

Senecio

a cura di Emilio Piccolo e Letizia Lanza



Vico Acitillo 124 - Poetry Wave

Vico Acitillo 124 - Poetry Wave

www.vicoacitillo124.it

www.beatrice.net

mc7980@mclink.it

Napoli, 2003

La manipolazione e/o la riproduzione (totale o parziale)
e/o la diffusione telematica di quest'opera
sono consentite a singoli o comunque a soggetti
non costituiti come imprese
di carattere editoriale, cinematografico o radio-televisivo.

Musica, filosofia e scienza in Grecia: Pitagora e Filolao

di Alberto Madricardo¹

Τικαλίστον; ἀρμονία

(Detto pitagorico)

L'ARMONIA DELL'UNIVERSO

Una volta Pitagora s'imbatté in qualcuno che stava maltrattando un cagnolino. Si rivolse allora a lui con queste parole: “*Smetti di picchiare, perché è certo l'anima di un amico mio: l'ho riconosciuto udendone la voce*”².

Questo episodio rivela nel suo protagonista una straordinaria disposizione a creare relazioni di analogia tra cose di diversa natura. E che Pitagora fosse rivolto a svariate esperienze, traendo da esse le osservazioni più disparate, è dimostrato anche dalla varietà dei suoi interessi, dalla sua πολυμαθία, dalla sua “*multiscienza*”, come dice Eraclito³.

Anche se - come qualcuno sospetta - il frammento in cui Eraclito formula un pesante giudizio su Pitagora non fosse autentico, rimarrebbe comunque una radicale differenza di impostazione tra i due: Eraclito persegue il νόον εἴπειν, vuole cioè afferrare, avere la comprensione della “*ragione per la quale tutto è governato attraverso tutto*”⁴. Pitagora invece è interessato dai rapporti di analogia tra i diversi fenomeni. Particolarmente importante per lui è l'ascolto, essendo egli dotato di una non comune sensibilità. “*Pitagora - dice Giamblico - udiva l'armonia dell'universo, cioè percepiva l'universale armonia delle sfere e degli astri moventisi con quelle*”⁵. La sensibilità, in particolare l'ascolto, hanno una funzione primaria, costitutiva, nella ricerca pitagorica. Anche riguardo alla σοφία l'atteggiamento di Pitagora è diverso da quello di Eraclito e degli altri σοφοί. Per primo infatti si limitò a chiamare se stesso “*amante della sapienza*”, definendosi cioè per la vocazione, non per il risultato⁶.

Grazie a questa eccezionale sensibilità Pitagora percorre non solo la vita propria, ma anche quella di altri. Egli disponeva della facoltà di ἀναμνησiv, grazie alla quale era in grado di superare le barriere dello spazio e del tempo, percepiva il mondo intorno a sé come un grande tutto, un κόσμος

¹ In collaborazione per la parte matematica e musicale con **Luciano Frusi**, alla cui memoria questo saggio è dedicato.

² Diogene Laerzio (*Raccolta di vite e dottrine di filosofi*) narra ciò riferendosi a Senofane, che riporta la vicenda in un'elegia in *Die Fragmente der Vorsokratiker*, H. Diels, revisione di W. Kranz (= DK) Berlino 1951-1952 (18 K., 6 D.) .

³ “*Sapere molte cose non insegna ad avere intelligenza: l'avrebbe altrimenti insegnata ad Esiodo, a Pitagora e poi a Senofane, ad Ecateo*” (affermazione attribuita ad Eraclito, riportata da Diogene Laerzio, *op. cit.* IX 1 (s. A 1 1 140, 2 vgl. Athen. XIII 610 B).

⁴ εἰναι γὰρ ἐν τοῖς σοφοῖς, ἐπιστάσκει γινώμην, οὐκ ἐκ βεβησῆσεν παρὰ διαπαρῶν, cfr. Diogene Laerzio, *op. cit.* (DK 19).

⁵ Giamblico, ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΠΥΘΑΓΟΡΙΚΟΥ ΒΙΟΥ (65), trad. it. “*La vita pitagorica*”, a cura di M. Giangiulio, Milano 1991, p. 195.

