SECȚIA 14
ISTORISM ȘI FOLCLOR MATEMATIC

ORIENTAREA PRACTICĂ ÎN EDUCAȚIA MATEMATICĂ GIMNAZIALĂ

PRACTICAL ORIENTATION IN HIGH SCHOOL MATHEMATICS EDUCATION

Gabriela MARCHITAN, inspector școlar,
IȘJ Vrancea, România
ORCID: 0000-0001-6665-7927
gabriela.marchitan@gmail.com

Gabriela MARCHITAN, school inspector,
ISJ Vrancea, Romania

CZU: 373.5.025:51
DOI: 10.46727/c.v4.21-22-03-2024.p73-76

Abstract. From a brief review of the textbooks and didactic supports available to the mathematics teacher at the moment, it can be deduced that the students do not possess practical skills for operating with the notions of geometry, in particular, in the constructive and applied part, in possessing the handling of instruments and measuring devices, when reading and drawing up drawings, when applying the knowledge acquired in classes in practice, and I do not know the possible ways to eliminate these shortcomings. The subject of study is treated quite formally and disconnected from everyday reality, it is a staggering inconsistency, the emphasis being only on theoretical exposition, without considering the pressing demands of life, the demands and necessities of other subjects of study, such as, physics, chemistry etc.
Keywords: competences, practical orientation, schematic drawing, everyday reality.

Natura vorbește în limbajul matematicii.
Literele acestui limbaj sunt cercuri, triunghiuri și alte figuri matematice.
(Galileo Galilei)

Triunghiul este una dintre cele mai simple figuri geometrice, fiind figura cea mai analizată, cercetată, studiată și care adesea aduce niște surprize neașteptate. Peste 80% din toate teoremele de geometrie plană se referă la triunghi. Orice figură geometrică poligonală plană poate fi descompusă în triunghiuri. Laureatul premiului Nobel pentru literatură francezul Sully Prudhome a scris:

Fac un triunghi și ca-n poveste
O lume de legi ce au dormit
Se mișcă-încet și se trezește,
Se-îndreaptă apoi spre infinit.

Dintr-o scurtă trecere în revistă a manualelor și a suporturilor didactice de care dispune la moment profesorul de matematică, se poate deduce că elevii posedă slab competențe practice de operare cu noțiunile de geometrie, în special, la partea constructiv-aplicativă, la utilizarea instrumentelor și aparatelor de măsurat, la citirea și întocmirea desenelor, la aplicarea în practică a cunoștințelor achiziționate la ore și nu cunosc căile posibile de înlăturare a acestor neajunsuri, iar toate acestea încep de la studierea triunghiului.

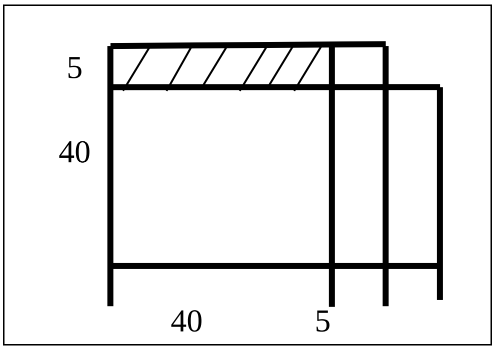
Ruptă de la realitatea cotidiană, materia de studiu este tratată destul de formal. Este inadmisibil ca accentele să fie puse doar pe expunerea teoretică, fără a lua în considerație cerințele stringente ale vieții, cerințele și necesitățile altor discipline de studiu, cum ar fi, fizica, chimia etc.

O fortificare a orientării practice a educației matematice în gimnaziu va contribui la soluționarea problemelor de formare a unei cosmografii adecvate cu referire la structura mediului ambiant și a Universului.

O interpretare geometrică practic aplicativă a noțiunilor matematice poate contribui substanțial la capacitatea elevilor de a înțelege și a sesiza mult mai profund sensul logic al fiecărei formule, teoreme matematice, care capătă puls, sensibilitate, devin accesibile, ușor de asimilat și de înțeles. Astfel, apare problema de a determina cele mai raționale căi de soluționare a problemelor/sarcinilor didactice, de a spori interesul față de ocupațiile matematice.

