

IMPLEMENTAREA CONȚINUTURILOR PRACTICE APLICATIVE ÎN FORMAREA COMPETENȚEI MATEMATICE LA ETAPA GIMNAZIALĂ

Laurențiu CALMUȚCHI, dr. hab., prof. univ.

Rebeca CHIPERI, studentă

Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. *Una din cele mai actuale probleme ale instruirii preuniversitare rămâne a fi eficientizarea orientărilor cu caracter practic aplicativ a tuturor disciplinelor școlare și în particular a geometriei. În articol se prezintă rolul rezolvării problemelor practic aplicative în formarea competenței matematice la geometrie.*

Summary. *One of the most current problems of pre-university training remains to be the streamlining of practical applied guidelines for all school subjects and especially geometry. The article presents the role of solving practical applicative problems in the formation of mathematical competence in geometry.*

Cuvinte cheie: *Competența matematică, probleme aplicative, rezolvarea problemelor, unități de conținut, unități de competențe, figuri și corpuri geometrice.*

Keywords: *mathematical competence, applicative problems, problem solving, content units, skills units, figures and bodies.*

Introducere

Actualmente, ca și în trecut, geometria – gimnastica de necontestat a minții continuă să se bucure de o înaltă apreciere, atât prin caracterul său practic, cât și prin contribuția pe care o aduce la formarea și dezvoltarea personalității elevului. Pornind de la realitatea că geometria este aplicată în viața de zi cu zi apare necesitatea formării competențelor necesare pentru a facilita conștientizarea ponderii aplicării ei în diverse domenii.

Una din problemele actuale ale instruirii preuniversitare rămâne a fi eficientizarea **orientărilor cu caracter practic aplicativ** a tuturor disciplinelor școlare și în particular a geometriei. Interacțiunea și complementarizarea diferitelor activități de învățare, realizarea interdisciplinarității, iar o astfel de abordare conduce nemijlocit la creșterea interesului elevilor pentru matematică ca știință, la dezvoltarea gândirii logice, a creativității, asigură învățarea geometriei prin activități atractive, formarea și dezvoltarea abilităților de a aplica cele studiate în situații reale și/sau modelate [1, 2].

Scopul major al educației matematice este formarea și dezvoltarea competențelor școlare, matematice pentru a realiza dezvoltarea deplină a personalității absolventului gimnaziului și a-i permite accesul la următoarea treaptă a învățământului și/sau integrarea socială a acestuia.

Competența școlară este un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitelor probleme în diverse contexte și situații.

Competența matematică reprezintă capacitatea de a dezvolta și de a aplica gândirea matematică în scopul de a rezolva problemele apărute în situații cotidiene.

Achizițiile finale în termeni de competențe necesită a fi reale, centrate pe aspectul formativ, aplicativ axate pe rezultate finale - formarea competenței matematice.

Organizarea procesului de predare – învățare – evaluare axat pe unitățile de competențe și unitățile de învățare în procesul studierii geometriei (cl. VI) la modulul **Figuri și corpuri geometrice** sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1. Corelarea dintre unitățile de competențe și conținut la modulul *Figuri și corpuri geometrice*