⁶ Λεγεται δε Πυθαγοραῦς πρῶτος φιλοσοφῶν εἰς αὐτῶν προσαγορευῆσαι, Giamblico, *op. cit.* XII (58).

mormorante, rivelatore, a chi ha orecchi per intendere, di segreti intimi che rendono beati coloro che li posseggono.

Un'atmosfera magica circonda la sua figura e di lui si dicono le cose più straordinarie. Intorno a lui si raccolsero discepoli e seguaci che si organizzavano in una setta regolata dalle leggi più rigorose.

Costoro facevano vita in comune, operavano nelle città per ottenerne il governo, e si impegnavano con rigore a non divulgare il sapere secondo regole che vennero mantenute per molto tempo, fino a che Filolao non vendette i *“tre libri”* della sapienza pitagorica a Dione siracusano, il quale li comperò per incarico di Platone⁷.

La sensibilità di Pitagora coglie immediatamente le corrispondenze tra le cose, nella convinzione che questa sia la via per giungere al cuore di esse. Il filosofo nota ogni somiglianza, ogni riecheggiare, sia pur vago, di una cosa in un'altra, così come fanno i bambini, i quali rivelano generalmente una sorprendente capacità analogica, vedendo ad esempio in una screpolatura del muro il profilo di un animale, oppure la forma di un drago nel distendersi di una nuvola. E', questa di stabilire intuitivamente analogie tra realtà anche molto diverse e lontane, una capacità della quale dispongono, oltre che i bambini e i poeti, anche gli scienziati più creativi.

Costoro necessitano di immagini metaforiche per ordinare le loro acquisizioni, per aprire il dialogo tra ciò che è già noto e l'ignoto su cui stanno indagando. Non sorgono forse da metafore potenti i paradigmi scientifici?

Data l'importanza che Pitagora attribuisce alla *“voce”* delle cose, è naturale che le primissime fasi della dottrina del filosofo vedano il prodursi dei risultati delle indagini acustiche come il fondamento stesso del pitagorismo.

L'importanza gnoseologica delle intuizioni di Pitagora e dei primi Pitagorici appare fuori dubbio, e l'involucro mistico in cui esse sono avvolte non toglie nulla alla loro validità. Certo, quell'amore di sistema che spinge in un primo tempo a cogliere un aspetto essenziale del reale può successivamente allontanare dallo stesso, inglobando l'aspetto di realtà colto in una totalità ideale appagata e autosufficiente, che guarda con fastidio e sospetto alla paziente ricerca che rischia sempre di perdersi nel labirinto della complessità del mondo reale. Probabilmente qualcosa di simile si verificò nella scuola pitagorica. Questa sorse dalla potente intuizione delle corrispondenze tra i suoni musicali e le lunghezze delle corde che li producono (con i corrispettivi rapporti), e colse la rispondenza tra le più profonde esigenze dell'animo umano e la realtà: una correlazione che si può definire *“pienezza mistica”*, religiosa e scientifica insieme. I Pitagorici erano certi di aver svelato, nel senso intellettuale ma anche fisico, l'intima natura del cosmo, di averne *“ascoltato”* la armonia. Più tardi la grandezza e la straordinarietà della rivelazione potrà anche costituire ingombro all'ulteriore sviluppo della ricerca: quell'atteggiamento spirituale che ha consentito una prima scoperta potrà non essere più adatto per ulteriori sviluppi o applicazioni della medesima. L'intuizione, per la sua stessa grandezza e straordinarietà, tende a cristallizzarsi, a dogmatizzarsi, suscitando eccessiva venerazione e rispetto in coloro che la accolgono tramandata nel tempo, divenendo così inadatta a predisporre o anche solo a consentire atteggiamenti nuovi, resistente ad accogliere innovazioni sottili e spregiudicate, quali sarebbero spesso necessarie nell'affrontare la manifestazione di aspetti inattesi della realtà. La *“rivoluzione scientifica”* - nel senso in cui classicamente la descrive Kuhn - ha bisogno del convergere di una serie di ingredienti psicologici e culturali molto complessa. Soprattutto ha bisogno di una *“storia del pensiero”* che relativizzi in qualche misura, con la memoria delle svolte passate, le convinzioni comuni in atto riguardo alla natura. Ciò - ovviamente - mancava alla scuola di Pitagora, formata quando ancora era viva la tradizione dei Sofisti.

