria generale della relatività.* Questa collaborazione può rientrare in ciò che nelle righe precedenti è stato chiamato **appuntamento storico**. Infatti senza il contributo del calcolo tensoriale Einstein non sarebbe riuscito presumibilmente a portare a termine la sua teoria con grande perdita da parte della cultura scientifica contemporanea e quindi del progresso umano. Lo dimostra la celebre frase con la quale, intorno al 1912, Einstein in **grave difficoltà**, si rivolse all'amico matematico Marcel Grossmann, suo antico compagno di studi: *Grossmann, aiutami sennò divento pazzo!* (la frase è citata in Pais 1991). Grossmann lo aiutò suggerendogli il calcolo differenziale assoluto di Ricci. Einstein lesse allora i **methodés** e si **impadronì dell'algoritmo, facendone lo strumento principale della sua teoria**. Einstein stesso giunto in Italia nell'ottobre del 1921 per un ciclo di conferenze sulla relatività volle ringraziare personalmente Ricci il 27 ottobre del 1921: in quella data il fisico tedesco tenne una conferenza nell'affollatissima aula magna dell'università di Padova. Fu proprio Ricci a introdurre Einstein, il quale parlando in italiano, espresse anzitutto il suo compiacimento nel presentare la sua teoria nella città dove insegnava l'artefice del calcolo differenziale assoluto.

Queste notizie sono tratte dal breve articolo *Il prof. Einstein a Padova*, Corriere della Sera 28 ottobre 1921, p.5 e presenti nel libro *Liceo di Lugo Gregorio Ricci Curbastro* fondazione cassa di risparmio e banca del monte di Lugo Edizioni Edit Faenza 2002. Sotto il profilo della personalità del nostro matematico si riporta il suo testamento spirituale: *Soltanto nella fede di Cristo e nei Vangeli ho trovato conforto sicuro nelle traversie della vita ed una guida sicura per condurmi nella vita stessa. Soltanto la fede di Cristo può dare una risposta soddisfacente a queste domande che si pongono anche a chi non vuol saperne: Perché siamo a questo mondo? Che cosa ci attende dopo questa vita che, anche quando è lunga, finisce così presto? E come dobbiamo contenerci per raggiungere il fine, per cui siamo creati?* Quanto riportato vuole evidenziare come la mente semplice, ma acuta di un grande matematico timorato di Dio abbia contribuito in modo così sostanziale alla produzione della teoria della relatività che fatte salve le sue non condivisibili applicazioni (armamenti nucleari) è servita in modo sostanziale allo sviluppo della tecnologia volta a far aumentare la collaborazione positiva tra gli uomini: radiotelefoni, informazioni satellitari, lettura laser, ecc e quindi strumento utilizzabile seguendo il libero arbitrio al raggiungimento di una auspicabile pace fra gli uomini.

Albert Einstein (1879-1955)

Nel contesto del presente libro la figura di Albert Einstein appare perfettamente congeniale ai presupposti per il messaggio che lo stesso testo ha il desiderio di porgere. Infatti è ampiamente accettata l'opinione che riconosce nello spessore universale di tale personaggio almeno tre componenti: spirituale-religiosa, scientifica, morale-didattica. Va subito detto che Albert Einstein è ebreo dal punto di vista anagrafico, ma il suo spirito molto evoluto gli ha permesso di **leggere i contenuti più significativi presenti anche in altre forme di credo religioso**. Possiamo quindi definire il suo spirito appartenente a una religione universale che però spesso trova particolare significato anche in quella cristiana. Per la complessità del messaggio espresso e tramandatoci si intende suddividerlo nelle tre sezioni espresse all'inizio.

Spirituale-religiosa

Da una lettera del 20 dicembre 1935: *Cari bambini, mi fa tanto piacere immaginarvi tutti riuniti a far festa nello splendore delle luci natalizie. Pensate anche agli insegnamenti di colui del quale festeggiate la nascita. Quegli insegnamenti sono così semplici e tuttavia dopo quasi duemila anni non prevalgono ancora tra gli uomini. Imparate a rallegrarvi per la felicità e le gioie dei vostri compagni, a non godere della triste lotta dell'uomo contro l'uomo. Se troverà posto nel vostro cuore questo sentimento naturale, ogni vostra difficoltà nella vita diventerà leggera o almeno sopportabile; troverete la vostra strada con pazienza e senza timore, diffondendo gioia ovunque.*

Da una lettera del settembre 1942: [...] **"il Signore ha dato e il Signore ha tolto; benedetto sia il nome del Signore"** significano la ricchezza della vita che sempre dà e sempre

toglie al fine di ridare.

