



Pythagoras

(ap. 580 – ap. 500 î.e.n.)

Pythagoras a avut mai mare noroc decât alți savanți ai lumii antice. Despre el s-a păstrat o mulțime de legende și mituri, adevărate sau ba. De numele lui se leagă mari descoperiri din domeniul matematicii, și în primul rând – teorema care poartă numele lui. Însă această teoremă n-a fost descoperită de Pythagoras. Ea a fost cunoscută pentru cazuri particulare în China Antică, Babilonia, Egipt. Unii consideră, că Pythagoras a fost primul care a dat o demonstrație riguroasă a acestei teoreme, alții nu recunosc nici meritul acesta.

Probabil însă, nu există o altă teoremă care ar avea atâtea comparații. În Franța și unele regiuni ale Germaniei în evul mediu teorema lui Pythagoras se numea „puntea măgarilor”. La matematicienii Orientului ea era cunoscută sub denumirea de „teorema miresei”. Istoria este următoare: în unele texte – „Elemente” lui Euclides – această teoremă se numea „teorema nimfei” pentru asemănarea desenului cu albină sau fluture, ceea ce în limba greacă se numea „nimfa”. Dar unele zeițe și în general femeile tinere și miresele erau numite de greci cu același cuvânt. La traducerea din limba greacă în cea arabă însă nu s-a atras atenție la desen, și „nimfa” s-a transformat din „fluture” în „mireasă”.

Se spune, desigur, fiind numai legendă, că Pythagoras, după ce a demonstrat celebra teoremă, a mulțumit zeii, sacrificând 100 de boi. Dar această povestire nu seamănă adevărului, deoarece Pythagoras a fost un vegetarian și adversar neîmpăcat al tăierii animalelor și vărsării de sânge.

Pentru noi Pythagoras este un matematician, iar în antichitate n-a fost la fel. Herodot îl numește pe Pythagoras „învățătorul înțelepciunii”, dar indică că adepții lui nu înmormântau morții în îmbrăcămintele de lână. Această seamănă mai mult cu religia, decât cu matematica.

Pentru contemporanii săi Pythagoras a fost în primul rând un profet religios despre care spuneau, că are o coastă de aur sau apare simultan în două localități diferite. Unele texte îl prezintă ca semizeu, așa cum el însuși s-ar fi imaginat: fiul lui Hermes. Pythagoras a considerat că există trei feluri de ființe – divinități, oameni obișnuiți și „ființe în felul lui Pythagoras”. În literatură pythagorienii se reprezentau mai mult ca vegetarieni pretențioși și superstițioși, decât ca matematicienii.

Despre viața lui Pythagoras multă vreme informațiile au fost contradictorii, fiind considerat când ca un personaj legendar, când ca omul istoric.

Se știe că s-a născut în prima perioadă a secolului al VI-lea (ap. 580) și că ar fi trăit până la anul 500. Se zice că ar fi fost de „neam berber”, etrusc din Italia, născut pe insula Samos. Pythagoras a cunoscut îndeaproape cultura grecească a timpului său, 22 de ani a

călătorit în Egipt (unde ar fi aflat că sufletul este nemuritor), 12 ani se ocupa cu științe în Mesopotamia. Probabil că, anume de la preoții și magii Babilonului a preluat misticismul numărului, care a fost transformat de către Pythagoras în filosofie proprie. L-ar fi cunoscut pe Zarathustra, concepția acestuia influențându-l mai ales în expunerea viziunii despre contrarii și rolul lor. Reîntorcându-se la Samos, Pythagoras a înființat o școală, mai exact a strâns în jurul lui oameni care îi împărtășeau ideile, i-a organizat, practicând un învățământ specific închis, cu reguli draconice, asemănător mai degrabă unei secte.

