# ARTA NUMERELOR

# THE ART OF NUMBERS

**CICIOS Maria**, profesor de matematică,
Liceul Teoretic „Eugen Pora"
ORCID:0009-0000-7409-0166,
m.cicios@yahoo.com
**CICIOS Dan Augustin**, profesor de arte,
Liceul Teoretic „Nicolae Bălcescu"
ORCID: 0009-0000-7409-0166
dan_cicios@yahoo.com

**CZU: 511**
**DOI: 10.46727/c.29-30-09-2023.p363-366**

„Nu există artă mai frumoasă, decât arta educaţiei. Pictorul şi sculptorul
fac doar figuri fără viaţă, dar educatorul creează un chip viu, uitându-se la el,
se bucură şi oamenii, se bucura şi Dumnezeu."
Sf. Ioan Gură de Aur

**Abstract.** Science and art are generally seen as two different fields, although they have common points, they support and complement each other. Mathematics is accepted as a science, one in which notions and the connections between notions are defined and demonstrated with great precision. The notion of Number is usually associated with that of quantity, illustrating our overwhelming orientation towards measuring and inventorying the concrete. However, throughout history, the ideas related to the Number have also meant something else, the Number being a concept that, regardless of the cultural area and the time period to which we refer, has always been associated with philosophy and magic. The construction of the Egyptian pyramids was based on the so-called polygonal numbers, of which we have presented in this article the quadratic numbers, the pentagonal numbers, the hexagonal numbers, the heptagonal numbers, the octagonal numbers, the nonagonal numbers, respectively the decagonal numbers.
**Keywords**: numbers, art, mathematics, science

Ştiinţa şi arta sunt văzute, în general, ca două domenii diferite, deşi ele au puncte comune, se sprijină şi se completează reciproc. Comunicarea Ştiinţa ascunsă în artă prezintă câteva exemple din istoria artei universale care demonstrează că realizarea acestor creaţii din domeniul arhitecturii şi picturii n-ar fi fost posibilă fără o reală bază de cunoştinţe exacte venite din domeniul ştiinţei. Fără calcule ştiinţifice n-am fi avut ansamblul megalitic Stonehenge, Piramida lui Keops, Partenonul, catedralele gotice şi alte edificii care se înscriu în patrimoniul umanităţii. Fără cunoştinţe temeinice de perspectivă, fără tehnologia camerei obscure şi a lentilelor, Leonardo da Vinci, Jan Vermeer şi Antonio Canaletto nu ar fi pictat unele din capodoperele lor. Numărul de aur, folosit atât de matematicieni, cât şi de filozofi, compozitori şi artişti, este elementul care se regăseşte în toate timpurile, din antichitate până în zilele noastre. Leonardo da Vinci obișnuia să zică „Pentru a-ţi dezvolta o minte completă trebuie să studiezi ştiinţa artei şi arta ştiinţei. Trebuie să înveţi cum să vezi, deoarece toate lucrurile sunt conectate unele cu altele".

Matematica este acceptată ca o ştiinţă, una în care noţiunile şi legăturile dintre noţiuni sunt definite şi demonstrate cu mare precizie. Unul dintre scopurile matematicii este acela de a formula întrebări şi de a da răspunsuri la întrebările puse. Învăţarea în acest domeniu creează perseverenţă, tenacitate, voinţa, răbdare, putere de sinteză, intuiţie, spirit de inventivitate.

Conexiunile matematicii cu viaţa de zi cu zi şi, mai târziu , în clasele mai mari, chiar şi cu alte domenii ale cunoaşterii şi vieţii, le formează elevilor o gândire logică şi flexibilă, le sporeşte motivaţia pentru studiul matematicii şi îi conduc la înţelegerea unitară a lumii înconjurătoare, putând fi, de altfel, şi un instrument eficace în vederea petrecerii timpului liber în mod plăcut şi constructiv.

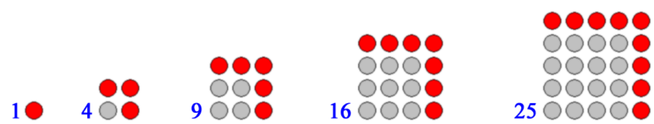
Noţiunea de număr este asociată, în mod obişnuit, celei de cantitate, ilustrând preponderenta noastră orientare spre măsurarea şi inventarierea concretului. Cu toate acestea, de-a lungul istoriei, ideile referitoare la Număr au însemnat şi altceva, numărul fiind un concept care indiferent de aria culturală şi perioada de timp la care ne-am raportat, a fost mereu asociat cu filosofia şi magia. Încă din cele mai vechi timpuri, numerele au impresionat prin frumusețea și modul inteligent în care au fost concepute. Dacă încercăm să analizăm Piramida lui Keops sau Partenonul vom descoperi ştiinţă dincolo de forma pură a piramidei, vom găsi la templul grec atât numărul de aur.