Da una lettera del 24 Gennaio 1936:[...] *ma d'altra parte chi si impegna nella ricerca scientifica finisce sempre per convincersi che nelle leggi dell'universo si manifesta uno spirito infinitamente superiore allo spirito umano; noi con le nostre deboli energie, non possiamo fare altro che riconoscere la nostra inferiorità nei suoi confronti. La ricerca scientifica conduce perciò a un particolare sentimento religioso assai diverso dalla religiosità di una persona meno colta.*

Da una lettera del Settembre 1937: [...] *quel che l'umanità deve a personalità come Buddha, Mosè e Gesù è, a mio avviso infinitamente più elevato di tutti i risultati del pensiero analitico e speculativo.*

Da una lettera del 1927: *non posso concepire un Dio personale che abbia un'influenza diretta sulle azioni degli individui. . . La mia religiosità consiste in una modesta ammirazione dello spirito infinitamente superiore che si rivela in quel poco che noi...possiamo comprendere della realtà.*

Da un articolo del New York Times Magazine 9 novembre 1930: *tutto ciò che gli uomini hanno fatto e pensato è servito a soddisfare i bisogni più pressanti e ad alleviare il dolore. Bisogna sempre tenerlo presente se si vogliono capire i movimenti intellettuali e il loro sviluppo. I sentimenti e i desideri muovono ogni impresa e ogni creazione umana.*

Da Forum numero 83 del 1930: *le idee più belle della scienza nascono da un profondo sentimento religioso... credo inoltre che questo tipo di religiosità... sia l'unica esperienza religiosa creativa del nostro tempo.*

Dall'archivio Einstein: *la scienza senza la religione è zoppa; la religione senza la scienza è cieca.*

Pubblicato in Mein Weltbild, 1934: *qual è il significato della vita umana, e, più in generale della vita di ogni creatura? Essere religiosi significa avere la risposta a questo interrogativo. Voi chiedete: "E' giusto porsi questa domanda?" e io vi rispondo: chi non attribuisce un significato alla propria vita e a quella delle altre creature è non solo infelice, ma anche poco dotato per la vita.*

Da una lettera del 1951: *non ho trovato una parola migliore di religione per definire la fiducia nella natura razionale della realtà, per quanto sia accessibile alla ragione. Ogni volta che questo sentimento è assente, la scienza degenera in un piatto empirismo.*

Da una lettera del 1952: *il mio sentimento è religioso nel senso che sono intimamente convinto che la nostra mente sia incapace di capire fino in fondo l'armonia dell'universo, anche se tentiamo di formularla con le "nostre leggi di natura".*

Frase incisa sul caminetto della facoltà di fisica della Princeton University: *Il Signore è*

sottile, ma non malizioso. Questa frase ha doppio significato: la natura, con quel suo essere sottile, nasconde i propri segreti; oppure la natura può giocare scherzi, ma non bara.

Da una lettera a Valentine Bargman: *Ci ho ripensato. Forse il Signore è malizioso. La frase vuole esprimere che Dio ci farebbe credere di aver capito qualcosa che in realtà ci sfugge.*

Da *Pensieri degli anni difficili*: [...] ora, anche se i campi della religione e della scienza sono di per sé stessi chiarimenti delimitati l'uno dall'altro esistono tuttavia tra i due delle **strette relazioni e interdipendenze**. Per quanto la religione possa essere quella **che determina il fine, essa ha tuttavia imparato dalla scienza nel senso più ampio della parola, quali mezzi possono contribuire al raggiungimento dei fini da essa prefissati. E la scienza può essere creata solo "da coloro che sono integralmente convinti delle aspirazioni verso la verità e verso la comprensione"**. Ma questa sorgente di sentimento nasce dalla sfera della religione, alla quale appartiene anche la fede e la possibilità che le regole valide per il mondo dell'esistenza siano razionali, comprensibili, cioè, con la ragione. **"Non riesco a concepire un vero scienziato senza una fede profonda"**.