Școala lui Pythagoras a devenit un „ordin” cu cicluri de inițiere, reguli și norme de comportare, în care intrarea era tot atât de dificilă ca și ieșirea. Erau trei reguli forte ale acestui „ordin” – ascultarea, tăcerea și supunerea. Să observăm, că nici un text nu vorbește despre suprimarea gândirii novicelui, ci doar de supunere, tăcere și ascultare, iar aceasta pentru o perioadă de 2-5 ani. Abia după ce învățau „lucrurile cele mai grele – tăcerea și ascultarea” – abia atunci unii puteau să vorbească, să întrebe și să-și spună părerile lor. O altă regulă a școlii era păstrarea secretului. Această regulă era cu mult mai aspră decât cele dinainte. Nerespectarea ei putându-se penaliza, în anumite cazuri, chiar cu pierderea vieții. Regula a avut efect negativ, pentru că obligativitatea secretului n-a făcut din doctrină o parte componentă a culturii în circulație.

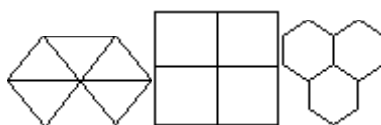
Pythagorienii se trezeau împreună cu răsăritul de soare, cântau poeziile, acompaniind la liră, apoi făceau gimnastică, se ocupau de teoria muzicii, filosofie, matematică, astronomie și alte științe. Deseori studiile se petreceau la natură sub formă de discuție. Între primii ucenici ai școlii au fost și femei, inclusiv și Teano – soția lui Pythagoras.

Dar ideologia aristocratică și net antidemocratică a școlii pythagoriene intra în contradicție cu democrația antică, care domina în acest timp la Samos. Părăsind insula, Pythagoras și adepții săi și-au găsit refugiul la Crotona, unde pentru un timp au trăit în admirația oamenilor, fiind apreciați pentru comportarea lor.

În pythagorism s-au format de timpuriu două orientări care nu aveau să fie unitare, dar cu timpul, ele vor fi chiar profund divergente „asumativei” și „matematicii”. În prima orientare vor prevedea aspectele de ordin etic și politic, pedagogic-educativ, iar în cea de-a doua – cercetările din domeniul mai ales al geometriei. Filosofia lui Pythagoras cuprinde principiile, valori științifice propriu zise, o viziune despre om și educația omului, ideile social-politice. Pythagorismul a asumat numărul ca principiu, a dat unei valori științifice semnificația universală (performanța repetată de atunci și de alte sisteme filosofice). Omagiul de număr se datorează observațiilor asupra fenomenelor lumii înconjurătoare, care au fost însoțite de speculații mistice.

Ocupându-se de armonie, pythagorienii au observat că deosebirile calitative ale sunetelor sunt cauzate de deosebiri cantitative ale coardelor sau flautelor. Astfel un acord armonios în sunetul a 3 coarde se obține în cazul, când lungimile lor se raportează ca 3:4:6. Același raport a fost observat și în multe alte cazuri, de exemplu, raportul între fețe, vârfuri și muchii ai unui cub este 6:8:12.

Ocupându-se de întrebarea despre acoperirea suprafeței plane cu poligoane regulate de același fel, pythagorienii au aflat, că sunt posibile numai trei cazuri de așa acoperiri: în jurul unui punct al planului pot fi aranjate sau 6 triunghiuri regulate, sau 4 pătrate, sau 3 hexagoane regulate.



Numerele de poligoane în aceste trei cazuri se află în raport de 6:4:3, iar raportul numerelor de muchii ale poligoanelor este 3:4:6.

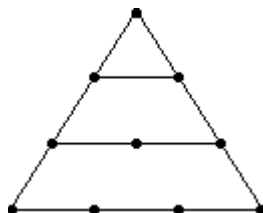
Pe baza unor observații de așa natură în școala lui Pythagoras a apărut credința, că toate fenomenele universului sunt supuse numerelor întregi și relațiilor între acestea. De fapt, nu atât matematicul capătă transfigurare filosofică în pythagorism, ci geometricul. Punctul, fiind scos din situația lui de construcție geometrică se transformă în număr, iar numai apoi în marea realitate a lumii.