Iată câteva cazuri concrete de a expune în limbajul practic al geometriei cele mai „*uscate*” formule și situații matematice:

A. Un mare interes pentru elevi prezintă *interpretarea geometrică a modului de ridicare la pătrat a unui număr,* în special a numerelor care se termină cu cifra 5. De exemplu: $45^2 = 40\times50 + 25 = 2025$ (regula poate fi și alta: se înmulțește 5 cu 4 și se adaugă în continuarea scrierii numărului căutat rezultatul la produsul 5 ori 5). Interpretarea geometrică este următoarea: 1) trebuie calculată aria unui pătrat cu latura de 45 unități; 2) dacă se plasează dreptunghiul hașurat (cu dimensiunile 5×40) în prelungirea dreptunghiului 40×45, obținem dreptunghiul cu dimensiunile 40×50; calculând aria ultimului dreptunghi și plus pătratul de sus de 5×5, obținem aria pătratului căutat, adică de latura de 45 unități.



În mod analog se poate ilustra soluționarea geometrică a oricăror exemple de forma: $6{,}5^2 = 6\times7 + 0{,}5^2 = 42{,}25$ sau $(8\frac{1}{2})^2 = 8\times9 + \frac{1}{4} = 72\frac{1}{4}$.

B. Este curios de a urmări cum obțin sens practic unele identități algebrice, formule ale ariilor și volumelor. Efectuând o generalizare a formulelor înmulțirii prescurtate din punctul de vedere al logicii geometrice, fixăm atenția elevilor la următoarele:

a) Formula trinomului pătrat arată cum se modifică aria pătratului, dacă fiecare latură a lui se mărește cu câteva unități.

b) Formula $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ exprimă variațiile ariei unui pătrat, dacă fiecare dintre laturile lui se micșorează cu câteva unități.

c) Formula produsului a diferenței a două expresii și a sumei lor: $(a - b)(a + b)$ oferă răspuns la întrebarea cum variază aria pătratului, dacă una dintre laturi se micșorează cu câteva unități, iar alta se mărește cu același număr de unități (*păstrând pătratul constant*).

În concluzie, se poate afirma că, în primele două cazuri, variația ariei depinde atât de lungimea laturii pătratului inițial, cât și de mărimea schimbării lungimii laturii. În cel de-al treilea caz, variația ariei depinde doar de mărimea schimbării lungimii laturii (*nu depinde de mărimea laturii pătratului inițial*). Să ne oprim mai detaliat la acest ultim caz: calcularea oral cu tălmăcirea geometrică – dacă una dintre laturi a unui pătrat arbitrar de micșorat cu un număr de unități (cu b un.) și în același timp cealaltă latură megieșă de mărit cu același număr de unități, atunci aria dreptunghiului obținut va fi mai mică decât aria pătratului inițial (a^2) cu b^2. Pentru a fortifica cele menționate, dăm câteva exemple de probleme:

1. *De calculat* 43×37.

Pașii logici cu elemente de geometrie: a) trebuie calculată aria unui dreptunghi cu laturile cu lungimile de 43 și 37 un.; b) în loc de aceasta, se poate calcula aria pătratului cu latura de 40 un. și scădea aria unui pătrat cu latura de 3 un., adică $43 \times 37 = 40^2 - 3^2$.

2. *De calculat* $(a - 1)(a + 1)$.

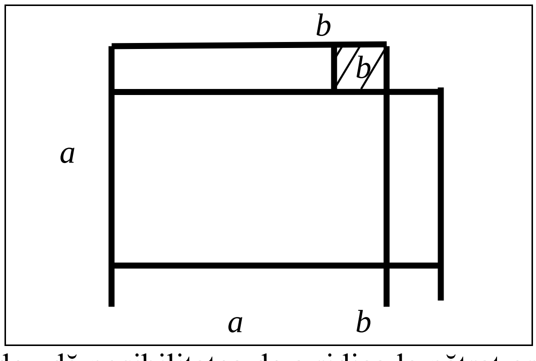
Pașii logici cu elemente de geometrie: a) dacă una dintre laturile oricărui pătrat o mărim cu o unitate, iar pe cealaltă latură – cu una și aceeași unitate, atunci aria pătratului întotdeauna se va mări cu 1 un^2 (fără a depinde de mărimea lungimii pătratului inițial), adică $(a - 1)(a + 1) = a^2 - 1$.