Unități de competențe	Unități de conținut
Identificarea (spațiu) în situații reale și/sau modelate și clasificarea în funcție de diverse criterii a figurilor geometrice studiate.	Figuri geometrice: punct, dreaptă, plan, semiplan, segment, semidreaptă, linie frântă.
Identificarea și aplicarea terminologiei aferente noțiunilor geometrice studiate în diferite contexte.	Lungimea segmentului. Segmente congruente. Construirea unui segment congruent cu cel dat.
Caracterizarea unor configurații geometrice utilizând terminologia și notațiile specifice.	Triunghi, patrulater. Perimetrul triunghiului și patrulaterului
Utilizarea instrumentului de desen pentru reprezentarea în plan a unor configurații geometrice, a relațiilor dintre figuri	Poligon. Elemente ale poligonului (laturi, unghiuri, diagonale), perimetrul poligonului. Aria pătratului, a dreptunghiului.
Confecționarea din diferite materiale a figurilor plane și a corpurilor geometrice studiate.	Unghiuri. Construirea cu ajutorul raportorului a unui unghi având o măsură dată.
Calcularea și estimarea măsurilor de unghiuri, a lungimilor, a perimetrelor, a ariilor, a volumelor figurilor studiate.	Calculare cu măsurile de unghiuri (grade, minute, secunde). Unghiuri congruente. Construirea cu ajutorul riglei și compasului a unui unghi congruent cu cel dat.
Extrapolarea achizițiilor geometrice dobândite utilizând diverse reprezentări geometrice pentru rezolvarea de probleme	Mediatoarea unui segment. Construirea cu ajutorul riglei și a echerului a mediatoarei segmentului. Linie curbă. Cerc. Disc.
Justificarea unui demers/rezultat simplu, susținerea propriilor idei și viziuni cu argumentări	Cub, paralelipiped dreptunghic. Desfășurarea corpului geometric studiat. Sfera, corp sferic.
Investigarea valorii de <i>adevăr/fals</i> a unei afirmații simple prin prezentarea unor exemple sau contraexemple	Volumul cubului și a cuboidului (fără demonstrare).

Unitățile de competențe sunt achiziții care trebuie să fie dobândite de către elev la finele compartimentului studiat sau la finele anului de studii, ele servesc ca elemente/pași în formarea competențelor.

Unitățile de conținut constituie instrumente de dobândire a achizițiilor determinate de unitățile de competențe proiectate.

Activitățile și produsele de învățare recomandate reprezintă o listă deschisă de context semnificative de manifestare a unităților de competențe proiectate [3].

Luând în considerație actualitățile curriculumului matematic pentru clasele gimnaziale (V-IX) putem afirma că orice activitate trebuie să fie atent introdusă încât să se realizeze o învățare aplicată. Elevul trebuie pus în situații de învățare experimentală, valorificând realitatea înconjurătoare, prin descoperire

Scopul cercetării constă în valorificarea posibilității de formare a competenței matematice, identificarea, elaborarea și implementarea unor activități cu caracter practic- aplicativ în procesul studierii geometriei gimnaziale.

Metode aplicate

Pentru realizarea scopului propus am cercetat bibliografia privitor la unele direcții științifice de aplicare practică a problemelor în geometrie; am analizat ponderea problemelor aplicative formulate în manualele de geometrie; ponderea itemilor cu situații aplicative din testele exersate pentru evaluarea elevilor la examenele de promovare (treapta gimnazială); chestionarea elevilor privitor la atitudinea lor față de rezolvarea problemelor aplicative la lecțiile de geometrie; prelucrarea, interpretarea și analiza rezultatelor obținute. Pentru efectuarea experimentului am ales predarea geometriei în clasa VI (modulul Figuri și corpuri geometrice).

Activitățile recomandate spre realizare în cadrul studierii geometriei la modulul *Figuri și corpuri geometrice* sunt următoarele:

- *Rezolvarea exercițiilor și problemelor de:*
 - identificare, descriere verbală și în scris, utilizând tehnologia și notațiile respective;
 - de prezentare a figurilor geometrice plane studiate și a configurațiilor geometrice, utilizând instrumente de desen, instrumente TIC și aplicarea lor în rezolvarea problemelor;
 - determinarea lungimilor de segmente, a perimetrelor, a lungimii cercului, a ariilor (pătratul, dreptunghiului, discului) și a volumelor (cubului, paralelipipedului dreptunghic);
 - confecționarea din diferite materiale a corpurilor și figurilor geometrice;
 - aplicarea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice studiate în diferite domenii etc.
- *Cercetarea cazurilor concrete din situații reale sau modelate* referitoare la figurile geometrice plane și la corpurile studiate în soluționarea unor probleme;
- *Realizarea lucrărilor practice, inclusiv pe teren* privind aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în practică;
- *Realizarea unor proiecte de grup/ individuale* privitor la aplicarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate în diferite domenii;

Aplicarea jocurilor didactice în predare –învățare- evaluarea figurilor geometrice plane și a corpurilor studiate.