Si ponevano sulla base della contraddizione tra spirito religioso e spirito di ricerca le premesse di quelle tensioni e di quei contrasti interni che turbarono la scuola pitagorica travagliandone l'esistenza.

⁷ Diogene Laerzio, *op. cit.* VIII 84-85.

Tali contrasti e tali tensioni non impedirono tuttavia che la ricerca matematica e quella empirica progredissero insieme con vigore per qualche tempo. In ogni caso il principio della *arithmetica universalis*, nella teoria acustica di Pitagora, venne posto come feconda regola per lo studio degli accordi e degli intervalli. E con esso vennero posti i principi della stessa scienza ellenica su basi squisitamente matematiche.

Il numero

Aristotele, il quale rappresenta la principale fonte d'informazione a nostra disposizione sulla scuola pitagorica, afferma: “*I cosiddetti Pitagorici... per primi si applicarono alle matematiche e le fecero progredire, nutriti dalle medesime, credettero che i principi di queste fossero principi di tutti gli esseri, poiché nelle matematiche i numeri sono per loro natura i principi primi, e appunto nei numeri essi ritenevano di vedere, più che nel fuoco, nella terra e nell'acqua, molte somiglianze con le cose che sono e che si generano*”⁸. Il numero dunque, per i Pitagorici, è principio, *archè* di tutte le cose. E può esserlo in quanto tutte le cose costituiscono un ordine. Pitagora - si dice - “*chiamò l'insieme di tutte le cose “cosmo”, per l'ordine che vi regna*”⁹. Per questo, anche, tutte le cose e in particolare gli animali hanno pari dignità¹⁰.

E' appena il caso di sottolineare quanto grande sia l'importanza di tale affermazione, circa la “*pari dignità*” di tutte le cose: essa forma il presupposto gnoseologico della *polumaquia* pitagorica e offre in particolare una decisiva argomentazione in sostegno della ricerca empirica. Questo tipo di ricerca venne praticato con continuità nella scuola, mentre dal punto di vista etico-religioso da essa discesero precisi dettami circa il trattamento degli animali e sull'alimentazione degli uomini (il divieto di cibarsi di carni). Pitagora giunse al concetto di un ordine, *kosmos*, sulla traccia della ricerca (di Talete e della sua scuola) di un principio primo, di una *archè*. Probabilmente egli partì dall'*apeiron* di Anassimandro, ma individuò nel numero, nell'*arithmos*, l'elemento di sintesi nella concezione dualistica che contrappone il determinato all'indeterminato.

Il numero è dunque ciò in cui gli opposti si incontrano, il principio spirituale che è anche condizione del cosmo in quanto nesso intimo ed essenziale di tutte le cose, e loro anima.

Basterebbero considerazioni di carattere metafisico e cosmologico per far riconoscere nel numero un principio primo ben più profondo e convincente dei principi fisici, come l'acqua o il fuoco, che venivano indicati come originari dai filosofi. Questi sono ancora dominati dalla immaginazione sensibile, i loro principi sono metafore poetiche, con cui si identificano nello sforzo di rappresentare l'unità spirituale del tutto. Quello è invece “*prodotto*” della mente umana, creazione vera e propria del pensiero puro. Nessuno ha mai potuto “*vedere*” un numero in natura. Si può dire che, con l'introduzione del numero come *archè* la filosofia si separa veramente dalla poesia.

Ma il numero non è soltanto risultato, punto di arrivo di un ragionamento che tende a trovare il nesso puro e il puro incontro tra determinato e indeterminato, il quale eviti la necessità di ricorrere, come medium tra il pensiero e la realtà, ad una “*terza immagine*” tratta dalla sensibilità.

Nella scuola pitagorica si manifestano diversi interessi e conseguentemente diversi sviluppi del principio del numero. Se per i Pitagorici “*acusmatici*” è importante soprattutto il significato metafisico e religioso di “*numero*”, per quelli “*matematici*” valgono invece le potenzialità produttive che il concetto di numero possiede, nonché quelle ordinarie. Questi ultimi intravedono nei numeri, e nell'indagine sulle correlazioni tra numeri, una specie di specchio concettuale del mondo, ovvero l'essenza intellettuale delle cose, oltre che il paradigma della creazione.

