

13. Legea LP225/2022 (Monitorul oficial Nr. 343-348 din 04.11.2022)
14. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău: Univers, 2007, 391 p.
15. Toderăș ș.a. Nevertebrate. Lumea animală a Moldovei, Vol. 1. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2007
16. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Киш: Штиинца, 1975, 636p

## 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 educației. Pictorul și sculptorul fac doar figuri fără viață, dar educatorul creează un chip viu, uitându-se la el, se bucură și oamenii, se bucura și 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

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

Matematica este acceptată ca o știință, una în care noțiunile și legăturile dintre noțiuni sunt definite și demonstrate cu mare precizie. Unul dintre scopurile matematicii este acela de a formula întrebări și de a da răspunsuri la întrebările puse. Învățarea în acest domeniu creează perseverență, tenacitate, voința, răbdare, putere de sinteză, intuiție, spirit de inventivitate.

Conexiunile matematicii cu viața de zi cu zi și, mai târziu, în clasele mai mari, chiar și cu alte domenii ale cunoașterii și vieții, le formează elevilor o gândire logică și flexibilă, le sporește motivația pentru studiul matematicii și îi conduc la înțelegerea unitară a lumii înconjurătoare, putând fi, de altfel, și un instrument eficient în vederea petrecerii timpului liber în mod plăcut și constructiv.

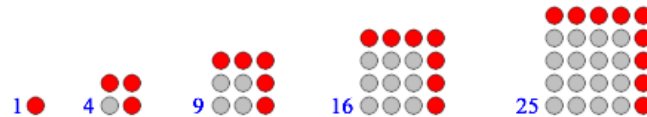
Noțiunea de număr este asociată, în mod obișnuit, celei de cantitate, ilustrând preponderența noastră orientare spre măsurarea și inventarierea concretului. Cu toate acestea, de-a lungul istoriei, ideile referitoare la Număr au însemnat și altceva, numărul fiind un concept care indiferent de aria culturală și perioada de timp la care ne-am raportat, a fost mereu asociat cu filosofia și 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 știință 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:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2, \text{ formulă cunoscută de Arhimede din Syracusa.}$$

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:  $1, 1 + 3 \cdot 1, 1 + 3 \cdot 2, \dots, 1 + 3 \cdot (n - 1)$ .

Prin urmare, suma primelor  $n$  numere pentagonale va fi:

$$S_n = n + 3 \cdot [1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1)] = n(3n - 1)/2$$

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

$$4n^2 - 2n = 2n(2n - 1) = n(2n - 1)$$

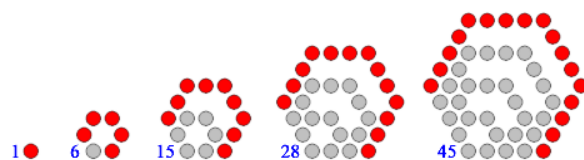
Primele numere hexagonale sunt prezentate în secvența ce urmează: 1, 6, 15, 28, 45, 66, 91 etc.

Numerele hexagonale formează o progresie aritmetică de rație 4:  $1, 1 + 4 \cdot 1, 1 + 4 \cdot 2, \dots, 1 + 4(n - 1)$ .

Deci, suma primelor  $n$  numere hexagonale va fi:

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

Dispunerea geometrică a numerelor hexagonale este următoarea:



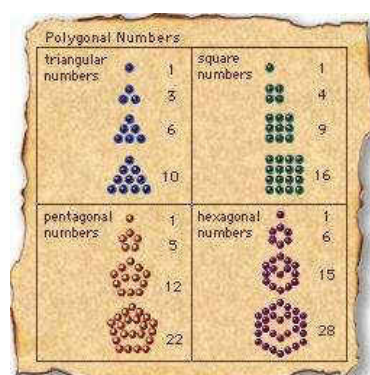
Numererele heptagonale  $5n^2 - 3n^2$

Numererele octogonale  $6n^2 - 4n^2 = 2n(3n - 2) = n(3n - 2)$

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.



© 2000 Encyclopædia Britannica, Inc.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Vălcan, D., Metodologia rezolvării problemelor de aritmetică, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007
2. Cârjan F., Didactica matematicii, Editura Paralela 45, Pitești 2002
3. Săvulescu D., Metodica predării matematicii în ciclul primar, Editura „Gheorghe Alexandru” Craiova 2008
4. [http://camai.spiruharet.ro/upload/Pre\\_camai2014\\_p03.pdf](http://camai.spiruharet.ro/upload/Pre_camai2014_p03.pdf).
5. <http://gandirelogica.blogspot.ro/2011/06/numere-polygonale-partea-1.html>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal\\_number](https://en.wikipedia.org/wiki/Polygonal_number).