Rezolvarea problemelor cu caracter aplicativ (probleme-situații) poate fi realizată în mai multe domenii: economie, finanțe și statistică; probleme cu caracter militar aplicativ; domeniul industriei; mediului ambiant; medicinei; matematicii în cotidian etc.

În cazul problemelor formulate sub formă de situații practice elevul exersează procedeul de transpunere a situației practice în model matematic, ceea ce permite să stabilească o legătură mai strânsă între cunoștințele matematice și viața cotidiană reală.

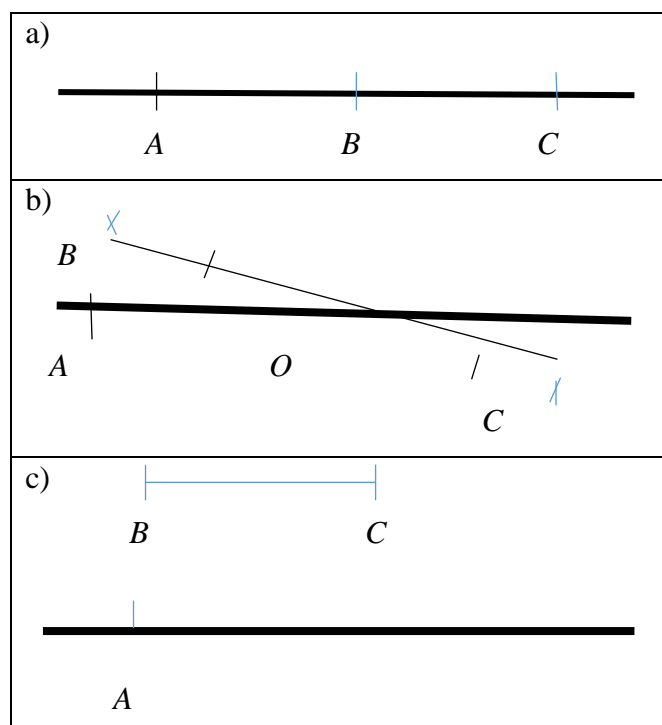
La rezolvarea problemelor aplicative am decis să parcurgem următoarele etape: formularea problemei; transpunerea problemei în limbajul matematic; aplicarea – rezolvarea modelului matematic elaborat, efectuarea calculelor; interpretare – analiza rezultatelor obținute în contextul situației practice care a fost formulată; evaluare – verificarea rezultatelor [4, 5].

În continuare propunem unele probleme cu caracter aplicativ care pot fi rezolvate în clasa a VI-a:

Problema 1.

Prin punctul A , a apărut necesitatea de a construi un drum astfel, încât două localități, notate prin punctele B și C să se afle la distanțe egale de la acest drum. Cum de alcătuit desenul pentru trasarea drumului căutat?

Soluție: Elevii, de obicei pot cunoaște trei cazuri posibile: a) dacă punctele date A , B și C sunt situate pe o linie dreaptă, atunci drumul dat trebuie să treacă prin ele; b) dacă punctele date A , B și C nu sunt situate pe una și aceeași linie dreaptă, atunci drumul dat trebuie să treacă prin punctul A și în continuare sau prin mijlocul segmentului BC ; c) sau să fie paralel cu segmentul BC .



Se denotă că mai există cazul, când punctul A coincide cu mijlocul segmentului BC (în cazul dat localitățile B și C vor fi egal depărtate de toate drumurile drepte ce trec prin punctul A).

Problema 2.

Un tractor cu un plug cu cinci corpuri (lățimea blocării fiecărui corp este de 35 cm) a arat $5,6\text{ ha}$ timp de 8 ore . Cu ce viteză s-a deplasat tractorul pe parcursul aratului câmpului dat?

Soluție: Lățimea de acoperire a celor cinci pluguri este egală cu $1,75\text{ m}$. Timp de 8 ore tractorul va parcurge un drum de $56000:1,75 = 32000\text{ (m)}$. Viteza medie a tractorului este egală cu $32000 : 8 = 4000\text{ (m/h)} = 4\text{ (km/h)}$.

Problema 3.