⁸ Aristotele, *Metafisica* I 5-985 b 23.30.

⁹ Aezio, *De placitis, Raccolta dei pareri dei filosofi* II 1,1 (D. 327,8).

¹⁰ Cicerone, *De republica* III 2,19.

Gli accordi e l'acustica musicale

Elemento decisivo per lo sviluppo e la diffusione della scuola pitagorica non può non essere stato il fatto che le suindicate considerazioni astratte trovassero un riscontro empirico nel campo magico e suggestivo dei suoni.

Per tutti i musicisti pratici e teorici del mondo ellenico dovette apparire miracoloso e straordinario che si potessero produrre determinate combinazioni musicali utilizzando corde dello stesso tipo con lunghezze correlate da rapporti numerici molto semplici; e ancor più strano che suoni della medesima gravità tonale e accordi consimili si potessero ottenere anche con altri strumenti usando quelle stesse combinazioni.

Il rapporto matematico viene spesso definito nella tradizione più antica con il termine *diasthma*, il quale significa precisamente “distanza” e quindi corrisponde anche all'idea di “intervallo”. Per indicare il medesimo concetto, divenne però in un secondo tempo prevalente il termine *λογος*, che si deve considerare assai significativo ai sensi della dottrina e meglio aderente al concetto di “ragione”, “rapporto” (si tenga presente, a questo proposito, che l'ampiezza dell'intervallo è logaritmo di un rapporto ed è una “distanza”; e che pertanto è assai plausibile pensare che i Pitagorici si siano resi conto in modo sempre più preciso della corrispondenza esistente tra intervalli musicali, che si possono sommare e sottrarre, e rapporti numerici, in quanto questi si possono moltiplicare e dividere).

E' anche presumibile che, almeno in certi casi, l'esigenza religiosa abbia spinto avanti l'indagine scientifica e che tali due bisogni dello spirito siano stati sollecitati dall'osservazione empirica; e infine che quest'ultima, a sua volta, sia stata valorizzata e, per così dire, tematizzata dalla precedente riflessione teorica sulla *arçhè*.

Il noto episodio, riportato da Nicomaco e Giamblico, secondo cui Pitagora avrebbe intuito la teoria degli intervalli musicali ascoltando per caso un fabbro battere l'incudine con martelli diversi¹¹, sembra improbabile, ma non impossibile. Comunque esso denota nel suo protagonista un atteggiamento non dissimile in fondo da quello riferibile all'episodio riportato all'inizio, del cane nei cui guaiti Pitagora avrebbe riconosciuto la voce di un amico morto. Ed è possibile che, negli intervalli musicali determinati dai suoni prodotti dal fabbro, Pitagora abbia veramente riconosciuto i due intervalli (la nostra ottava e la nostra quinta giusta) che costituirono poi la “*materia prima*” per formare tutti quelli definiti “*pitagorici*”, per mezzo di sommazioni e sottrazioni. Nelle ricerche acustiche compiute dal filosofo sta il cuore della dottrina pitagorica, quell'intuizione originaria dalla quale partirono poi sviluppi religiosi, matematico-filosofici ed empirici che tanto furono fecondi sia per la matematica che per la filosofia e la religione nella Grecia antica.

Pitagora dovette essere mosso, nelle sue indagini, dal profondo, segreto convincimento che il percorso dalla conoscenza passa più per l'ascoltare che per il vedere. Nella scuola pitagorica Ippaso, detto “*acusmatico*” dagli altri Pitagorici, tradì forse i segreti della setta e si dice che, per questo, perì in mare. Assieme alla sua scuola egli continuò la ricerca teorico empirica di Pitagora, il quale aveva certamente già elaborato la teoria delle proporzioni con particolari riferimenti agli intervalli armonici (“*sinfonici*”) di ottava, di quinta e di quarta, corrispondenti rispettivamente ai rapporti di 2/1, 3/2 e 4/3 tra le lunghezze delle corde atte ad emettere i corrispettivi suoni. Tali intervalli sono contenuti tutti nella *tetraktis*, ossia nella *tetrade* sacra dei Pitagorici.

