

Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/28.02.2017

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

**Programa școlară
pentru disciplina**

**MATEMATICĂ
CLASELE a V-a – a VIII-a**

București, 2017

Notă de prezentare

Evoluția umanității a fost strâns legată de dezvoltarea matematicii. Obiectele specifice matematicii sunt în concordanță cu nevoile și interesele omului pentru rezolvarea unor situații teoretice, metodologice și practice, dar și estetice. *Matematica* nu se rezumă doar la studiul numerelor și al relațiilor dintre acestea, ci este un domeniu de creație, bazat pe gândire logică și inovatoare.

Matematica este o disciplină de mare profunzime, având un caracter deschis, datorat și existenței unei serii de probleme încă nerezolvate. În timp, rezolvarea acestora a condus la crearea unor domenii noi de cercetare și a contribuit la rezolvarea unor probleme conexe altor arii de cunoaștere. Totodată, *Matematica* contribuie la înțelegerea realității subiective a propriei persoane și a realității obiective a mediului înconjurător.

Programa școlară de matematică reprezintă o componentă esențială a curriculumului național, în acord cu *Planul-cadru de învățământ pentru învățământul gimnazial*, aprobat prin OMENCS nr. 3590/05.04.2016, urmărind respectarea caracteristicilor ciclurilor de dezvoltare cognitivă a elevului și utilizarea eficientă a resurselor didactice disponibile. Disciplina este inclusă în aria curriculară *Matematică și științe ale naturii* din trunchiul comun și este prevăzută în planul-cadru de învățământ cu un buget de timp de 4 ore/săptămână.

În procesul de proiectare curriculară s-au avut în vedere: profilul de formare al elevului de gimnaziu, programele școlare pentru ciclul primar la disciplina *Matematică*, competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții din cadrul european de referință, rezultatele înregistrate la evaluările naționale și internaționale pentru învățământul gimnazial și principiile de construcție curriculară.

Procesul de proiectare curriculară a programei școlare de matematică pentru învățământul gimnazial s-a realizat ținând cont de:

- adaptarea curriculumului la așteptările societății și la realitățile sistemului de învățământ, având ca obiectiv pregătirea elevului pentru viață și profesie;
- echilibrarea ponderii domeniilor disciplinei și integrarea/organizarea acestora într-un sistem coerent;
- flexibilizarea curriculumului în sensul respectării diferențelor între elevii de aceeași vârstă (ritm de învățare, nivel de achiziții anterioare, motivație internă, specific cultural și comunitar);
- asigurarea unei tranziții optime de la un ciclu de învățământ la altul și de la un an de studiu la altul, cu introducerea unor secvențe de inițiere a procesului de instruire la nivelul achizițiilor de bază în termeni de conținuturi-ancoră;
- corelarea activităților de învățare propuse prin programă cu dimensiunea axiologică a idealului educației referitoare la formarea personalității autonome creative.

Prin specificul său, disciplina *Matematică* este esențială în formarea și dezvoltarea competențelor necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții și constituie un fundament solid pentru argumentare, dezvoltare de raționament logic, spirit și gândire critică, analizare, interpretare și rezolvare de probleme.

Atitudinile promovate de programa școlară de matematică sunt cele prevăzute în documentele europene pentru educația matematică: respectul pentru adevăr și perseverența pentru găsirea celor mai eficiente soluții, dezvoltarea de argumente și evaluarea validității acestora. Abordarea în spirit matematic a situațiilor cotidiene solicită un tip de gândire deschisă și creativă, precum și un spirit de observație dezvoltat, matematica fiind modelul perfect pentru exersarea și implementarea gândirii critice la elevi. Prezenta programă școlară își propune să formeze la elevi inițiativa și capacitatea decizională, independența în gândire și în acțiune pentru a avea disponibilitate de a aborda situații variate, precum și capacitatea de a aprecia rigoarea, ordinea și eleganța în arhitectura modelării unei situații date, a rezolvării unei probleme sau a construirii unei teorii. Programa școlară de matematică promovează exersarea obișnuinței de a recurge la modele matematice în abordarea unor situații cotidiene sau pentru rezolvarea unor probleme practice.

Demersul de predare-învățare-evaluare poate fi organizat individual, frontal sau pe grupe, cultivând astfel la elevi calități precum spiritul de echipă, încrederea în sine și respectul pentru ceilalți, toleranța, curajul de a prezenta o opinie personală și spiritul de inițiativă. Încrederea în sine și autonomia personală sunt susținute la nivel metodologic prin utilizarea erorii ca sursă de învățare, prin încurajarea unor abordări din perspective multiple și prin aplicarea matematicii în viața de zi cu zi. Astfel se dezvoltă motivația elevilor pentru a reuși în învățare și, implicit, pentru continuarea studiului disciplinei. Programa școlară de matematică pentru gimnaziu se concentrează pe formarea și pe dezvoltarea gradată și continuă a competențelor matematice, astfel încât, la sfârșitul gimnaziului, elevii devin capabili să rezolve situații problematice diverse, utilizând atât corelații intradisciplinare, cât și interdisciplinare.

Structura programei școlare include, pe lângă *Nota de prezentare*, următoarele elemente:

- Competențe generale
- Competențe specifice și exemple de activități de învățare
- Elemente de conținut
- Sugestii metodologice

Competențele generale vizate la nivelul disciplinei, încadrează achizițiile de cunoaștere și de comportament ale elevului, fiind comune întregului ciclu de învățământ gimnazial și redând, într-un mod particularizat pentru această disciplină, orientarea generală a procesului educațional.

Competențele specifice sunt competențe derivate din competențele generale și reprezintă etape măsurabile în formarea și dezvoltarea acestora. Pentru formarea și dezvoltarea competențelor specifice, în programă sunt propuse **exemple de activități de învățare** care valorifică experiența concretă a elevului și care definesc contexte de învățare variate. Programa școlară de matematică pentru gimnaziu propune o ofertă flexibilă de activități de învățare. Profesorul poate să modifice, să completeze sau să înlocuiască aceste activități cu altele adecvate clasei. Devine astfel posibil să se realizeze un demers didactic personalizat, care să asigure formarea/dezvoltarea competențelor prevăzute de programă, în contextul specific al fiecărei clase.

Conținuturile reprezintă decupaje didactice relevante pentru matematică, structurate și abordate astfel încât să fie accesibile elevilor de gimnaziu. Ele sunt mijloace informaționale prin care se formează și se dezvoltă competențele specifice. Conținuturile au fost selectate pe baza principiului continuității și al coerenței și sunt puternic interconectate, astfel încât, după parcurgerea lor integrală, elevul să fie capabil să realizeze conexiuni între idei, texte cu conținut matematic, reprezentări grafice și formule, în scopul rezolvării unor probleme diverse, de natură teoretică sau practic-aplicativă.

Sugestiile metodologice reprezintă o componentă a programei care propune modalități și mijloace pentru realizarea demersului didactic.

Note definitorii ale acestei programe

Programa școlară de matematică delimitează, pentru fiecare clasă a învățământului gimnazial, un nivel de pregătire matematică necesar elevilor pentru continuarea studiilor disciplinare și, pe baza acestuia, trasarea posibilităților de avansare în învățare.