Construiți un pătrat de aria maximală, folosind bastonașele de următoarele lungimi: 4 bastonașe cu lungimea egală cu 1 cm ; 4 bastonașe cu lungimea egală cu 2 cm ; 7 bastonașe cu lungimea egală cu 3 cm ; 5 bastonașe cu lungimea egală cu 4 cm .

Soluție: Dacă a lungimea laturii pătratului, atunci perimetrul v-a fi egal cu $4a$, adică număr care se divide la 4 . Cel mai mare număr, care nu depășește 53 (suma lungimilor tuturor bastonașelor date) și care se divide la 4 , este egal cu 52 . Prin urmare, se poate selecta patru complete de lungimi a unei laturi a pătratului din lungimile bastonașelor date, în fiecare dintre aceste cazuri suma lungimilor a unei laturi a pătratului fiind egală cu 13 cm . Pot fi următoarele variante de lungimi a unei laturi a pătratului căutat: $(4, 4, 3, 2)$; $(4, 4, 3, 1, 1)$; $(4, 3, 3, 2, 1)$; $(3, 3, 3, 2, 2)$.

Rezultate și discuții

Activitățile cu conținut practic aplicativ în învățarea geometriei la etapa gimnazială prezintă o formă de activitate a elevilor care se desfășoară sub ghidarea cadrului didactic.

Rezolvarea problemelor cu situații aplicative în predarea geometriei în clasa VI-a prezintă una din cele mai sigure căi ce conduce la formarea **competenței matematice**. Ele au în general **caracter practic aplicativ** întrucât ilustrează prin elemente matematice o serie de situații reale, întâlnite în viața de toate zilele.

Analizând curriculumul gimnazial la disciplina *Geometrie, cl. VI*, observăm că rolul problemelor în procesul de predare este unul decisiv, și că mai mult de jumătate din timpul acordat este alocat soluționării problemelor. Problemele se rezolvă practic la fiecare etapă a lecției.

Pentru determinarea ponderii problemelor formulate ca situații practice în manualele de geometrie asupra formării competenței matematice a fost analizat manualul de geometrie pentru clasa a VI-a. Rezultatele analizei manualului de geometrie sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2. Ponderea problemelor aplicative formulate în manualul de geometrie

Denumirea manualului	Numărul total de Probleme	Numărul de probleme cu conținut aplicativ	Ponderea problemelor cu caracter aplicativ, %
Geometria clasa a VI-a	114	30	26

Putem remarca faptul că o pondere scăzută a problemelor sub formă de situații practice propuse spre a fi rezolvate, 26 % nu vor contribui îndeajuns asupra formării competenței matematice.

Analiza itemilor din testele de exersare pentru examenul de promovare la matematică, ciclul gimnazial din Republica Moldova denotă o pondere mare de probleme formulate cu model matematic. Ponderea itemilor formulați cu situații practice față de cei formulați cu modelul matematic este prezentată în Tabelul 3.

Tabelul 3. Modul de formare a itemilor la testele de exersare pentru examenul de promovare, ciclul gimnazial

Anul de studii	Total itemi formulați pentru a fi rezolvați	Itemi cu situații practice aplicative	Ponderea itemilor cu caracter aplicativ, %
2021	12	2	17
2020	Nu a avut loc examenul	-	-
2019	12	2	17
2018	12	2	17
2017	12	3	25

În urma cercetării modului de alcătuire a itemilor la testele pentru examenul de promovare, ciclul gimnazial se observă o staționare a ponderii problemelor aplicative.

Se menționează faptul că ponderea problemelor cu situații practice la evaluările școlare și lucrările de control propuse de profesori nu depășește 10 %. *O astfel de distanțiere a matematicii școlare de viața reală este o problemă care necesită soluționare.*

În cadrul chestionării elevilor li s-a propus să compare două teste de evaluare, unul din ele fiind compus din probleme cu modele matematice elaborate, iar celălalt mai conținea și probleme cu caracter practic aplicativ. Inițial, elevii intervievați au menționat că problemele cu caracter aplicativ nu sunt obișnuite, ci sunt probleme de concursuri, sunt destinate numai pentru cei care cunosc bine matematica. Unii elevi preferă să rezolve aceste tipuri de probleme spre finisarea lucrării. Majoritatea elevilor (80%) menționează că problemele în care sunt descrise situații practice, legate cu viața cotidiană sunt mai interesante și doresc să le rezolve cât mai des, alți elevi (15%) nu sunt hotărâți, și numai (5%) nu doresc să rezolve astfel de probleme. Atitudinea elevilor față de dorința de a rezolva probleme cu caracter aplicativ se prezintă în Fig. 1.