Scientifica

Il contenuto maggiormente significativo del rapporto tra Einstein e la scienza è espresso da come quest'ultimo ha rivoluzionato l'approccio con essa. Infatti prima di Einstein valeva il principio rivolto al progredire scientifico basato nello stabilire un modello teorico dei fenomeni come conseguenza delle informazioni sensoriali ad essi collegati. Questo procedimento era stato seguito ad esempio da Newton. Tale teoria: Dalla sensazione alla legge, è chiamata naturalistica e fu sostenuta nel diciannovesimo secolo da Ernst Mach che fra l'altro fu un ispiratore inizialmente dello stesso Einstein. Mach aveva sviluppato la filosofia del filosofo francese Auguste Comte. Quest'ultimo aveva concepito una suddivisione della storia della scienza in: fase teologica che egli riteneva come adolescenziale nello sviluppo umano, fase metafisica in cui si teneva conto in parte della dimensione soprannaturale per giungere alla fase strettamente sperimentale che chiamò periodo positivo corrispondente alla maturità dello sviluppo scientifico. Mach in seguito riconobbe i limiti delle prove fornite dai sensi sperimentali ma riconosceva anche che tali prove erano tutto quello che l'uomo aveva a disposizione. Come detto Einstein che inizialmente condivise tali principi, in un secondo momento grazie ai principi strettamente teorici-matematici che gli aprirono la strada alla teoria della relatività, cambiò nettamente opinione rispetto al percorso che giunge a una teoria scientifica e alla sua possibilità di gestione. In tal modo si ha: **dall'ispirazione teorica alla verifica sperimentale**. Infatti la teoria della relatività generale poggia su contenuti che esprimono intuizioni strettamente astratte come **l'invarianza dei tensori rispetto ad alcune trasformazioni in spazi a n dimensioni**. Inoltre egli sosteneva che l'importanza della teoria **stava nella sua eleganza matematica, nella sua semplicità formale (ne è una prova la formula $E = mc^2$), non nelle manifestazioni di qualche fenomeno celeste a stento rilevabile**. Quindi la teoria della relatività per quanto possa sembrare strano poggia su di una teoria degli invarianti. Significative sono queste sue affermazioni. Dall'autobiografia scientifica: *a poco a poco comincia a disperare della possibilità di scoprire le vere leggi attraverso tentativi basati su fatti*