Programa școlară de matematică a fost gândită astfel încât să poată fi parcursă în 75% din timpul alocat orelor de matematică, restul orelor (25%) fiind la dispoziția profesorului pentru activități remediale, de fixare sau de progres.

O caracteristică a acestei programe școlare este că, în clasele a V-a și a VI-a, noțiunile sunt prezentate intuitiv, evitându-se abuzul de notații sau de abstractizare. Spre finalul clasei a VI-a, așteptările sunt ca elevul să poată deja dezvolta raționamente deductive simple, utilizând, dacă este cazul, contraexemple. Elevul devine capabil să folosească diferite mijloace de învățare, inclusiv softuri matematice. De asemenea, poate folosi în mod adecvat regulile de calcul pentru a investiga idei matematice și pentru a rezolva diverse situații problematice.

Pașii către dezvoltarea unei gândiri structurate, teoretizările sau raționamentele mai ample, orientate spre formarea unor competențe de transfer al matematicii în practică și al cotidianului în modele matematice, precum și familiarizarea cu o abordare pluridisciplinară a domeniilor cunoașterii, se realizează treptat, mai accentuat în ultimii doi ani din gimnaziu.

Extinderea spațiului numeric la acest nivel de școlaritate impune înțelegerea și dezvoltarea unor competențe de operare cu numere reale. De asemenea, aprofundarea unor noțiuni de geometrie și de măsurare devine o premisă în înțelegerea unor noțiuni specifice altor discipline prevăzute în planul-cadru.

Competențe generale

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar
2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale
3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice
4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată
5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date
6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

CLASA a V-a

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

Clasa a V-a
1.1. Identificarea numerelor naturale în contexte variate <ul style="list-style-type: none">- Scrierea și citirea numerelor naturale în sistemul de numerație zecimal- Identificarea unor numere naturale într-o diagramă, într-un grafic sau într-un tabel care conțin date referitoare la o situație practică- Identificarea unui număr natural pe baza unor condiții impuse cifrelor sale- Identificarea unei metode aritmetice adecvate pentru rezolvarea unei probleme date
1.2. Identificarea fracțiilor ordinare sau zecimale în contexte variate <ul style="list-style-type: none">- Utilizarea unor reprezentări grafice variate pentru ilustrarea fracțiilor echiunitare, subunitare, supraunitare- Verificarea echivalenței a două fracții prin diferite reprezentări- Scrierea unui procent sub formă de fracție ordinară (de exemplu, 20% se scrie $\frac{20}{100}$)- Identificarea unor date statistice din diagrame, tabele sau grafice
1.3. Identificarea noțiunilor geometrice elementare și a unităților de măsură în diferite contexte <ul style="list-style-type: none">- Observarea unor figuri geometrice pe modele fizice/desene- Descrierea și identificarea unor elemente ale figurilor și ale corpurilor geometrice- Identificarea unor segmente congruente sau unghiuri congruente în configurații cu axe de simetrie- Alegerea unității de măsură pentru estimarea lungimilor/distanțelor, ariilor și volumelor în diferite situații practice

2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

Clasa a V-a
2.1. Efectuarea de calcule cu numere naturale folosind operațiile aritmetice și proprietățile acestora <ul style="list-style-type: none">- Efectuarea operațiilor aritmetice cu numere naturale- Efectuarea de calcule utilizând factorul comun- Efectuarea operațiilor cu puteri utilizând regulile de calcul specifice- Reprezentarea datelor dintr-o problemă, în vederea aplicării unei metode aritmetice adecvate
2.2. Efectuarea de calcule cu fracții folosind proprietăți ale operațiilor aritmetice <ul style="list-style-type: none">- Introducerea și scoaterea întregilor dintr-o fracție ordinară- Înmulțirea și împărțirea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule cu 10, 100, 1000- Scrierea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule ca un produs dintre un număr zecimal și o putere a lui 10; scrierea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule ca un cât dintre un număr zecimal și o putere a lui 10- Calcularea unei fracții echivalente cu o fracție dată, prin amplificarea sau simplificarea- Simplificarea unei fracții ordinare în vederea obținerii unei fracții ireductibile (prin simplificări succesive, dacă este cazul)- Efectuarea de operații cu numere raționale exprimate sub formă de fracție zecimală și/sau ordinară
2.3. Utilizarea instrumentelor geometrice pentru a măsura sau pentru a construi configurații geometrice <ul style="list-style-type: none">- Construcția unor figuri geometrice cu dimensiuni date- Măsurarea unor lungimi pe modele sau obiecte din realitatea înconjurătoare (utilizând instrumente de măsură adecvate)- Aplicarea unor metode practice pentru măsurarea perimetrelor pe modele sau obiecte din realitatea înconjurătoare- Construcția unor segmente congruente și a unor unghiuri congruente- Reprezentarea prin desen a unor configurații geometrice (drepte paralele, drepte perpendiculare, unghiuri de măsură dată etc.)- Măsurarea cu raportorul a unui unghi dat

- Estimarea volumului/capacității unui corp

3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

Clasa a V-a

3.1. Utilizarea regulilor de calcul pentru efectuarea operațiilor cu numere naturale și pentru divizibilitate

- Utilizarea algoritmului împărțirii, cu restul egal sau diferit de zero, în cazul în care deîmpărțitul și împărțitorul au una sau mai multe cifre
- Aproximarea/estimarea rezultatelor obținute prin utilizarea algoritmului împărțirii
- Calcularea unor expresii numerice care conțin paranteze (rotunde, pătrate și acolade), cu respectarea ordinii efectuării operațiilor
- Aplicarea metodelor aritmetice pentru rezolvarea unor probleme cu numere naturale
- Determinarea unui număr natural pe baza unor condiții impuse cifrelor sale (de exemplu, determinați numerele de forma $\overline{a2b5}$, știind că produsul cifrelor sale este 120)

3.2. Utilizarea de algoritmi pentru efectuarea operațiilor cu fracții ordinare sau zecimale

- Aplicarea algoritmilor de împărțire a unei fracții zecimale la un număr natural sau la o fracție zecimală cu un număr finit de zecimale nenule
- Transformarea fracțiilor ordinare în fracții zecimale și invers
- Aplicarea metodelor aritmetice pentru rezolvarea unor probleme cu fracții

3.3. Determinarea perimetrelor, a ariilor (pătrat, dreptunghi) și a volumelor (cub, paralelipiped dreptunghic) și exprimarea acestora în unități de măsură corespunzătoare

- Transformări ale unităților de măsură standard folosind fracții zecimale
- Calcularea perimetrului unei figuri geometrice, evidențiind intuitiv perimetrul
- Operații cu măsuri de unghiuri (limitate numai la grade și minute sexagesimale)
- Determinarea volumului unui cub, al unui paralelipiped dreptunghic, utilizând rețeaua de cuburi cu lungimea muchiei egală cu 1 și deducerea formulei de calcul
- Aplicarea formulei pentru calculul volumului unui cub și a unui paralelipiped dreptunghic