L'armonia musicale

Agli dèi è data la visione - si potrebbe dire - agli uomini l'ascolto. La conoscenza intuitiva, la visione immediata dei principi è propria degli dèi, mentre quella discorsiva, relazionale è degli uomini. A questi manca la perfezione divina. Nella loro vita “è negata la possibilità di ricongiungere il principio con la fine”. La vita umana può essere accostata ad un arco di cerchio, che non si chiude, non al cerchio, emblema del compimento e della perfezione. La posizione gnoseologica è correlata

¹¹ Giamblico, *op. cit.* XXVI (115).

direttamente alla posizione ontologica. Il cosmo è prodotto dal connettersi, dal sunarmotein, di opposti¹², ma non l'uomo: in lui gli opposti si incontrano ma non si connettono perfettamente.

Nella scuola pitagorica è soprattutto Filolao ad affermare che il mondo è relazione, armonia. La ragione umana ha una certa affinità con il cosmo e il simile “è compreso dal simile”¹³. La conoscenza è essenzialmente corrispondenza tra processi fisici e processi mentali. La mente, per conoscere, deve fabbricarsi delle entità sue che funzionano, nelle loro dinamiche formative, come le entità fisiche.

Il cosmo è fatto di opposti in relazione. Così portano a concludere le osservazioni compiute negli ambiti più disparati (fisico, psicologico ecc.), giacché fra i Pitagorici non esistono ancora ambiti determinati di ricerca.

Ma anche il numero è fatto di opposti, il pari e il dispari, e perciò un primo momento di sintesi consente la formulazione di una prima metafora mentale: il numero. Il numero – si è detto – non è come le altre metafore del principio del mondo (acqua, fuoco, ecc.), le quali sono il prodotto della “universalizzazione” di un elemento importante finché si vuole, suggestivo fin che si vuole, ma sempre elemento della realtà fisica, che rimane perciò, anche quando assurge a principio metafisico, una bella metafora poetica. La proclamazione come principio universale di un elemento siffatto contiene sempre un forzatura, come è del resto proprio della poesia. Il numero *non* è l'immagine di qualcosa. E' il pensiero di un rapporto, è una costruzione *autonoma* della mente umana, qualcosa che non attiene alla sensibilità e non si può trovare in nessun caso nel mondo delle cose.

Grazie al numero l'uomo può tradurre il mondo nella sua mente, ricostruendolo a partire da un *suo* principio (il numero), senza dover ricorrere necessariamente alla rappresentazione visiva che lo lega alle sue proprie immagini che gli impediscono di andare oltre l'analogia e di giungere veramente all'unità. Il sapere incomincia con un atto di umiltà, con passo indietro dalla rappresentazione visiva. La introduzione del numero come principio è facilitata e quasi obbligata per il fatto che i suoni non si possono *vedere*. Fu in un certo senso il fascino subito da Pitagora per il mondo dei suoni a condurlo verso il numero. La ricerca e l'elaborazione di Pitagora intorno ai suoni ebbero, per la scienza greca, la stessa importanza fondativa che per la scienza moderna ha avuto la meccanica newtoniana.

Proprio come la meccanica newtoniana ha fissato regole universali valide per descrivere e prevedere il moto dei pianeti, ovverosia “leggi” che si esprimono in astratto per mezzo di relazioni *fra* grandezze fisiche riconducibili a corrispondenze numeriche, allo stesso modo le regole dell'armonia fissate dalla scuola pitagorica si esprimono per mezzo di correlazioni tra le lunghezze delle corde predisposte per produrre suoni musicali. Ma la caratterizzazione di tali regole “pitagoriche” per mezzo sempre di rapporti numerici arricchisce la teoria musicale, tramandata fino all'era moderna, di notevolissime astrazioni, assai più allegoriche di quanto non lo siano le formule stesse della meccanica newtoniana. Ed è in siffatte astrazioni che si devono ricercare le armoniosissime regole pratiche con cui il musicista moderno costruisce la sua armonia traendola dalle interessanti implicazioni del principio pitagorico della rotazione delle quinte.