noti. Il tipo di positivismo propugnato da Mach può solo sterminare parassiti nocivi; non può generare nulla di nuovo. Da qui si evince come Einstein riteneva la speculazione teorica la possibilità **dell'accesso a ciò la cui presenza non era dimostrabile sensorialmente in quanto ad esso invisibile.** Oltre a ciò ne è testimonianza una rievocazione di una lunga conversazione avvenuta tra il fisico Werner Heisenberg con Einstein nel 1927 nella quale quest'ultimo sottolinea l'importanza di ciò che non è osservabile attraverso i dati sensoriali nei confronti dello sviluppo di una teoria. Einstein: **ma lei non crederà seriamente che soltanto gli ordini di grandezza osservabili debbono entrare a far parte di una teoria fisica?** Ancora: **ma in linea di principio è completamente sbagliato tentare di fondare una teoria soltanto su ordini di grandezza osservabile.** Nella realtà accade esattamente l'opposto. **E' la teoria che "decide cosa possiamo osservare".** Ovvero: è una nuova concezione che permette nuove percezioni. Non è dalla percezione del rallentamento del tempo o dalla curvatura dello spazio (fenomeni comunque non osservabili sensorialmente) che è nata la relatività ma è quest'ultima attraverso lo spazio-tempo costruito teoricamente che permette di cogliere tali fenomeni la cui verifica sperimentale si può eseguire con strumentazioni altamente sensibili (aderente interpretazione dell'autore). **E' l'inconscio dinamico che permette di cogliere ciò che è stato rimosso. Ma "niente di tutto questo conta qualcosa in assenza di prova".** Da quest'ultima frase si coglie l'importanza della matematica come strumento architettonico di una teoria che evidenzia un fenomeno che sfugge agli organi sensoriali per poi diventare sempre la matematica strumento per la sua verifica sperimentale. **Semplificando dalla formula al fenomeno; dalla strumentazione utilizzante la matematica la verifica del fenomeno.** E' molto interessante constatare il richiamo che Einstein fece nei confronti del fisico inglese Michael Faraday quando nel 1821 quest'ultimo scoprì l'adinamo. Il nostro sottolinea come Faraday avesse (visto prima) con una sorta di intuito quello che altri anche più preparati di lui non riuscivano a cogliere con il fatto strettamente sperimentale. Per Einstein Faraday possedeva il dono intuitivo **dell'immaginazione visiva.** Similmente Einstein riconosce tale capacità al fisico James Clerk Maxwell nei riguardi dei campi elettrici che nacquero da una solida base matematica prima che sperimentale. Queste ultime affermazioni sono state riprese dal libro di Richard Panek *Il secolo invisibile* edizioni Ponti alle grazie. Tale posizione nei confronti dell'atteggiamento di Einstein nei riguardi della scienza ora esposta, trova la sua massima esplicitazione nei confronti della fisica quantistica. Tale capitolo della fisica fu introdotto dal fisico tedesco Max Plack nel 1900 basandosi sul concetto di **quanto** di azione. Tale grandezza ha avuto inizialmente un concetto matematico che poi trovò anche grazie ad Einstein una corretta collocazione nel campo della fisica sperimentale. Il concetto di quanto e la sua algebra sono gestite dal concetto di probabilità e quindi si prestano ad una critica che presupporrebbe una casualità alla base di essa. A tale proposito è significativa la posizione di Einstein riportata in una lettera che scrisse a Max Born: *La meccanica quantistica merita seria attenzione. Ma una "vocina interiore" mi dice che questo non è il vero Giacobbe. Questa teoria fa molte cose, "ma non ci avvicina ai segreti del Vecchio". In ogni caso, sono convinto che "Lui non gioca a dadi".* Questa affermazione sottolinea attraverso il richiamo biblico come Einstein riponesse comunque una forte convinzione in una **volontà decisionale** di Dio nei confronti del creato. Infatti egli era dell'opinione che tale fisica ci appare semplicemente casuale in quanto l'uomo non ha ancora scoperto una matematica che gli fa comprendere

le leggi deterministiche. Quanto affermato rientra nella discussione più ampia nei riguardi della meccanica quantistica che va sotto il nome di scuola di Copenhagen. In essa si confronta il pensiero casualistico rappresentato dal danese Niels Bohr che aveva subito una profonda influenza dall'esistenzialismo di Soren Kierkegaard e da personaggi come Heisenberg, Born e Paoli. A tale scuola furono oppositori personaggi come lo stesso Einstein, Planck, Schrodinger, De Broglie. In linea a tale supposizione ritenuta ingenua dai suoi avversari così si esprime Einstein ne *"Il mondo come lo vedo io"* 1934: *la convinzione che esista un mondo esterno, indipendentemente dal soggetto che lo percepisce, è alla base di tutta la scienza naturale. Poiché, però, la percezione sensoriale ci fornisce solo un'informazione indiretta su questo mondo esterno, o "realtà fisica" noi possiamo affermare quest'ultimo solo con mezzi speculativi. Ne deriva che le nostre nozioni di realtà fisica non possono mai "essere definitive". Noi dobbiamo essere sempre pronti a cambiare queste nozioni, cioè la struttura assiomatica della fisica, per poter considerare i fatti percepibili in modo sempre più perfetto, da un punto di vista logico.* Si conclude questo paragrafo riportando quanto Einstein espone nei confronti della mente umana che per lui diviene uno **straordinario istinto** che gli permetteva di intuire **quali avrebbero dovuto essere i fatti della natura**. Si riporta quanto egli afferma nel tentare di descrivere ciò che riteneva peculiare dei propri processi mentali sottolineando l'emergere delle figure, **delle immagini visive**, rispetto alla parole: *che cos'è principalmente il pensiero? Quando, sotto lo stimolo di impressione sensoriale, affiorano alla memoria certe immagini, questo non è ancora pensiero. E quando queste immagini formano un insieme di successioni in cui ciascun termine ne richiama un altro, nemmeno questo è ancora pensiero. Ma quando una certa immagine ricorre in molte di queste successioni, allora proprio attraverso questa iterazione essa diventa un elemento ordinatore, poiché collega tra loro successioni che di per sé non sarebbero collegate. Un elemento simile diventa uno strumento, un concetto. Io ritengo che il passaggio dalla libera associazione, o sogno, al pensiero sia caratterizzato dalla funzione più o meno dominante che assume in quest'ultimo il "concetto". Non è affatto necessario che un concetto sia connesso con un segno riproducibile e riconoscibile con i sensi (una parola); ma quando ciò accade il pensiero diventa comunicabile. Ancora: per me non c'è dubbio che il nostro pensiero proceda in massima parte "senza far uso di segni" (parole) e anzi spesso inconsapevolmente. Come può accadere, altrimenti, che noi ci "meravigliamo" di certe esperienze in modo così spontaneo? Questa "meraviglia" si manifesta quando un'esperienza entra in conflitto con un mondo di concetti già sufficientemente stabile in noi. Ogni qualvolta sperimentiamo in modo aspro e intenso un simile conflitto, il nostro modo intellettuale reagisce in modo decisivo. Lo sviluppo di questo mondo intellettuale è in un certo senso una continua fuga dalla "meraviglia". E' molto significativo quanto esposto da Einstein: *a colui che è autore di nuove scoperte in questo campo, i prodotti della propria immaginazione appaiono così necessari e naturali che egli non li concepisce come creazione del pensiero, "ma come realtà date", e vorrebbe che fossero concepite anche dagli altri. Quando avevano raggiunto un certo punto del processo creativo, essi "sapevano" di dover essere nel "giusto" e potevano aspettare con pazienza e fiducia che gli esperimenti dessero loro ragione. E' come se tale schema riceva, forma attraverso una sorta di senso intuitivo "una visione" di come dovrebbe essere il mondo.* Tratto da *Einstein* Jeremy Bernstein edizione Il Mulino. Il contenuto del paragrafo si ritiene di evidenziare come sua sintesi le seguenti riflessioni:*