4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

Clasa a V-a

4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor proprietăți referitoare la comparații, aproximări, estimări și ale operațiilor cu numere naturale

- Reprezentarea pe axa numerelor a unui număr natural, utilizând compararea și ordonarea numerelor naturale
- Justificarea estimărilor rezultatelor unor calcule cu numere naturale
- Justificarea scrierii unui număr natural dat sub formă de putere cu baza sau exponentul indicat
- Exprimarea unor numere naturale de două cifre ca produs de numere prime

4.2. Utilizarea limbajului specific fracțiilor/procentelor în situații date

- Încadrarea unei fracții zecimale între două numere naturale consecutive
- Utilizarea limbajului specific pentru determinarea unei fracții dintr-un număr natural n , multiplu al numitorului fracției
- Utilizarea limbajului adecvat pentru exprimarea unor transformări monetare (inclusiv schimburi valutare)

4.3. Transpunerea în limbaj specific a unor probleme practice referitoare la perimetre, arii, volume, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură

- Compararea unor distanțe/lungimi, perimetre, arii și volume exprimate prin unități de măsură diferite
- Descrierea unor reprezentări geometrice în situații practice/aplicative (de exemplu, realizarea planului clasei, al curții școlii prin metoda proiectului)
- Descrierea metodelor utilizate pentru verificarea coliniarității unor puncte date (de exemplu, cu măsuri de unghiuri, cu lungimi de segmente)

5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

Clasa a V-a
<p>5.1. Analizarea unor situații date în care intervin numere naturale pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule</p> <ul style="list-style-type: none">- Evidențierea avantajelor folosirii proprietăților operațiilor cu numere naturale în diferite contexte- Analizarea faptului că un număr este sau nu pătratul unui număr natural (utilizând ultima cifră, încadrarea între pătratele a două numere naturale consecutive)- Determinarea unor numere naturale care respectă anumite condiții (de exemplu, determinați numerele prime a și b, știind că $3a + 2b = 16$)- Compararea a două numere naturale scrise sub formă de puteri folosind aducerea la aceeași bază sau la același exponent- Aplicarea criteriilor de divizibilitate a numerelor naturale pentru situații cotidiene- Estimarea ordinului de mărime a numerelor de forma 2^n, pornind de la probleme practice (de exemplu, foi de hârtie îndoite consecutiv, povestea tablei de șah)- Realizarea unor estimări utilizând procente (de exemplu, cunoscând numărul elevilor de gimnaziu dintr-un oraș și faptul că aproximativ 2% dintre aceștia studiază un instrument muzical, estimați numărul de elevi de gimnaziu care studiază un instrument muzical)- Stabilirea valorii de adevăr a unui enunț matematic cu numere naturale, folosind metode aritmetice
<p>5.2. Analizarea unor situații date în care intervin fracții pentru a estima sau pentru a verifica validitatea unor calcule</p> <ul style="list-style-type: none">- Reprezentarea pe axa numerelor a fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule folosind aproximarea acestora- Analizarea unor scheme, modele sau algoritmi pentru rezolvarea unor probleme practice care implică utilizarea operațiilor cu fracții ordinare sau zecimale și ordinea efectuării operațiilor- Evidențierea, pe cazuri concrete, a relației dintre volum și capacitate- Estimarea măsurilor unor mărimi caracteristice ale unor obiecte din mediul înconjurător (capacitate, masă, preț)- Estimarea mediei unui set de date; compararea estimării cu valoarea determinată prin calcule
<p>5.3. Interpretarea prin recunoașterea elementelor, a măsurilor lor și a relațiilor dintre ele, a unei configurații geometrice dintr-o problemă dată</p> <ul style="list-style-type: none">- Estimarea sau determinarea ariilor unor suprafețe în contexte reale, utilizând carioaje/pavaje- Estimarea ariei unei piese de pavaj atunci când cunoaștem aria suprafeței și numărul de piese- Estimarea mărimii unor caracteristici (lungime, arie, volum) ale unor obiecte din mediul înconjurător- Determinarea prin pliere a axelor de simetrie pentru pătrat, dreptunghi- Estimarea capacității unui vas prin raportare la capacitatea altui vas (activitate practică sau lecții demonstrative utilizând calculatorul)

6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

Clasa a V-a
<p>6.1. Modelarea matematică, folosind numere naturale, a unei situații date, rezolvarea problemei obținute prin metode aritmetice și interpretarea rezultatului</p> <ul style="list-style-type: none">- Modelarea unor probleme practice utilizând metode aritmetice (metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda figurativă, metoda mersului invers etc.)- Evidențierea unor situații în care metoda de rezolvare propusă este aplicată incorect- Exemplificarea, folosind gândirea critică, a unor probleme cu date insuficiente, a unor probleme cu date contradictorii etc.- Formularea unei probleme pe baza unei scheme sau reguli date și rezolvarea acesteia prin metode aritmetice (metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda figurativă, metoda mersului invers etc.)
<p>6.2. Reprezentarea matematică, folosind fracțiile, a unei situații date, în context intra și interdisciplinar (geografie, fizică, economie etc.)</p> <ul style="list-style-type: none">- Formularea unor probleme cu fracții, pe baza unor scheme sau reguli date și rezolvarea acestora prin metode aritmetice (metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda mersului invers etc.)- Reprezentarea datelor statistice folosind softuri matematice

- Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme pornind de la un set de informații cu caracter cotidian sau științific (fizic, economic etc.)

6.3. Analizarea unor probleme practice care includ elemente de geometrie studiate, cu referire la unități de măsură și la interpretarea rezultatelor

- Alegerea unui etalon adecvat pentru activități practice referitoare la lungimi/arii/volume/capacități
- Stabilirea unor legături, în contexte reale, între diferite tipuri de măsurători (de exemplu: determinarea indicelui de masă corporală, determinarea cantității de apă care se acumulează într-un vas în timp dat)
- Aplicarea în situații practice a elementelor de geometrie, pentru a obține un răspuns la o problemă deschisă (de exemplu, utilizarea unor metode personale pentru transpunerea unui model geometric dat pe hârtie la suprafețe mari: rond de flori, mozaic, mandala) sau pentru a realiza estimări (de exemplu, determinarea numărului de portocale care încap într-o cutie cubică imaginară cu latura de 100 metri)
- Modelarea unei situații date, referitoare la segmente, figuri congruente, mijlocul unui segment și simetricul unui punct față de un punct, prin transpunerea acestora din contextul dat în limbaj specific matematicii

