

CONCEPTUALIZAREA INFINITULUI: O PERSPECTIVĂ ISTORICĂ ȘI MATEMATICĂ

Infinitul este un concept, o idee sau o mărime care crește fără oprire și depășește orice număr la care ne putem gândi. Acest concept a fascinat omenirea din antichitate până în prezent, iar evoluția în gândire despre acest mister arată trecerea de la frica de necunoscut la rigoarea științifică.

1. Antichitatea

Conceptul de infinit a fost prima dată studiat în Grecia antică în secolul al VI-lea î.Hr. Filozoful Anaximandru a introdus termenul „apeiron”, care înseamnă „nemărginit”, considerându-l elementul primar din care provine tot universul.



Paradoxul lui Zenon

Filozofii greci au respins ideea de infinit deoarece submina toată viziunea lor despre lume bazată pe ordine, măsură și logică. Ei au încercat să lucreze cu ideea de infinit, dar s-au lovit de mai multe paradoxuri logice, cum ar fi „paradoxul lui Zenon”. Acesta spune că într-o cursă cu Ahile și o broască țestoasă, eroul nu poate niciodată să o întrecă, deoarece pentru a parcurge cursa el trebuie să alerge mai întâi o jumătate din distanță, apoi o jumătate din ce a rămas, într-un șir infinit de pași. Pentru a evita aceste paradoxuri, matematicienii greci au decis să evite folosirea conceptului de infinit.

Pentru a rezolva această problemă, Aristotel a făcut o distincție fundamentală care a blocat acceptarea infinitului pentru aproape două milenii. El a spus că infinitul poate fi potențial, fiind acceptat și arătând că se poate număra la nesfârșit sau că o linie poate fi prelungită infinit, dar numai în teorie. Iar cealaltă formă este infinitul actual, care a fost respins deoarece nu puteau să accepte ideea că ar putea exista o colecție infinită de obiecte sau o mărime infinită.

2. Evul Mediu

În acea perioadă, instituțiile de știință erau în mare parte sub controlul bisericii, aceasta având un efect asupra descoperirilor făcute. Biserica spunea că singurul infinit actual este Dumnezeu „actus purus”, universul fiind finit și închis.

Persoana care a rupt această barieră a fost Giordano Bruno, care a propus un univers infinit, populat de o multitudine de lumi și stele, el fiind executat pentru aceste idei radicale.

3. Revoluția științifică

În anul 1655, matematicianul John Wallis a introdus simbolul de infinit „ ∞ ”, acesta având denumirea de lemniscată. Se speculează că simbolul provine de la litera grecească omega „ ω ”, fiind ultima literă din alfabet, semnificând sfârșitul sau limita extremă.



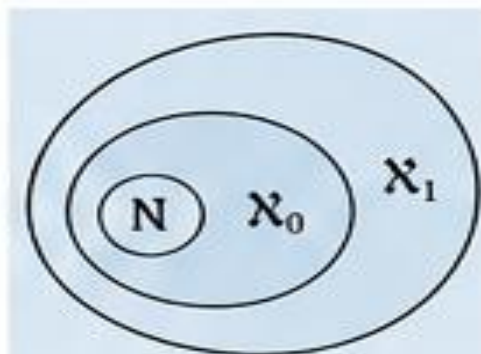
În aceeași perioadă, Isaac Newton și Gottfried Leibniz folosesc „infinitesimale”, numere infinit de mici, pentru a crea calculul diferențial și integral. Cu această descoperire, infinitul a fost folosit regulat pentru a rezolva tot felul de probleme de fizică și matematică. În sfârșit, acest concept abstract, chiar dacă încă nu era complet înțeles, a putut fi folosit pentru a calcula orbitele planetelor și o multitudine de lucruri crezute imposibile până atunci.



4. Epoca moderna

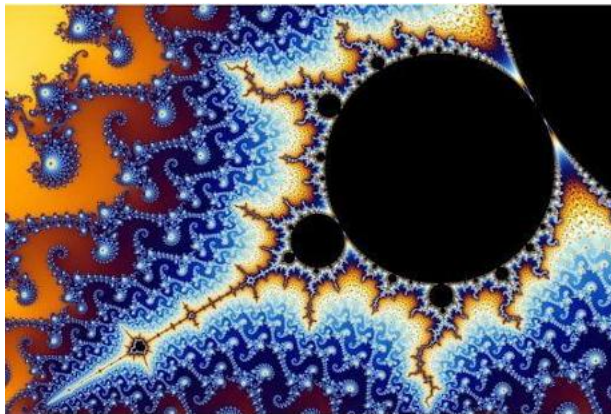
În secolul al XIX-lea au fost făcute numeroase progrese în calculul diferențial, când Cauchy și Weierstrass au eliminat ambiguitatea „infinitesimalelor”, introducând conceptul de limită, când o expresie se apropie infinit de mult de un număr, dar nu îl ajunge. Această clarificare oferă rigoarea de care avea nevoie.

Cea mai mare descoperire o face Georg Cantor, când opune interdicția lui Aristotel și demonstrează că infinitul actual există în matematică folosind mulțimi bine definite. El demonstrează că infiniturile pot fi măsurate, comparate și că unele sunt mai mari decât altele, creând teoria mulțimilor transfinite. Notăția lui pentru dimensiunea de bază a acestor mulțimi a fost „ $\aleph_0$ ” (alef zero).



5. Prezentul

În secolul al XX-lea, Benoît Mandelbrot a revoluționat geometria prin conceptul de fractal. Acestea sunt forme geometrice speciale care pot avea o arie finită, dar un perimetru infinit. Spre deosebire de formele din geometria euclidiană, fractalii păstrează o complexitate infinită la orice scară de magnitudine.



Chiar dacă conceptul de infinit este în mare parte înțeles, acesta încă cauzează probleme fizicienilor când încearcă să afle mai multe despre misterioasele găuri negre. Când rezultatele sunt infinite, fizica se confruntă cu dificultăți, iar teoriile moderne încearcă să elimine aceste rezultate prin modele mai complete.

În concluzie, infinitul a parcurs un drum lung, de la o noțiune periculoasă la un instrument al minții umane. Cum am reușit să gestionăm aceasta notiune de-a lungul timpului ne arată perfect felul de civilizație care eram. Căutarea infinitului ne ajută, de fapt, să înțelegem limitele noastre.

Sitografie

- https://ro.wikipedia.org/wiki/Georg_Cantor
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Num%C4%83r_cardinal
- <https://ro.wikipedia.org/wiki/Fractal>
- <https://www.polytechnique-insights.com/en/columns/space/how-to-understand-infinity-in-three-steps/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=wzGeHvY9WTU>
- https://www.researchgate.net/publication/281273617_The_History_and_Evolution_of_the_Concept_of_Infinity