Pentru Pythagoras principiul lumii este număr, având punctul ca expresia corporală a lui. Tot ceea ce este, este număr. Indiferent este vorba de un corp oarecare, de un lucru, de o structură a universului ori de o melodie, de suflet, de iubire, de minte, toate vin din număr și toate sunt numere. Număr este, deci, esența lumii și realitatea ei actuală, originea și cauza ei, dar nu este o „idee” sau o „abstracție”. Universul e rezultatul „devenirii” numărului.

Deogene Laërtios nota că, pentru pythagorienii „principiul tuturor lucrurilor este unitatea, dar în această unitate provine doimea nedefinită, servind ca suport material al unității, care este cauza”. Din unitate și doime, continuă Deogene Laërtios, se extrag numerele, din numere – punctele, din puncte – liniile, din linii – figurile plane, din figurile plane – figurile solide.

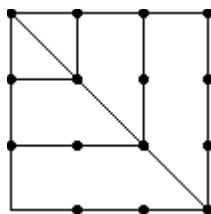
Astfel educația în matematică și prin matematică avea destinația precisă a adepților pythagorismului. Cercetând numerele, școala lui Pythagoras a pus începuturile teoriei numerelor. Aici însă, ca și în toată Grecia Antică, practica calculelor nu se considera un lucru demn pentru școlile filosofice, ci o chestiune zilnică a oamenilor de rând. De aceea pythagorienii studiau numai proprietățile numerelor, dar nu calculul practic.

Numărul pentru pythagorienii reprezenta o colecție de unități, deci pot fi numai numere întregi pozitive. Unitățile care alcătuiesc numărul au fost considerate indivizibile și au fost reprezentate prin puncte, situate în felul unor figuri geometrice regulate. În așa fel pythagorienii au obținut șiruri de numere „triunghiulare”, „pătratic”, „pentagonice”. Fiecare șir reprezenta în sine sumele consecutive ale unei progresii aritmetice.



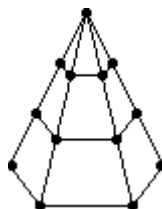
Pe desen sunt arătate numerele „triunghiulare” 1, 1+2=3, 1+2+3=6, 1+2+3+4=10; reprezentare generală a lor fiind:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}.$$



Pe desenul precedent sunt arătate numerele „pătratic” 1, 1+3=4, 1+3+5=9; formă generală a lor:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = n^2.$$



Numerele „pentagonice” 1, 1+4=5, 1+4+7=12, arătate pe desenul de mai sus, au următoare reprezentare generală:

$$1 + 4 + 7 + \dots + (3n - 2) = \frac{n(3n - 1)}{2}$$

La fel, pythagorienii au evidențiat numerele "cubice" 1, 8, 27, ...; numerele „piramidale” – sumele celor „triunghiulare”:

$$1+3 = 4, \quad 1+3+6 = 10, \quad \dots, \quad 1+3+6+\dots + \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

Studiind proprietățile numerelor, pythagorienii primii au atras atenție la legile de divizibilitate. Ei le-au împărțit pe toate în pare și impare, în simple și compuse. Numerele compuse, ce se descompun în produs de doi factori, pythagorienii le numeau „numerele plane” și le reprezentau sub formă de dreptunghiuri. Iar numerele compuse, ce se descompun în produs de trei factori, – „numerele corporale”, și le reprezentau sub formă de paralelipede. Numerele simple, ce nu se descompun în produs de factori, au fost numite „numere liniare”. Pythagorienii au creat învățătură despre numerele pare și impare, care din pozițiile contemporane poate fi considerată ca teoria devizibilității prin 2.