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
Numere	<p>1. NUMERE NATURALE</p> <p>Operații cu numere naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scrierea și citirea numerelor naturale; reprezentarea pe axa numerelor; compararea și ordonarea numerelor naturale; aproximări, estimări • Adunarea numerelor naturale, proprietăți; scăderea numerelor naturale • Înmulțirea numerelor naturale, proprietăți; factor comun • Împărțirea cu rest zero a numerelor naturale; împărțirea cu rest a numerelor naturale • Puterea cu exponent natural a unui număr natural; pătratul unui număr natural; reguli de calcul cu puteri; compararea puterilor; scrierea în baza 10; scrierea în baza 2 (fără operații) • Ordinea efectuării operațiilor; utilizarea parantezelor: rotunde, pătrate și acolade • Metode aritmetice de rezolvare a problemelor: metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda figurativă, metoda mersului invers, metoda falsei ipoteze <p>Divizibilitatea numerelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divizor; multiplu; divizori comuni; multipli comuni • Criterii de divizibilitate cu: 2, 5, 10^n, 3 și 9; numere prime; numere compuse
Numere. Organizarea datelor	<p>2. FRAȚII ORDINARE. FRAȚII ZECIMALE</p> <p>Fracții ordinare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frații ordinare; fracții subunitare, echiunitare, supraunitare; procente; fracții echivalente (prin reprezentări) • Compararea fracțiilor cu același numitor/numărător; reprezentarea pe axa numerelor a unei fracții ordinare • Introducerea și scoaterea întregilor dintr-o fracție • Cel mai mare divizor comun a două numere naturale (fără algoritm); amplificarea și simplificarea fracțiilor; fracții ireductibile • Cel mai mic multiplu comun a două numere naturale (fără algoritm); aducerea fracțiilor la un numitor comun • Adunarea și scăderea fracțiilor • Înmulțirea fracțiilor, puteri; împărțirea fracțiilor • Frații/procente dintr-un număr natural sau dintr-o fracție ordinară <p>Fracții zecimale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frații zecimale; scrierea fracțiilor ordinare cu numitori puteri ale lui 10 sub formă de fracții zecimale; transformarea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule în fracție ordinară • Aproximări; compararea, ordonarea și reprezentarea pe axa numerelor a unor fracții

	<p>zecimale cu un număr finit de zecimale nenule</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule • Înmulțirea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule • Împărțirea a două numere naturale cu rezultat fracție zecimală; aplicație: media aritmetică a două sau mai multor numere naturale; transformarea unei fracții ordinare într-o fracție zecimală; periodicitate • Împărțirea unei fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule la un număr natural nenul; împărțirea a două fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule • Transformarea unei fracții zecimale periodice în fracție ordinară • Număr rațional pozitiv; ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive • Metode aritmetice pentru rezolvarea problemelor cu fracții în care intervin și unități de măsură pentru lungime, arie, volum, capacitate, masă, timp și unități monetare • Probleme de organizare a datelor; frecvență; date statistice organizate în tabele, grafice cu bare și/sau cu linii; media unui set de date statistice
Geometrie	<p>3. ELEMENTE DE GEOMETRIE ȘI UNITĂȚI DE MĂSURĂ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații¹) • Pozițiile relative ale unui punct față de o dreaptă; puncte coliniare; „prin două puncte distincte trece o dreaptă și numai una”; pozițiile relative a două drepte: drepte concurente, drepte paralele • Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment; segmente congruente (construcție); mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct • Unghi: definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi • Măsura unui unghi², unghiuri congruente (măsurarea și construcția cu raportorul); clasificări de unghiuri: unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz; unghi nul, unghi alungit • Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale • Figuri congruente (prin suprapunere); axa de simetrie (prin suprapunere) • Unități de măsură pentru lungime, aplicație: perimetre; unități de măsură pentru arie, aplicații: aria pătratului/dreptunghiului; unități de măsură pentru volum, aplicații: volumul cubului și al paralelipipedului dreptunghic; transformări ale unităților de măsură

¹ Notația AB reprezintă dreapta AB , segmentul AB , lungimea segmentului AB sau distanța de la punctul A la punctul B , în funcție de context.

² Notația $\sphericalangle AOB$ reprezintă atât unghiul AOB , cât și măsura unghiului AOB , în funcție de context.

Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice. Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de formare/dezvoltare a acestor competențe.

CLASA a VI-a

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

Clasa a VI-a
<p>1.1. Identificarea unor noțiuni specifice mulțimilor și relației de divizibilitate în \mathbb{N}</p> <ul style="list-style-type: none">- Recunoașterea unor mulțimi finite sau infinite (mulțimea numerelor naturale, mulțimea numerelor naturale pare/impare, mulțimea cifrelor unui număr, mulțimea divizorilor/multiplilor unui număr natural)- Definirea unor mulțimi folosind diagrame și/sau enumerare de elemente- Recunoașterea unor numere prime- Identificarea, dintr-o mulțime de numere, a unui număr compus- Identificarea unui divizor al unui număr dat- Scrierea unui număr natural de două cifre ca produs de puteri de numere prime, prin observare directă- Scrierea mulțimii divizorilor unui număr natural folosind descompunerea în produs de numere prime- Recunoașterea unor perechi de numere prime între ele
<p>1.2. Identificarea rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificarea, citirea, scrierea și exemplificarea de rapoarte, procente- Identificarea, citirea, scrierea și exemplificarea de proporții și mărimi direct sau invers proporționale, din practică/cotidian sau în context intradisciplinar sau interdisciplinar (de exemplu: scara unei hărți, concentrația unei soluții)- Identificarea unor mărimi direct proporționale în reprezentări grafice
<p>1.3. Identificarea caracteristicilor numerelor întregi în contexte variate</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificarea unui număr întreg în situații practice sau interdisciplinare (de exemplu: temperaturi, altitudini, golaveraje, debit/credit)- Reprezentarea pe axa numerelor a opusului unui număr întreg; modulul ca distanță pe axa numerelor de la origine la reprezentarea numărului- Identificarea unor contexte practic-aplicative sau teoretice care folosesc ecuații sau inecuații în mulțimea numerelor întregi
<p>1.4. Recunoașterea fracțiilor echivalente, a fracțiilor ireductibile și a formelor de scriere a unui număr rațional</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificarea unui număr rațional în situații practice sau interdisciplinare (de exemplu: temperatura corpului, înălțimea unei persoane, prețul unui produs)- Reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, utilizând și noțiunile: opus și modul- Identificarea unor contexte practic-aplicative sau teoretice care folosesc numere raționale
<p>1.5. Recunoașterea unor figuri geometrice plane (drepte, unghiuri, cercuri, arce de cerc) în configurații date</p> <ul style="list-style-type: none">- Identificarea unor drepte sau unghiuri într-o configurație geometrică dată, din realitatea înconjurătoare- Identificarea unor cercuri și arce de cerc într-o configurație geometrică dată, din realitatea înconjurătoare- Identificarea unor relații între elemente geometrice date (apartență, incluziune, egalitate, concurență, paralelism, perpendicularitate, simetrie)
<p>1.6. Recunoașterea unor elemente de geometrie plană asociate noțiunii de triunghi</p> <ul style="list-style-type: none">- Recunoașterea unor triunghiuri isoscele/echilaterale/ascuțitunghice/dreptunghice/obtușunghice în configurații geometrice date- Recunoașterea elementelor caracteristice triunghiurilor în desene, machete, mediul înconjurător etc.- Descrierea unor caracteristici ale configurațiilor geometrice date referitoare la triunghi (prin observare, prin utilizarea instrumentelor geometrice)- Recunoașterea unor triunghiuri congruente într-o configurație geometrică dată