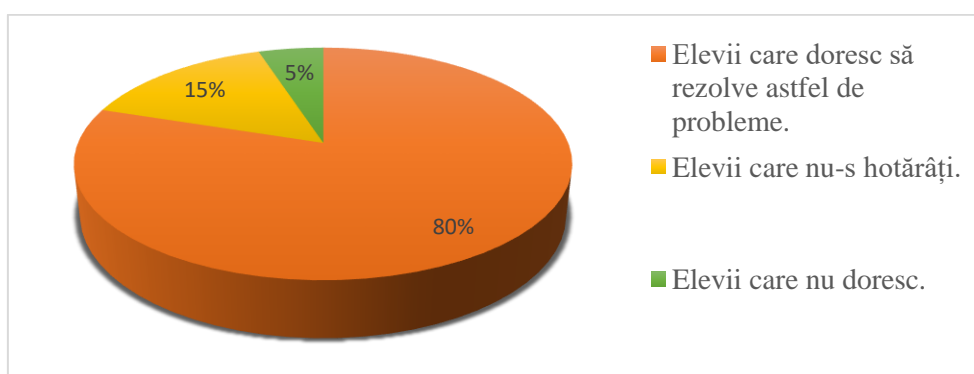


Fig. 1. Atitudinea elevilor față de rezolvarea problemelor cu caracter aplicativ la geometrie

Selectarea problemelor cu caracter aplicativ necesită respectarea anumitor condiții:

- Să prezinte valoare euristică și impact educativ asupra personalității elevului;
- Să fie clar expuse noțiunile nematematice din textul problemei;
- Să oglindească relația dintre problema matematică și nematematică;
- Textul problemei aplicative nu va conține indicații și mijloace de rezolvare;
- În mod obligatoriu situația din problemă să fie una reală, datele din problemă, întrebările, răspunsurile obținute să fie evidente și observate în viața cotidiană;
- Partea practică, aplicativă să nu prevalueze esența matematică a problemei;
- Textul problemelor aplicative să fie și cu caracter interdisciplinar;
- Accesibilitatea informației nematematice pentru elevii care studiază geometria în clasa a VI-a.

Concluzii

În contextul noilor orientări și tendințe privind modernizarea învățământului impuse de cerințele societății actuale, geometriei îi revine un rol esențial în formarea și dezvoltarea personalității elevului, iar utilizarea activităților de învățare cu caracter practic aplicativ eficientizează procesul de formare a competenței matematice motivează colectivul de elevi pentru a învăța. Formarea și dezvoltarea competenței matematice oferă posibilități reale de soluționare a problemelor cotidiene.

Bibliografie

1. BOCOȘ, M. Instruirea interactivă. Iași, Polirom, 2013. 472 p.
2. CARTALEANU T., GHICOV A. Predarea – învățarea interactivă centrată pe elev. București, 2009. 100 p.
3. Curriculum Național. Matematica. Clasele V-IX. Ghid de implementare. Chișinău, 2020. 180 p
4. CALMUȚCHII, L., SCHIȚAN, Ș. Abordarea principiului interdisciplinarității prin rezolvare de probleme la matematică. UST. Chișinău, 2021.
5. CABAC, E. Corelarea problemelor din manualul școlar de matematică cu tendințele internaționale în domeniul matematicii. Chișinău, 2017. 30 p.
6. СМІРНОВА, І. М., СМІРНОВ В. А. Геометрические задачи с практическим содержанием. – М.: МЦНМО, 2010. 136 с.
7. ACHIRI, I., BRAICOV, A., ȘPUNTECO, O. Matematică. Manual cl. a 6-a. Ed. Prut, 2020. 244p.