1. per Einstein esiste una realtà al di fuori di quella sensoriale che con essa agisce al punto da poter anticipare e prevedere quest'ultima;
2. come non sia sufficiente una volontà razionale e sperimentale per poter fare nuove scoperte significative;
3. avere l'umiltà di ascoltare quelle voci che dentro di noi ci possono indicare la giusta via verso la verità anche scientifica.

Morale-didattica

La dimensione morale didattica è spesso inscindibile nel suo manifestarsi nella personalità di Einstein. Apriamo con queste dichiarazioni tratte da *Pensieri degli anni difficili*. [...] *Non si tratta solo del problema tecnico di assicurare e conservare la pace, ma anche dell'importante compito di educare e illuminare le menti. Se vogliamo resistere alle forze che minacciano di sopprimere la libertà intellettuale ed individuale dobbiamo avere chiaramente presente ciò che è in gioco e qual è il nostro debito verso quella libertà che i nostri antenati ci hanno conquistato a prezzo di dure lotte. Senza una tale libertà non vi sarebbe stato un o Shakespeare, un Goethe, un Newton, un Faraday, un Pasteur o un Lister. Non vi sarebbero abitazioni confortevoli per la maggior parte della gente, né ferrovie, né radio, né difese dalle epidemie, né libri a buon mercato, né cultura, né godimento dell'arte aperto a tutti. Non vi sarebbero macchine per sollevare l'uomo dalla dura fatica necessaria per produrre i beni essenziali a vivere. La maggior parte della gente condurrebbe una grigia vita di schiavitù come sotto i despoti dell'Asia antica. Solo uomini liberi realizzano quelle opere e quelle opere intellettuali che ci rendono oggi la vita meritevole di essere vissuta. Ancora: vi sono due modi secondo cui la scienza influisce sulla vita dell'uomo. Il primo è familiare a tutti: direttamente e ancor più indirettamente la scienza produce strumenti che hanno completamente trasformato l'esistenza umano. Il secondo è per sua natura educativo, agendo "sullo spirito". Per quanto possa apparire meno evidente a un esame frettoloso, questa seconda modalità non è meno "efficiente della prima". [...] nella misura in cui possiamo affermare che oggi la schiavitù è stata abolita lo dobbiamo alle conseguenze pratiche della scienza. D'altra parte la tecnologia, o scienza applicata, ha posto l'uomo di fronte a problemi di estrema gravità. La sopravvivenza stessa dell'umanità dipende da una soddisfacente risoluzione di tali problemi. Si tratta di creare un tipo di istituzioni e di tradizioni sociali senza le quali i nuovi strumenti porterebbero "inevitabilmente a un disastro della peggior specie".*

L'uomo medio può riuscire a seguire i dettagli della ricerca scientifica solo in misura modesta, ma può almeno rendersi conto di un vantaggio grande e importante: "la fiducia che il pensiero umano è degno di fede e che le leggi naturali sono universali".