2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

Clasa a VI-a
<p>2.1. Evidențierea în exemple a relațiilor de apartenență, de incluziune, de egalitate și a criteriilor de divizibilitate cu 2, 5, 10^n, 3 și 9 în \mathbb{N}</p> <ul style="list-style-type: none">- Recunoașterea și exemplificarea de elemente care aparțin/nu aparțin unei mulțimi date prin diagrame sau prin enumerarea elementelor- Recunoașterea și exemplificarea de mulțimi date prin diagrame sau prin enumerarea elementelor; mulțimi care sunt sau nu în relație de incluziune- Identificarea unor numere naturale care se divid cu 2, 5, 10^n, 3 sau 9, utilizând criteriile de divizibilitate- Scrierea unui număr natural ca produs de puteri de numere prime folosind descompunerea în factori primi- Selectarea dintr-o enumerare dată a numerelor naturale prime/compose
<p>2.2. Prelucrarea cantitativă a unor date utilizând rapoarte și proporții pentru organizarea de date</p> <ul style="list-style-type: none">- Determinarea unui procent dintr-un număr dat; determinarea unui număr, când se cunoaște un procent din el (de exemplu: reducerea/creșterea prețului unui produs, concentrația unei soluții)- Calcularea unei valori necunoscută dintr-o proporție- Calcularea unor numere folosind un șir de rapoarte egale- Calcularea valorii unui raport folosind un șir de rapoarte egale- Organizarea și reprezentarea de date sub formă de grafice, tabele sau diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora
<p>2.3. Utilizarea operațiilor cu numere întregi pentru rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor</p> <ul style="list-style-type: none">- Compararea numerelor întregi, pornind de la reprezentările acestora pe axa numerelor- Ordonarea elementelor unei mulțimi finite de numere întregi- Utilizarea regulilor specifice pentru efectuarea operațiilor cu numere întregi: adunare, scădere, înmulțire, împărțire și ridicare la putere cu exponent natural- Validarea (prin probă) a soluției unei ecuații sau a unei inecuații în mulțimea numerelor întregi
<p>2.4. Aplicarea regulilor de calcul cu numere raționale pentru rezolvarea ecuațiilor de tipul: $x + a = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$ ($a \neq 0$), $ax + b = c$, unde a, b și c sunt numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilizarea regulilor specifice pentru efectuarea operațiilor cu numere raționale: adunare, scădere, înmulțire, împărțire (calcul ce implică maximum două operații)- Estimarea rezultatului unui calcul înainte de efectuarea lui (cu scopul dezvoltării abilităților de calcul mintal în contexte practice, cotidiene, de exemplu: cumpărături, cantități necesare, cantități suficiente)- Validarea (prin probă) a soluției unei ecuații cu coeficienți numere raționale- Rezolvarea de ecuații utilizând regulile de calcul studiate
<p>2.5. Recunoașterea coliniarității unor puncte, a faptului că două unghiuri sunt opuse la vârf, adiacente, complementare sau suplementare și a paralelismului sau perpendicularității a două drepte</p> <ul style="list-style-type: none">- Prelucrarea cantitativă a unor informații privind distanțe, lungimi de segmente sau măsuri de unghiuri/arce în vederea stabilirii coliniarității unor puncte, inclusiv în contextul cercului (de exemplu: punctele diametral opuse, centrul cercului)- Verificarea faptului că două unghiuri sunt suplementare, complementare sau congruente- Aplicarea, într-o configurație dată, a proprietății unghiurilor opuse la vârf și a unghiurilor în jurul unui punct pentru determinarea unor măsuri de unghiuri
<p>2.6. Calcularea unor lungimi de segmente, măsuri de unghiuri în contextul geometriei triunghiului</p> <ul style="list-style-type: none">- Stabilirea tipului de triunghi prin efectuarea de calcule numerice cu lungimi de segmente și măsuri de unghiuri- Efectuarea de calcule numerice pentru formularea de răspunsuri privind liniile importante în triunghi- Efectuarea de măsurători cu raportorul și rigla pentru formularea de răspunsuri privind unghiurile exterioare ale unui triunghi, inegalități între laturi/unghiuri ale unui triunghi

3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

Clasa a VI-a
<p>3.1. Utilizarea unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și de determinare a c.m.m.d.c. și a c.m.m.m.c.</p> <ul style="list-style-type: none">- Reprezentarea unor mulțimi prin diagrame și/sau prin enumerarea elementelor- Efectuarea de operații cu mulțimi (reuniunea, intersecția, diferența) punând accentul pe exemple practice- Determinarea c.m.m.d.c./c.m.m.m.c. prin descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime- Verificarea, prin exemple, a proprietății $(a,b) \cdot [a,b] = a \cdot b$, unde a și b sunt numere naturale (de exemplu, calcularea c.m.m.m.c. pentru numere prime între ele)- Utilizarea unor exemple pentru deducerea unor proprietăți ale relației de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale
<p>3.2. Aplicarea unor metode specifice de rezolvare a problemelor în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct/invers proporționale</p> <ul style="list-style-type: none">- Determinarea unui termen necunoscut dintr-o proporție- Rezolvarea de probleme în care intervin rapoarte, procente sau proporții- Stabilirea proporționalității (directe sau inverse) între două mărimi și rezolvarea de probleme în care intervin mărimi direct sau invers proporționale, în contexte practic-aplicative sau interdisciplinare- Utilizarea unor reguli specifice pentru obținerea de proporții derivate (numai pe exemple numerice)- Calcularea probabilității în contexte practic aplicative simple
<p>3.3. Aplicarea regulilor de calcul și folosirea parantezelor în efectuarea operațiilor cu numere întregi</p> <ul style="list-style-type: none">- Aplicarea unor proprietăți ale operațiilor cu numere întregi pentru optimizarea calculelor numerice- Utilizarea regulilor de calcul cu puteri (calcule numerice)- Utilizarea eficientă a metodelor de determinare a unei necunoscute dintr-o ecuație sau inecuație (metoda mersului invers, metoda balanței, transformări ale relațiilor de egalitate/inegalitate)
<p>3.4. Utilizarea proprietăților operațiilor pentru compararea și efectuarea calculelor cu numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none">- Compararea numerelor raționale, inclusiv poziționarea numerelor pe axa numerelor- Ordonarea elementelor unei mulțimi finite de numere raționale- Utilizarea de proprietăți ale operațiilor cu numere raționale pentru optimizarea calculelor numerice- Utilizarea regulilor de calcul cu puteri (calcule numerice)- Determinarea unei necunoscute dintr-o ecuație (metoda mersului invers, metoda balanței, transformări ale relațiilor de egalitate)
<p>3.5. Utilizarea unor proprietăți referitoare la distanțe, drepte, unghiuri, cerc pentru realizarea unor construcții geometrice</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilizarea instrumentelor geometrice (raportor, riglă, compas) pentru realizarea unor figuri geometrice- Construcția bisectoarei unui unghi folosind raportorul și rigla, respectiv compasul și rigla- Construcția dreptelor paralele, a dreptelor perpendiculare, a mediatoarei unui segment folosind instrumentele geometrice- Construcția simetricii unei figuri față de o dreaptă dată- Determinarea unor lungimi de segmente utilizând informații cuprinse în reprezentările geometrice- Determinarea unor măsuri de unghiuri/arce de cerc utilizând informații cuprinse în reprezentările geometrice
<p>3.6. Utilizarea criteriilor de congruență și a proprietăților unor triunghiuri particulare pentru determinarea caracteristicilor unei configurații geometrice</p> <ul style="list-style-type: none">- Stabilirea congruenței unor triunghiuri identificând criteriul de congruență potrivit- Utilizarea relației de congruență a triunghiurilor pentru stabilirea congruenței unor segmente sau unghiuri- Utilizarea proprietăților triunghiurilor isoscele/echilaterale/dreptunghice pentru determinarea unor lungimi de segmente, distanțe, măsuri de unghiuri, proprietăți ale punctelor de pe mediatoare, bisectoare