Ci riferiamo in particolare all'acquisizione degli intervalli “pitagorici”, ossia dei rapporti numerici ottenibili combinando insieme con prodotti e quozienti il rapporto d'ottava (2/1) e quello di quinta (3/2), rapporti tutti esprimibili modernamente come quozienti tra potenze del due e del tre o viceversa. E' plausibile l'idea che siffatti rapporti fossero stati proposti da Pitagora stesso dopo l'osservazione sulle incudini, la quale forse suggerì al filosofo anche il principio di rotazione delle quinte. Ed è notevole il fatto che, usando intervalli esprimibili come rapporti di questo tipo (“intervalli pitagorici”), è possibile dividere l'ottava per formare una scala di sette suoni. I suoni della scala “pitagorica” sono così determinati da combinazioni di quinte e ottave.

¹² Nicomaco, *Introductio arithmetica* II 19. E' anche autore di un *Manuale di armonia*. Vi è un giudizio attribuito a Filolao: “L'armonia nasce solo dai contrari”. Il cosmo e l'anima umana sono armonie.

¹³ Sesto Empirico, *Adversus Mathematicos* VII 92: “Filolao diceva che la ragione, contemplando la natura e l'universo, è affine ad essa, perché il simile è compreso dal simile”.

Ma quali sono le conseguenze gnoseologiche ed ontologiche generali di questa preminenza dell'ascolto sulla visione?

Seguendo i Pitagorici potremmo dedurre che, a causa della sua posizione nell'essere, l'uomo pare condannato a vivere perpetuamente "sulla soglia" del mondo, che pure è il "suo" mondo. Restando al posto nel quale il destino lo condanna a restare, egli non potrà mai esplorare direttamente tale mondo, conoscendolo in modo intuitivo, ma potrà, per così dire, "udirlo" risuonare, potrà conoscere le relazioni tra le sue parti e cogliere gli echi del tutto che dalle sue profondità provengono¹⁴.

L'ascolto è dunque la *via indiretta*, metafora della visione; il suono, la *metafora* del mondo *vero* che ci è precluso.

Ma il suono è caratterizzabile in base a misure e, in un certo senso, è prodotto da quantità diverse variabili al variare delle sue caratteristiche. La quantità è numero, se riferita a un'altra quantità. E così, se la divisione di una corda produce un certo suono e un'altra divisione produce un altro suono, allora si può dire che i due suoni di un dato intervallo (*diasthma*) sono "creati" dai corrispondenti numeri, nel senso che tali numeri sono le cause dei suoni.

Così probabilmente pensava Pitagora, quando sul monocordo definiva gli intervalli di ottava e di quinta, nonché quello di quarta. Quest'ultimo corrisponde allo spazio tonale tra la quinta e l'ottava (eseguite entrambe a partire dal suono emesso dalla corda intera). Il fatto che Pitagora usasse il monocordo dimostra al di là di ogni ragionevole dubbio che i suoi giudizi sulla musicalità degli intervalli non si riferivano soltanto agli accordi, ma anche agli intervalli eseguiti melodicamente.

Per quanto attiene all'esecuzione simultanea di più suoni nell'evento musicale, non solo il filosofo si accorse che si riesce a sapere qualcosa sulla natura del suono grazie al numero che lo modula, ma comprese certamente che suoni musicali emessi in consonanza si fondono suscitando echi dell'anima, provocando suggestioni del tutto particolari. Ciò dovette togliergli ogni dubbio circa il significato dei rapporti sopra indicati. E nei confronti dei suoi ritrovati, probabilmente, egli provò quello stesso stupore che provano molti scienziati moderni di fronte ad un'ipotesi comprovata dall'esperienza ma formulata soprattutto per la sua "eleganza". Il numero non è solo un modo per indicare il suono. E' anche la modalità della sua origine, grazie alla quale esso si produce. Ma il suono è qualcosa che del mondo ci è dato di cogliere e dunque, risalendo dal suono al numero, noi risaliamo dal prodotto a ciò che ne è causa. Come il suono che è un fenomeno del mondo è prodotto dal numero, così, per analogia tutto il mondo è generato dal numero. Perciò tutto quanto si dà ai nostri sensi è effetto del numero. La mente, una volta trovato il principio, il simulacro mentale grazie al quale può ricostruire intellettualmente il mondo - o almeno determinarne un procedimento costruttivo - cambia posizione: dal mondo al numero, dal molteplice all'uno, era la prima tendenza, che ora invece si inverte nell'opposto, dal numero al mondo. La ricerca della *archè* segue in qualche modo procedure induttive, basate sulla osservazione e l'individuazione di analogie tra fenomeni naturali ed umani diversi, ma i Pitagorici sono convinti di averla trovata¹⁵. Fanno un passo oltre la ricerca e la indicazione del principio, pretendono di renderlo produttivo, di farlo "lavorare" come quando usano i numeri per stabilire la lunghezza delle corde che serve ad ottenere suoni diversi. Il loro approccio diventa così deduttivo.