Sunt cunoscute unele probleme teoretice cu care se ocupau pythagorienii. Ei au studiat ecuația

$$x^2 + y^2 = z^2,$$

soluțiile întregi ale careia încă de atunci se numesc "triplete pythagorice", și au aflat o infinitate de așa triplete de forma

$$x = \frac{1}{2}(m^2 - 1) \quad y = m \quad z = \frac{1}{2}(m^2 + 1)$$

Pythagorienii se ocupau de problema găsirii numerelor perfecte, care sunt egale cu suma tuturor divizorilor sale (cu excepția a însăși numărului) ca, de exemplu, 6=1+2+3 sau 28=1+2+4+7+14. Numerele perfecte nu-s prea multe. Între numerele uniforme – numai 6, între numere compuse din două, trei și patru cifre numai 28, 496 și 8128 respectiv. Toate aceste sunt pare și au formula $2^{p-1}(2^p-1)$, unde p , 2^p-1 sunt numere prime. Până în prezent nu se știe nici un număr perfect impar și, în genere, dacă aceste există.

Două numere, care posedă proprietatea că suma divizorilor unuia să fie egală cu suma divizorilor altuia, se numesc prietene. Se afirmă, că Pythagoras la întrebarea cine este prietenul a răspuns: "*Acela care este alt eu, ca numerele 220 și 284*". Alte numere prietene pythagorienii n-au știut.

Cu ajutorul calculatorului electronic într-o universitate din S.U.A. au fost cercetate toate numerele până la milion. În rezultat s-a obținut colecția din 42 de perechi de numere prietene:

220	284
1184	1210
2620	2924

5020 5564

6232 6368

ș.a.m.d.

Există și perechi de numere prietene impare:

12285 14595

67095 87633

ș.a.

Însă formula generală pentru acestea nu este cunoscută și până azi, se știe foarte puțin și despre proprietățile lor.

Magia numerelor cu fascinația ei a generat speculații frumoase. Corpul este numărul **210**, focul numărul **11**, aierul numărul **13**, apa numărul **9**. Calitatea și culoarea ar fi exprimate cu cifra **5**; **6** este potența creatoare de viață; **7** semnifică inteligența, lumina primordială, principiul vieții, sănătatea, ciclurile sau bioritmurile; **8** (octava) semnifică dragostea, prietenia, chibzuința, gândirea. Universul este analogat cu numărul **10**, iar **10** reprezintă perfecțiunea, echivalență cu tetraktys-ul (1+2+3+4). Tetraktys-ul a fost gândit ca "număr ce cuprinde izvorul și rădăcina veșnic curgătoarei naturii". Pentru a demonstra că **10** este perfecțiunea și că exprimă universul, Pythagoras avea să adauge celor nouă cercuri (cer, Soarele, Luna, Pământ, Mercuriu, Venus, Martie, Jupiter și Saturn) cel al zecelea – al Anti-Pământului (o invenție arbitrară).

O semnificație aparte a avut numărul **36**. El i-a impresionat pe pythagorienii foarte mult datorită proprietăților sale. Pe de o parte, el reprezintă suma cuburilor primelor trei numere ($1^3+2^3+3^3$), pe de altă – este suma primelor patru numere pare și impare:

$$(2+4+6+8) + (1+3+5+7) = 36.$$

Conform părerii pythagorienilor toată lumea, a fost construită pe primele patru numere pare și impare, de aceea cel mai groaznic jurământ se considera jurământul cu numărul **36**.

Descoperirea faptului incomensurabilității laturii și diagonalei pătratului a adus la prima criză. Doctrina lui Pythagoras, bazată pe numere întregi pozitive, nu putea să accepte existența altor numere. De aceea pythagorienii au jurat cu numărul **36**, că vor păstra această descoperire în secret. S-a creat o legendă conform căreia Gippas de la Metapont (adeptul lui Pythagoras), care a încălcat jurământul, a fost „pedepsit de către zei” și s-a pierdut în urma naufragiului.