4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, a concluziilor și a demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

Clasa a VI-a
4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete care se pot descrie utilizând mulțimile și divizibilitatea în \mathbb{N} <ul style="list-style-type: none">- Exprimarea în limbaj matematic a unor caracteristici ale elementelor unor mulțimi finite (de exemplu, mulțimea cifrelor pare)- Formularea unor enunțuri simple folosind cuvintele „și”, „sau”, „nu” în contextul operațiilor cu mulțimi- Utilizarea terminologiei specifice divizibilității- Redactarea rezolvării unor probleme referitoare la relația de divizibilitate în \mathbb{N}
4.2. Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor și a mărimilor care apar în probleme cu rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale <ul style="list-style-type: none">- Exprimarea relației de proporționalitate directă sau inversă între mărimi sub forma unei proporții sau a unei egalități de produse- Exprimarea în limbaj matematic a datelor unei probleme care se rezolvă cu regula de trei simplă- Determinarea valorilor minime, maxime și medii dintr-un set de date- Organizarea informațiilor pe baza unor criterii, utilizând sortarea, clasificarea și reprezentarea grafică (cu accent pe interpretarea aceluiași set de date în contexte diferite și pe utilizarea softurilor matematice)
4.3. Redactarea etapelor de rezolvare a ecuațiilor și a inecuațiilor studiate în mulțimea numerelor întregi <ul style="list-style-type: none">- Formularea unor răspunsuri logice în raport cu cerințe de calcul numeric (corelații intradisciplinare; de exemplu: apartenența rezultatului unui calcul la o mulțime, estimarea rezultatului, utilizarea lui 0 ca factor în produse de numere)- Scrierea unei ecuații/inecuații echivalente cu o ecuație/inecuație dată- Redactarea demersului de rezolvare a unor ecuații sau inecuații în mulțimea numerelor întregi (inclusiv verificarea soluțiilor)- Transpunerea unei probleme într-o ecuație care se rezolvă în mulțimea numerelor întregi- Exprimarea unor caracteristici ale modului, derivate din definiția acestuia ($x = a$, $x < a$, $x \leq a$, unde a și x sunt numere întregi)
4.4. Redactarea etapelor de rezolvare a unor probleme, folosind operații în mulțimea numerelor raționale <ul style="list-style-type: none">- Formularea unor răspunsuri logice în raport cu cerințe de calcul numeric (corelații intradisciplinare; de exemplu: apartenența rezultatului unui calcul la o mulțime, estimarea rezultatului)- Transpunerea unei probleme într-o ecuație care se rezolvă în mulțimea numerelor raționale- Redactarea demersului de rezolvare și validarea soluțiilor (prin probă) în cazul problemelor cu conținut practic
4.5. Exprimarea, prin reprezentări geometrice sau în limbaj specific matematic, a noțiunilor legate de dreaptă, unghi și cerc <ul style="list-style-type: none">- Descrierea în limbaj matematic a unor configurații geometrice date care conțin drepte, unghiuri, cercuri- Transpunerea unor informații date (matematic sau în context practic) în configurații geometrice care conțin drepte, unghiuri, cercuri- Justificarea paralelismului a două drepte utilizând perechi de unghiuri formate de două drepte cu o secantă
4.6. Exprimarea în limbaj geometric simbolic și figurativ a caracteristicilor triunghiurilor și ale liniilor importante în triunghi <ul style="list-style-type: none">- Transcrierea în limbaj simbolic a caracteristicilor triunghiurilor conținute în figuri geometrice date- Transcrierea, din figuri geometrice date, în limbaj simbolic a caracteristicilor liniilor importante în triunghi- Redactarea datelor cunoscute (ipoteze) și a celor necunoscute (concluzii), în raport cu o situație dată referitoare la triunghi- Evidențierea unor relații și proprietăți: unghi exterior unui triunghi, inegalități între laturi și relații între laturi și unghiuri ale unui triunghi etc.

5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

Clasa a VI-a
5.1. Analizarea unor situații date în contextul mulțimilor și al divizibilității în \mathbb{N} <ul style="list-style-type: none">- Asocierea „unu la unu” a elementelor a două mulțimi finite care au același cardinal- Estimarea cardinalului unei mulțimi în contexte practic-aplicative (de exemplu: numărul elevilor școlii, numărul notelor obținute de un elev într-un semestru, numărul orașelor unui județ)- Analizarea și compararea unor metode diferite de rezolvare a unei probleme de divizibilitate- Aplicarea proprietăților divizibilității în \mathbb{N} pentru rezolvarea exercițiilor cu fracții
5.2. Analizarea unor situații practice cu ajutorul rapoartelor, proporțiilor și a colecțiilor de date <ul style="list-style-type: none">- Justificarea proporționalității în vederea aplicării regulii de trei simplă- Interpretarea datelor înregistrate în tabele, grafice sau diagrame; estimări- Analizarea unui set de date pentru a determina existența unei proporționalități (de exemplu: economie, cotidian)- Interpretarea mediei unui set de date- Exprimarea semnificației unor elemente dintr-un grafic
5.3. Interpretarea unor date din probleme care se rezolvă utilizând numerele întregi <ul style="list-style-type: none">- Analizarea unor situații practice în care se utilizează numere întregi- Analizarea unor consecințe posibile ce decurg din modificarea unui set de ipoteze în probleme referitoare la numere întregi- Încadrarea soluției unei ecuații într-o mulțime de numere întregi, fără a efectua calcule
5.4. Determinarea unor metode eficiente în efectuarea calculelor cu numere raționale <ul style="list-style-type: none">- Analizarea unor situații practice în care se utilizează numere raționale- Analizarea și alegerea metodei optime de efectuare a calculului numeric prin utilizarea de proprietăți ale operațiilor studiate- Interpretarea răspunsurilor obținute prin rezolvarea de ecuații și identificarea mulțimii soluțiilor
5.5. Analizarea seturilor de date numerice sau a reprezentărilor geometrice în vederea optimizării calculelor cu lungimi de segmente, distanțe, măsuri de unghiuri și de arce de cerc <ul style="list-style-type: none">- Stabilirea numărului minim/maxim de drepte determinate de un număr dat de puncte (fără generalizare)- Analizarea unei configurații geometrice pentru verificarea unor proprietăți referitoare la bisectoare (de exemplu: bisectoarele unghiurilor opuse la vârf, bisectoarele unghiurilor adiacente suplimentare)- Analizarea unei configurații geometrice pentru verificarea unor proprietăți referitoare la lungimi (de exemplu: ordonarea unor puncte pe dreaptă utilizând lungimi de segmente date, lungimea coardei cel mult egală cu lungimea diametrului)- Analizarea unei configurații geometrice pentru verificarea unor proprietăți referitoare la simetria față de un punct, simetria față de o dreaptă
5.6. Analizarea unor construcții geometrice în vederea evidențierii unor proprietăți ale triunghiurilor <ul style="list-style-type: none">- Construcția unei configurații geometrice cu triunghiuri având proprietăți date, cu ajutorul instrumentelor geometrice sau al softurilor matematice- Analizarea setului de ipoteze ale unei probleme și elaborarea unei strategii de rezolvare prin raportarea adecvată la proprietățile studiate ale triunghiurilor- Analizarea și validarea veridicității unei afirmații folosind raționamente simple referitoare la triunghi- Analizarea validității unor enunțuri referitoare la triunghiuri rezultate prin modificarea unei ipoteze (necesar/suficient) sau prin interschimbarea unor informații din ipoteză și din concluzie