Per questo Aristotele dirà che 'Essi (i Pitagorici) non indagano le ragioni e le cause partendo dai fenomeni ma, al contrario, cercano di tirare i fenomeni a certe loro ragioni e opinioni, e a queste adattarli'¹⁶.

¹⁴ Il problema della conoscenza e dei suoi limiti è posto con una alta e per certi aspetti insuperata consapevolezza dai Pitagorici. In particolare Akmeone e Filolao (Diogene Laerzio, *op. cit.* VIII 83; Stobeo, *Eclogae physicae et ethycae* I 21,7d) distinguono nettamente la conoscenza intuitiva, la visione immediata delle cose proprie degli dèi, dalla conoscenza discorsiva, relazionale, propria degli uomini.

¹⁵ Come afferma Filolao: "E tutte le cose che si possono conoscere hanno numero; nulla infatti è né pensabile né conoscibile senza di esso", Stob, *op. cit.* I 21, 7b.

¹⁶ Aristotele, *Metaph.* V. L'accusa di superficialità, ai Pitagorici, è ricorrente in Aristotele. Cfr. anche *Metaph.* I 5, 987a 24.

Gli intervalli definiti da Pitagora utilizzano in particolare i numeri 1, 2, 3, 4. Tali numeri si assommano a 10, un numero che, pertanto è il “numero dei numeri”, sacro principio dell'essere. Mediante considerazioni mistico-filosofiche di questo tipo lo spirito religioso nei Pitagorici si impossessa dei risultati della ricerca e ne fa oggetto di adorazione. Ciò non accade più - o almeno non accade più in modo determinante - nell'età moderna, dopo le scoperte di Keplero, che peraltro sono ancora influenzate da un certo misticismo, ispirato dal desiderio di trovare in ogni fenomeno il rapporto, diretto o indiretto, con il divino. E possiamo anzi dire che, dopo Galileo, incomincia ad apparir chiaro ai ricercatori la possibilità di svincolare i dogmi scientifici da ogni forma di presupposto religioso, anche se una certa rivalutazione di essi in chiave mistico-estetica si sta riproponendo oggi grazie alle idee einsteiniane sull'“eleganza” delle leggi fisiche.

La ricerca della armonia musicale continua, dopo Pitagora, nella scuola pitagorica di Filolao, che tanta influenza ebbe sul pensiero di Platone. Filolao dice che “la grandezza armonica è formata da intervalli di quarta e di quinta; la quinta è maggiore della quarta di un tono. Infatti dalla corda più lunga alla media c'è una quarta; dalla media all'ultima c'è una quinta; poi dall'ultima alla terza c'è una quarta, e dalla terza alla più lunga una quinta. La quarta è espressa dal rapporto epitrilo (4/3); la quinta dall'emolio (3/2), l'ottava dal doppio (2/1). Così la scala armonica comprende cinque toni e due semitoni minori; la quinta tre toni e un semitono minore; la quarta due toni e un semitono minore”¹⁷.