Dintotdeauna numerele au contribuit la construirea unor celebre construcții cum ar fi; piramide din Egipt (piramida lui Keops din Gizeh, piramida lui Kefren, piramida lui Medum, etc.), Mexic (așa-numitele piramide mayașe construite începând cu anul 525; de exemplu Templul lui Kukulkan este unul dintre cele mai vizitate obiective turistice din complexul Chichen Itza din Mexic, piramida exterioară având o înălțime de 30 m și câte 91 de trepte pe fiecare latură), Grecia (piramida lui Hellenikon, monument al unei culturi vechi). Așadar la baza construirii acestor mărețe construcții au stat așa-numitele numere poligonale, dintre care voi prezenta în prezentul articol numerele pătratice, numerele pentagonale, numerele hexagonale, numerele heptagonale, numerele octogonale, numerele nonagonale, respectiv numerele decagonale.

Numerele pătratice sunt numere naturale n, astfel încât numărul dat x să fie egal cu suma primelor n numere naturale impare:

**1 + 3 + 5 + … + ( 2n – 1 ) =** n2, formulă cunoscută de Arhimede din Syracusa**.**

Numerele pătratice pot fi reprezentate geometric sub forma unui pătrat:




Numerele pentagonale sunt cazuri particulare de numere poligonale care extind conceptul de numere triunghiulare și numere pătratice ( pătrat perfect ) la pentagon. Numerele pentagonale au forma general: n ( 3n-1 )2.

Numerele pentagonale formează o progresie aritmetică de rație 3 și primul termen egal cu 1: 1, 1 + 3 . 1, 1 + 3 . 2, …, 1 + 3 . ( n – 1 ).

Prin urmare, suma primelor n numere pentagonale va fi:

$S_n$ =n + 3 . [ 1 + 2 + 3 + … + ( n – 1 ) ] = n ( 3n-1 )2

Numerele hexagonale sunt numerele care pot fi reprezentate geometric sub forma unor hexagoane regulate. Formula algebrică de depistare a numerelor hexagonale este următoarea:

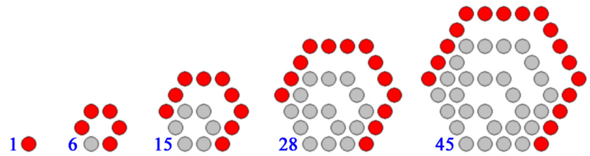
4n2- 2n2= 2n ( 2n-1 )2= n ( 2n – 1 ).

Primele numere hexagonale sunt prezentate în secvența ce urmează: 1, 6, 15, 28, 45, 66, 91 etc.
Numerele hexagonale formează o progresie aritmetică de rație 4: 1, 1 + 4 . 1, 1 + 4 . 2, … , 1 + 4 ( n – 1 ).

Deci, suma primelor n numere hexagonale va fi:

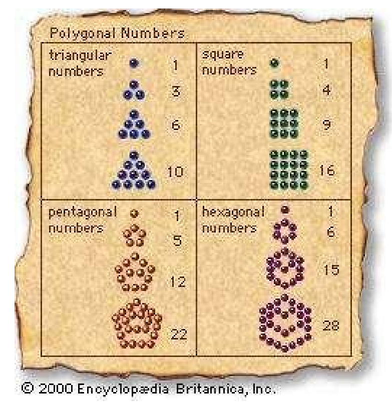
$$S_n = 1 + 5 + 9 + 13 + \ldots + ( 4n - 3 ) = n ( 2n - 1 )$$

Dispunerea geometrică a numerelor hexagonale este următoarea:




Numerele heptagonale 5n2- 3n2

Numerele octogonale 6n2- 4n2= 2n ( 3n-2 )2=n ( 3n-2 )




Primele numere octogonale sunt prezentate în secvența următoare: 1, 8, 21, 40, 65, 96, etc.

Jocul cu aceste numere matematice continuă în diferite domenii ale artelor. În literatură s-au scris cărți referitoare la viața și descoperirile lui Pitagora, în arhitectură am dat mai multe exemple mai sus, în muzică s-au creat ritmuri muzicale bazate pe numere, dansuri cu ritmuri de dans ce au în vedere repetiția de pași, în arte plastice exemplul cel mai clar este opera lui Piet Mondrian cu integrarea formelor geometrice și a numărului de aur, în arta decorativă a regulilor de compoziție decorativă (stilizarea formelor și geometrizarea), teatru împărțirea în acte a pieselor.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Vălcan,D.,Metodologia rezolvării problemelor de aritmetică,Casa Cărţii de Ştiinţă,Cluj-Napoca,2007
2. Cârjan F.,Didactica matematicii,Editura Paralela 45,Piteşti 2002
3. Săvulescu D.,Metodica predării matermaticii în ciclul primar,Editura,,Gheorghe Alexandru''Craiova 2008
4. http://camai.spiruharet.ro/upload/Pre_camai2014_p03.pdf.
5. http://gandirelogica.blogspot.ro/2011/06/numere-poligonale-partea-1.html
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal_number.