6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

Clasa a VI-a
6.1. Transpunerea, în limbaj matematic, a unor situații date utilizând mulțimi, operații cu mulțimi și divizibilitatea în \mathbb{N} <ul style="list-style-type: none">- Deducerea unor consecințe imediate care decurg din analizarea unui set de date asociate mulțimilor (de exemplu, în general $A \setminus B$ este diferită de $B \setminus A$)- Interpretarea unor situații practice sau interdisciplinare (de exemplu, numeral cardinal/ordinal) folosind limbajul specific mulțimilor și operațiilor cu mulțimi- Interpretarea unor noțiuni de bază din geometrie (punct, segment, semidreaptă, dreaptă; poziții relative: punct-dreaptă, dreaptă-dreaptă) utilizând limbajul specific mulțimilor

<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea în situații practice a unor intersecții, reuniuni sau diferențe de mulțimi (de exemplu: criterii de divizibilitate, numere de două cifre) - Rezolvarea unor probleme practice utilizând proprietățile divizibilității în \mathbb{N}
<p>6.2. Modelarea matematică a unei situații date în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelarea matematică a dependențelor direct sau invers proporționale - Interpretarea unui set de date descrise grafic sau numeric (de exemplu: dacă viteza este constantă, atunci distanța și timpul sunt în relație de proporționalitate directă; dacă distanța este constantă, atunci viteza și timpul sunt în relație de proporționalitate inversă) - Interpretarea unui raport ca raport procentual sau ca probabilitate
<p>6.3. Transpunerea, în limbaj algebric, a unei situații date, rezolvarea ecuației sau inecuației obținute și interpretarea rezultatului</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transpunerea unei situații date în limbaj matematic, utilizând ecuații sau inecuații - Formularea de probleme cu numere întregi pe baza unei scheme date sau a unui exercițiu dat - Formularea unor probleme echivalente cu o problemă dată în contextul numerelor întregi
<p>6.4. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea operațiilor cu numere raționale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Împărțirea unei cantități în părți direct sau invers proporționale cu mai multe numere date - Interpretarea matematică a unei proporționalități referitoare la segmente (de exemplu, interpretarea regulilor din șirul lui Fibonacci în construcții geometrice cu segmente, pătrate și dreptunghiuri) - Transpunerea, în limbaj matematic, a unei situații date, utilizând ecuații în contextul numerelor raționale - Formularea de probleme cu numere raționale pe baza unei scheme date sau a unui exercițiu dat
<p>6.5. Interpretarea informațiilor conținute în reprezentări geometrice pentru determinarea unor lungimi de segmente, distanțe și a unor măsuri de unghiuri/arce de cerc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea unei situații-problemă, cu transpunerea acesteia din limbaj curent în limbaj simbolic și figurativ - Estimarea lungimii unui segment, a unei distanțe, a măsurii unui unghi sau a unui arc utilizând diverse date, reguli, relații - Validarea rezultatului unui calcul/corectitudinii unei reprezentări geometrice, folosind modalități diferite de abordare: estimări, măsurători, comparații
<p>6.6. Transpunerea, în limbaj specific, a unei situații date legate de geometria triunghiului, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelarea geometrică a unei situații concrete, asociind acesteia un desen, implicând și estimări (de exemplu, un traseu acasă – școală – teren de sport, reprezentat printr-un triunghi) - Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie - Realizarea de conexiuni interdisciplinare sau practic-aplicative (de exemplu: planul înclinat, traseul de lungime minimă, reflexia)

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
<p>Mulțimi. Numere</p>	<p>1. MULȚIMI. MULȚIMEA NUMERELOR NATURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriere, notații, reprezentări; mulțimi numerice/nenumerică; relația dintre un element și o mulțime; relații între mulțimi • Mulțimi finite, cardinalul unei mulțimi finite; mulțimi infinite, mulțimea numerelor naturale • Operații cu mulțimi: reuniune, intersecție, diferență • Descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime; aplicație: determinarea celui mai mare divizor comun (<i>c.m.m.d.c.</i>) și a celui mai mic multiplu comun (<i>c.m.m.m.c.</i>); numere prime între ele • Proprietăți ale divizibilității în \mathbb{N}: $a a$, unde $a \in \mathbb{N}$; $a b$ și $b c \Rightarrow a c$, unde $a, b, c \in \mathbb{N}$; $a b$ și $a c \Rightarrow a (b \pm c)$, unde $a, b, c \in \mathbb{N}$; $a bc$ și $(a, b) = 1 \Rightarrow a c$, unde $a, b, c \in \mathbb{N}$