La ricerca pitagorica procede in modo sostanzialmente parallelo sul piano matematico e su quello empirico. Appunto al “filone empirico” apparteneva Laso di Ermione. Ma la sua corrente di ricerche venne poi svalutata da Platone, sostenitore della pura teoreticità della conoscenza. Tuttavia il problema della divisione dell'ottava in rapporti consonantici definiti in base all'esperienza era stato posto già dallo stesso Pitagora. Il filosofo e la sua cerchia si erano resi conto dell'impossibilità di definire razionalmente la media proporzionale tra 1 e 2, per delimitare entro l'ottava due intervalli percepiti dalla stessa ampiezza. E ciò dimostra ancora una volta quanto apparisse chiara ai Pitagorici la suindicata corrispondenza tra intervalli e rapporti. I dettagli derivanti dalla suddivisione dei maggiori intervalli, entro l'ottava sono impliciti non solo nell'uso dello strumento cordofono nel mondo ellenico, ma anche nelle definizioni dei Pitagorici. Filolao stesso, che stabilì esattamente la durata dell'anno solare¹⁸, definisce il tono e la “diesis”: “La diesis - egli dice - è quell'intervallo per cui la quarta supera due toni, il comma è quell'intervallo per cui un tono supera due diesis cioè due semitoni minori; lo schisma è la metà del comma; il diaschisma è la metà della diesis, cioè del semitono minore”¹⁹. Tali espressioni sono attribuite a Filolao da Severino Boezio, quale tuttavia potrebbe essersi sbagliato, attribuendo a costui espressioni formulate invece da Archita. Resta comunque il fatto che la ricerca matematica sulla armonia iniziata ai tempi di Pitagora continua in epoche seguenti.

Plutarco poi riporta la differenza di posizione tra gli “armonici” (presumibilmente gli empirici), i quali credevano che il tono (9/8) può esser suddiviso in due semitoni eguali, e i Pitagorici stessi che invece sostengono la possibilità di suddivisione del tono soltanto in parti diseguali, la maggiore delle quali era chiamata *leimma*, ovvero sia “resto”.

L'intervallo pitagorico corrispondente al tono 9/8 (“epogdoe”) determina la distanza tonale tra i suoni emessi dalla corda di lunghe 4/3 L (se L è la lunghezza della corda breve del tetracordo) e 3/2 L. Pertanto la sua divisione in due parti eguali è effettivamente possibile ma determina l’“esplosione” del rapporto razionale in uno non razionale, ovvero non periodico (o con periodo esprimibile con una scrittura “infinita” e perciò approssimabile mediante calcoli ma senza quelle facili regole aritmetiche che oggi a noi vengono dettate dalla divisione tra numeri decimali o comunque scritti in una certa base). Per di più i due semitoni “eguali” derivanti dalla divisione dell’“epogdoe” non sono

¹⁷ Stobeo, *op. cit.* I 21,7d.

¹⁸ “Filolao affermò che l'anno naturale aveva trecentosessantaquattro giorni e mezzo” (Censorino, *De die natali* 19, 2).

¹⁹ Severino Boezio, *Inst. mus.* III 8.

musicali allo stesso modo di altri da essa ottenibili per divisione in parti differenti espresse da rapporti razionali.

Ma se consideriamo che in pratica ogni numero irrazionale si approssima abbastanza bene a un rapporto razionale (tra numeri interi) e che la tolleranza dell'orecchio permette di confondere intervalli non musicali con altri musicali di ampiezza vicina, possiamo ben concludere che, nelle antiche ricerche musicoteoretiche del mondo ellenico, l'esperienza fu orientata nella ricerca di una regola di razionalità che si possa far corrispondere a un canone di gradevolezza, anche in riferimento agli intervalli più piccoli entro i limiti della percezione musicale. Il fatto che gli accordi tra suoni formanti piccoli intervalli sono tutti dissonanti ci suggerisce l'idea che tale gradevolezza fu talvolta cercata dai Pitagorici nell'esecuzione melodica dei medesimi suoni.

Quanto detto poco fa in riferimento alla filosofia matematica del numero sottintende l'idea che i Pitagorici non si trovassero spiazzati davanti al comparire dell'irrazionale: lo avevano conosciuto e superato grazie alla formulazione dei numeri irrazionali nell'ambito della geometria e precisamente quando si pose il problema degli incommensurabili.

Si dice che tale problema mettesse in crisi la scuola per il fatto che Pitagora immaginava le figure geometriche composte da punti isolati nel discreto, tra i quali la diagonale del quadrato faceva invece "esplodere" infiniti punti. E si dice che questo mistero avrebbe dovuto restare segreto e che invece esso fu rivelato da Ippaso, morto tragicamente, come si è detto. Ma ciò non fa che confermare la convinzione che si debba far risalire ai Pitagorici la conoscenza dell'incommensurabilità tra certe grandezze.