Rezolvarea unei așa probleme dificile ca construirea poligoanelor și poliedrelor regulate i-a impresionat foarte mult pe cei, care au găsit soluția, fiind că aceste figuri se considerau „cosmice”. Fiecăreia i se atribuia denumirea unei stihii, incluse după părerea grecilor, în bazele existenței: tetraedrul se chema foc, octaedrul – aer, icosaedrul – apă, hexaedrul – pământ, dodecaedrul – univers. Din toate corpurile geometrice cea mai perfectă a fost sfera. Pythagoras primul a ajuns la concluzie că Pământul are formă sferică, a stabilit un foc, însă nu Soarele, se află în centrul Universului, iar Pământul se rotește în jurul lui pe o circumferință.

Pythagorismul admite existența a zece „principii” ca unele care germinează cosmosul: finitul și infinitul, unul – pluritatea, repaus – mișcare, lumină – întuneric, bun – rău ș.a. Primele fiind pozitive, celelalte negative. Cosmosul (noțiunea se datorează lor) este armonie, tetraktys, perfecțiune, ordine, măsură. Un univers generat de număr (geometric, aritmetic), de principii polare (de limitat – nelimitat), comportă logic și cu necesitatea, măsura. Măsura a fost corelată cu timpul oportun – „momentul potrivit” sau „potrivirea favorabilă”.

Un loc important în doctrina pythagorismului a fost acordat sufletului și, firește, comportării omului. „Pythagoras, – informează Diogene Laërtios, – mai spune că sufletul omului se împarte în trei: rațiune (nous), minte (phrenes) și pasiune (thymos)”. Sufletul este o existență în trei, o armonie a funcțiilor sale, o triadă, cum se vede, complexă. Sufletul este nemuritor prin minte, elelalte două (rațiune și pasiune) fiind comune omului și animalului. A fost adept frecvent al metempsihozei: sufletul călătorește după moartea omului, trece prin alte ființe, plante, etc, până să revină în om, aceasta ținând, cumva, de practicile sale pământești. Conservând tradiția și chiar amplificându-i dimensiunea religioasă, pythagorienii au văzut sufletul peste tot, părându-li-se chiar, că tot văzduhul este plin de suflete, care trimit oamenilor visele, semnele de boală și sănătate.

În „regulile” educației fundamentate pe ideea despre suflet, intrau ca obligatorii: respectul zeului, respectul părinților, cultivarea prieteniei, a curajului, supunerea față de vârstnic și superior. Au conceput un sistem diferențial al educației, luând în considerație vârsta: copiii să învețe literele și alte discipline; tinerii să deprindă rânduiala și legile cetății, datine, bărbații să se consacre treburilor practice și slujbelor cetățenești; bătrânii să cugete cum ar fi mai bine, să țină sfat și să judece. Au disprețuit disproporția, dezordinea, anarhia.

Pythagorismul, astfel, este un aliaj între științific și magic, rațional și mistic.

Însă ideologia, pusă în baza activității pythagorienilor, îi atrage după sine în pierire. Majoritatea adeptilor doctrinei au fost reprezentanți ai aristocrației, în mâinile căreia era concentrată guvernarea în Crotona. Astfel ordinul a avut o influență mare în viața politică, servind intereselor aristocrației, pe când în Atena și alte colonii grecești s-a instaurat guvernare democratică. Cu timpul tendințele democratice au început să predomină și în Crotona. Pythagorienii au stârnit într-atât furia crotonaților, încât aceștea au dat foc cluburilor pythagorice și „au ars de vii” cei adunați într-o locuință. Rămas viu, Pythagoras de la Crotona s-a retras în Metapont, unde fiind bătrân de optzeci de ani, a decăzut într-o ciocnire cu adversarii săi. Nu i-a ajutat lui nici experiența bogată a luptei de pumn, primul campion olimpic în care el a fost cândva.

S-a sfârșit viața lui Pythagoras. Nu însă și pythagorismul. Metafizica, știința și viziunea despre educație au constituit motivele reale ale durabilității lui și influenței exercitate atât în știință, cât și în metafizică.

Cu numele lui Pythagoras a fost numit un crater de pe partea vizibilă a Lunii.