In relazione al ricordo di Marie Curie: *nel momento in cui una personalità sublime quale la signora Curie è giunta al termine della propria vita, non possiamo accontentarci soltanto di ricordare quanto essa ha dato all'umanità con i frutti del proprio lavoro. Sono le qualità morali dei suoi personaggi principali a rappresentare forse il valore più ampio per una generazione e per lo sviluppo della storia delle conquiste puramente intellettuali. Anche queste ul-*

time dipendono, in misura assai maggiore di “quanto non ci si renda normalmente conto, dalla statura morale di un individuo”.

Come già esposto nella presentazione del libro richiamiamo l’opinione di Einstein all’interno del percorso scolastico al fine di tener vivi i valori inerenti a uno sviluppo sociale che tenga conto per primo della morale nei confronti della pace.

[...] qual è allora, in questo quadro, la funzione dell’educazione e della scuola? Aiutare i giovani a crescere in uno spirito tale che questi principi fondamentali siano per loro come l’aria che respirano. L’insegnamento da solo non può conseguire tali risultati.

Concludiamo riportando alcune parti del carteggio Sigmund Freud e Albert Einstein avvenuto su invito della società delle nazioni rivolto ad Albert Einstein avente per tema la pace. Einstein mettendo in evidenza gli ostacoli che impediscono il raggiungimento della pace esprime le sue opinioni nei suoi confronti: *l’insuccesso nonostante tutto, dei tentativi intesi nell’ultimo decennio a realizzare questa meta ci fa concludere senz’ombra di dubbio che qui operano forti fattori psicologici che paralizzano gli sforzi. Alcuni di questi fattori sono evidenti. La sete di potere della classe dominante è in ogni stato contraria a qualsiasi limitazione della sovranità nazionale. Questo smodato desiderio di potere politico si accorda con le mire di chi cerca solo vantaggi mercenari, economici. Penso soprattutto al piccolo ma decisivo gruppo di coloro che, attivi in ogni stato e incuranti di ogni considerazione e restrizione sociale, vedano nella guerra, cioè nella fabbricazione e vendita di armi, soltanto un’occasione per promuovere i loro interessi personali e ampliare la loro personale autorità. [...] ci troviamo subito di fronte a un’altra domanda: com’è possibile che la minoranza ora menzionata riesca ad asservire alle proprie cupidigie la massa del popolo, che da una guerra ha solo da soffrire e da perdere? (parlando della maggioranza non escludo i soldati di ogni grado, che hanno scelto la guerra come loro professione convinti di giovare alle difese dei più alti interessi della loro stirpe e che l’attacco è spesso la miglior difesa). Una risposta ovvia a questa domanda sarebbe che la minoranza di quelli che di volta in volta sono al potere ha in mano prima di tutto la “scuola” e la “stampa” e per lo più anche le organizzazioni religiose.*

Si conclude il profilo su Albert Einstein con un’opinione di Friederich Durrenmatt che traendo spunto dalla frequenza con la quale lo scienziato parla di Dio lo definisce “**un teologo camuffato**”.

Clerk Maxwell (1831-1879)

Clerk Maxwell occupa una posizione di rilievo in relazione agli straordinari contributi nei confronti dell’elettromagnetismo e della distribuzione della velocità dei gas che apre una eccezionale stagione di progressi tecnico-scientifici che tutt’oggi sono fondamentali. E’ quindi significativo il ritrovare in tale personaggio pronunciati atti di fede in special

modo nei confronti del Cristianesimo. Si riportano in alcuni punti i contenuti della sua fede legata alla produzione scientifica ripresi da *www.disf.org*:

1. la fede cristiana di Clerk Maxwell, radicata al fondo della sua mente, esercitava **una funzione regolatrice nella scelta e nella formulazione dei suoi principali concetti scientifici**. Non è che egli facesse entrare idee teologiche specificatamente o direttamente nelle sue teorie scientifiche, ma la modalità essenziale del suo pensiero, formata attraverso un'impressione intuitiva della relazione di Dio con la sua creazione, gli forniva un "**punto fiduciale o standard di riferimento**" per un giudizio discriminativo, per esempio, riguardo al **determinismo**. L'inclinazione cristiana della sua visione unificata aveva qui una doppia influenza. Da una parte, **dirigendolo a un fine esterno a sé stesso, lo liberava della propria soggettività e gli dava l'obiettività reale di cui aveva bisogno per un'attività scientifica critica**. Poiché il Cristianesimo insiste che nulla deve restare nascosto e nessun luogo deve essere lasciato sacro o immune da scrutinio, l'impegno cristiano di Maxwell lo portò a farsi una regola di **non lasciare nulla di volontariamente inesplorato**. Nulla deve essere terreno sacro consacrato a una fede statica positiva o negativa che sia. Da una lettera a Lewis Campbell: *ora, io sono convinto che nessuno che non sia un cristiano possa effettivamente liberare il suo terreno da questi punti sacri*. Dal tra parte la fede cristiana fornisce a Clerk Maxwell **verità di cui la scienza stessa non poteva render conto, ma che essa poteva usare come premesse per le sue operazioni deduttive**. Così egli si imbeve di tutto ciò che chiamava **idee radicali** oppure **concezioni fondamentali** che lo guidavano nel duro lavoro di sposare il pensiero al fatto e di elaborare **idee appropriate** (espressione di Whewell) ciò che Clerk Maxwell stesso chiamava **modi di pensiero scientifici o verità fisiche** corrispondenti ai processi propri della natura quali essi **ce li rivela**. Fu dunque **appellandosi continuamente alla forza regolatrice dei punti di riferimento di fede** che Clerk Maxwell si trovava costantemente a giudicare se le teorie scientifiche proprie o altrui erano in fin dei conti **capaci di funzionare o sostenibili**, e se erano dirette verso modi più adeguati e **realisti** di comprendere e descrivere i fenomeni del mondo fisico;
2. la teologia cristiana e la filosofia realistica si combinano per rendere parte integrante delle idee fondamentali di Clerk Maxwell il principio della natura contingente dell'universo e ciò ebbe un effetto radicale nella sua revisione del punto di vista newtoniano e del determinismo o necessarismo a cui essa da origine. Partendo dall'accettazione del fatto che Dio ha creato il mondo dal nulla egli traduce questo fatto come una **singularità scientifica** e quindi ciò da origine ad un limite insormontabile in relazione alla comprensione definitiva delle leggi della natura. Egli espone tali concetti in una sua lezione del 1873 alla British Association. In essa fra l'altro: *la scienza è incompetente a ragionare sulla creazione della materia dal nulla. Abbiamo raggiunto i limiti estremi delle nostre capacità di pensiero quando abbiamo ammesso che in quanto la materia non può essere eterna e esistente di per sé essa deve essere stata creata. E' solo quando contempliamo non la materia in sé, ma la forma in cui essa effettivamente esiste, che la nostra mente trova qualcosa su cui far presa [...]* Possiamo usare la nostra

conoscenza di tali verità per scopi di deduzione, ma non abbiamo dati per la speculazione riguardo alla loro origine;

3. attraverso la dimensione di fede Clerk Maxwell aveva concepito **una causa centrale** relativa ad una teoria. La fede funzionando come **telescopio della teoria** consente di vedere al di là dei fuochi subordinati degli atti fisici e delle loro conseguenze immediate fino al **fuoco o causa centrale** in cui **interessa l'atto originale che sta dietro a tutte le connessioni casuali subordinate**. Tale causa centrale è vista come **centro morale di attività**. Per Clerk Maxwell stesso, questa causa centrale o fuoco di riferimento era vista alla luce della natura dinamica di Dio vivente rivelata **nell'incarnazione di suo Figlio Gesù Cristo**. Fu dunque un modo tipicamente cristiano di intendere **Dio creatore quello che esercitò una forza regolatrice sui fondamenti delle concezioni delle leggi fisiche di Clerk Maxwell**.

Interrompiamo a questo punto la elencazione dei grandi scienziati accompagnata dalle loro riflessioni. Si ricorda comunque che altri grandi hanno avuto personalità fortemente spirituali anche in senso cristiano come **Cauchy, Weierstrass, Hermite, Abel** etc.