3. *Fără a realiza calcule, de determinat a cărui arie este mai mare și cu câte unități: a unui pătrat cu lungimea laturii de 100 m sau a unui dreptunghi cu laturile:* a) *140 m* și *60 m*; b) *95 m* și *105 m*; c) *101,5 m* și *98,5 m*.

În discuții, elevii emit ipoteza că cea mai mare arie o are pătratul – *1 ha*. În continuare, ei compară aria fiecărui dreptunghi cu aria de *1 ha*. Se poate discuta și problema cu referire la perimetrul figurilor (dintre toate figurile geometrice cu laturi, în special, dreptunghiuri de același perimetru, cea mai mare arie o are pătratul).

4. *De calculat:* $(19,7)^2$.

Calcularea ariei pătratului cu latura 19,7 se substituie prin calcularea ariei unui dreptunghi cu laturile 20 și 19,4, la care mai apoi se adaugă aria unui pătrat cu latura 0,3, adică $(19,7)^2 = 20 \times 19,4 + 0,3^2 = 388,09$.



Un astfel de procedeu dă posibilitatea de a ridica la pătrat oral unele numere, deoarece unul dintre factori se rotunjește până la un număr întreg și, în continuare, înmulțirea se face la un număr întreg. Această identitate poate fi ilustrată în felul următor: aria pătratului cu latura a

este egală cu aria dreptunghiului cu laturile ($a - b$) și ($a + b$), la care se mai adaugă aria pătratului cu latura b. Trebuie de atras atenție asupra interpretării geometrice a formulei transcrise în ordine inversată – descompunerea în factori a diferenței a două pătrate: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$. Partea din stânga prezintă diferența ariilor a două pătrate $a^2 - b^2$, iar partea dreaptă – aria dreptunghiului $(a - b)(a + b)$. În mod intuitiv și ilustrativ, elevii pot să demonstreze aceasta pe modele de hârtie. Luând un pătrat cu latura a (aria – a^2), apoi se decupează de la el un alt pătrat cu latura b (aria – b^2). Din partea rămasă, decupând dreptunghiul și translându-l în mod corespunzător, obținem un dreptunghi cu laturile ($a + b$) și ($a - b$). Experiența de lucru arată că astfel de probleme/lucrări cu conținut practic de confecționare a modelelor din hârtie și carton, cu aplicarea ulterioară a lor în soluționarea situațiilor de problemă cu conținut practic nou, sporesc cu mult eficacitatea lecției de matematică.

Trebuie menționat că reprezentările geometrice și modelarea nu vor substitui concluziile stricte în conformitate cu rigoarea matematică a formulelor corespunzătoare și, totuși, ele pot servi ca ilustrare elocventă a formulelor deja deduse, pot ajuta la o altfel de răstălmăcire a materiei studiate, dau posibilitate de a proiecta ora de matematică la un nivel mai performant atât didactic-metodic, cât și științific, lecțiile de matematică devin mult mai captivante, interesante și îi învață pe elevi cum de aplicat în mod optim cunoștințele achiziționate la ore în practica cotidiană. Un raport al categoriilor algebrice și geometrice, precum și al noțiunilor matematice studiate pe clase contribuie la o asimilare mai profundă și mai conștientă a conținuturilor matematice propuse, în conformitate cu documentele școlare de a aplica corect și conștient cunoștințele matematice achiziționate în cele mai variate situații non-standard, care pot fi depistate în viața de zi cu zi.

BIBLIOGRAFIE

1. Klein F. *Matematica elementară din punctul de vedere al matematicii superioare*. 2 vol. Moscova: Nauca, 1987, ediția a 4-a, vol. II, Geometria, 416 p. (în rusă).
2. Metelschi N. *Esee la istoria metodicii matematicii.* Minsk: Vâșeișaia Școla, 1968, 340 p. (*în rusă*)
3. Râbnikov K.A. *Apariția și evoluția matematicii ca știință.* Moscova: Prosveșcenie, 1987, 159 p. (în rusă) (Рыбников, К.А. *Возникновение и развитие математической науки.* Москва: Просвещение, 1987 г., 159 стр.)
4. Țeiten T.T. *Istoria matematicii din timpuri antice și Evul Mediu.* Moscova-Leningrad: Ucipedghiz, 1938, 133 p. (în rusă) (Цейтен Т. Т. *История математики в древности и в средние века.* Москва-Ленинград: Учпедгиз, 1938 г., 133 стр.)