<p>Numere. Organizarea datelor și probabilități</p>	<p>2. RAPOARTE. PROPORȚII</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapoarte; proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor; determinarea unui termen necunoscut dintr-o proporție; proporții derivate • Șir de rapoarte egale; mărimi direct proporționale; mărimi invers proporționale; regula de trei simplă • Elemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice în contextul proporționalității; reprezentarea datelor cu ajutorul unor softuri matematice; probabilități (aplicație la rapoarte)
<p>Mulțimi. Numere</p>	<p>3. MULȚIMEA NUMERELOR ÎNTREGI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mulțimea numerelor întregi; opusul unui număr întreg; reprezentarea pe axa numerelor; modulul unui număr întreg; compararea și ordonarea numerelor întregi • Adunarea numerelor întregi, proprietăți; scăderea numerelor întregi • Înmulțirea numerelor întregi, proprietăți • Împărțirea numerelor întregi când deîmpărțitul este multiplu al împărțitorului • Puterea cu exponent număr natural a unui număr întreg nenul; reguli de calcul cu puteri • Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor • Ecuații, inecuații, probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor/inecuațiilor în contextul numerelor întregi <p>4. MULȚIMEA NUMERELOR RAȚIONALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Număr rațional; mulțimea numerelor raționale; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; modulul; compararea și ordonarea numerelor raționale • Adunarea numerelor raționale; proprietăți; scăderea numerelor raționale • Înmulțirea numerelor raționale; proprietăți; împărțirea numerelor raționale; puterea cu exponent număr întreg a unui număr rațional nenul; reguli de calcul cu puteri • Ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor • Ecuații de tipul: $x + a = b$, $x \cdot a = b$, $x : a = b$, ($a \neq 0$), $ax + b = c$, unde a, b și c sunt numere raționale; probleme care se rezolvă folosind ecuații de acest tip
<p>Geometrie</p>	<p>5. NOȚIUNI GEOMETRICE FUNDAMENTALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor; unghiuri suplementare, unghiuri complementare • Unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi, construcția bisectoarei unui unghi • Drepte paralele (definiție, notație, construcție intuitivă prin translație); axioma paralelelor; criteriile de paralelism (unghiuri formate de două drepte paralele cu o secantă); aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice • Drepte perpendiculare în plan (definiție, notație, construcție); oblice; aplicații practice în poligoane și corpuri geometrice; distanța de la un punct la o dreaptă; mediatoarea unui segment; construcția mediatoarei unui segment; simetria față de o dreaptă • Cerc (definiție, construcție); elemente în cerc: centru, rază, coardă, diametru, arc de cerc; unghi la centru; măsuri • Pozițiile unei drepte față de un cerc; pozițiile relative a două cercuri <p>6. TRIUNGHIUL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triunghiul: definiție, elemente; clasificare; perimetru; suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior • Construcția triunghiurilor: cazurile LUL, ULU, LLL; inegalități între elementele triunghiului (observate din cazurile de construcție) • Linii importante în triunghi: bisectoarele unghiurilor unui triunghi: concurența (fără demonstrație), cercul înscris în triunghi; mediatoarele laturilor unui triunghi: concurență (fără demonstrație), cercul circumscris unui triunghi; înălțimile unui triunghi: definiție, construcție, concurența (fără demonstrație); medianele unui triunghi: definiție, construcție, concurența (fără demonstrație) • Congruența triunghiurilor oarecare: criteriile de congruență a triunghiurilor: LUL, ULU, LLL; criteriile de congruență a triunghiurilor dreptunghice: CC, IC, CU, IU • Metoda triunghiurilor congruente, aplicații: proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui

	<p>unghi/mediatoarea unui segment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proprietăți ale triunghiului isoscel; proprietăți ale triunghiului echilateral • Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de 30°, mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce); teorema lui Pitagora (fără demonstrație, verificări de triplete de numere pitagoreice, determinarea de lungimi folosind pătratele unor numere naturale)
--	--

Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice. Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de formare/dezvoltare a acestor competențe.

CLASA a VII-a

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

Clasa a VII-a
1.1. Identificarea numerelor aparținând diferitelor submulțimi ale lui \mathbb{R} <ul style="list-style-type: none">- Identificarea pătratelor unor numere naturale dintr-o enumerare de numere date- Identificarea, în exemple relevante, a relației între puterea cu exponent 2 și rădăcina pătrată a pătratului unui număr natural- Identificarea rădăcinii pătrate din pătratul unui număr natural utilizând scrierea sub formă de putere cu exponent 2- Recunoașterea numerelor naturale, întregi, raționale- Recunoașterea unui număr irațional dintr-o mulțime de numere date- Identificarea unei forme convenabile de scriere a unui număr real în funcție de un context dat
1.2. Identificarea unei situații date rezolvabile prin ecuații sau sisteme de ecuații liniare <ul style="list-style-type: none">- Recunoașterea unor relații matematice care reprezintă ecuații- Identificarea necunoscutei, coeficienților, termenilor liberi ai unei ecuații- Furnizarea unor exemple de relații matematice care reprezintă ecuații sau sisteme de ecuații liniare- Identificarea și notarea datelor cunoscute și a datelor necunoscute în cazul problemelor care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau sistemelor de ecuații
1.3. Identificarea unor informații din tabele, grafice și diagrame <ul style="list-style-type: none">- Extragerea unei informații dintr-un tabel, grafic sau diagramă- Identificarea modului adecvat de reprezentare a unor date- Identificarea unor exemple de corespondențe matematice în contexte variate
1.4. Identificarea patrulaterelor particulare în configurații geometrice date <ul style="list-style-type: none">- Identificarea patrulaterelor pe corpuri geometrice sau pe desfășurări ale acestora- Recunoașterea patrulaterelor în cotidian (în sala de clasă, mediul înconjurător etc.)- Identificarea patrulaterelor particulare în mediul înconjurător- Identificarea paralelogramelor particulare într-o reprezentare geometrică dată- Identificarea pătratelor dintr-o mulțime de dreptunghiuri și romburi
1.5. Identificarea elementelor cercului și/sau poligoanelor regulate în configurații geometrice date <ul style="list-style-type: none">- Recunoașterea elementelor unui cerc pe configurații geometrice date- Identificarea unor proprietăți ale arcelor, coardelor și a diametrului perpendicular pe o coardă- Identificarea poligoanelor regulate înscrise într-un cerc
1.6. Identificarea triunghiurilor asemenea în configurații geometrice date <ul style="list-style-type: none">- Identificarea unor imagini care își păstrează forma prin mărire sau micșorare (de exemplu: zoom, microscop)- Recunoașterea proporționalității lungimilor unor segmente care reprezintă laturi ale unor triunghiuri- Identificarea laturilor omoloage ale unor triunghiuri asemenea- Identificarea vârfurilor omoloage ale unor triunghiuri asemenea
1.7. Recunoașterea elementelor unui triunghi dreptunghic într-o configurație geometrică dată <ul style="list-style-type: none">- Identificarea triunghiurilor dreptunghice în configurații geometrice date- Identificarea catetelor și a ipotenuzei într-un triunghi dreptunghic dat- Folosirea instrumentelor geometrice pentru a identifica proiecția unui punct/segment pe o dreaptă- Identificarea proiecției unui segment pe o dreaptă în diferite configurații geometrice- Realizarea unor decupaje după indicații date (de exemplu, decuparea unui triunghi de-a lungul unei înălțimi)

2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

Clasa a VII-a
2.1. Aplicarea regulilor de calcul pentru estimarea și aproximarea numerelor reale <ul style="list-style-type: none">- Scrierea unui număr real în diverse forme- Aproximarea unui număr real și reprezentarea acestuia pe axa numerelor

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Determinarea opusului, a modulului și a inversului unui număr real</i> - <i>Compararea numerelor reale utilizând modulul, aproximări, încadrarea unui număr real între doi întregi consecutivi, scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical</i>
<p>2.2. Utilizarea regulilor de calcul cu numere reale pentru verificarea soluțiilor unor ecuații sau sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Verificarea, prin calcul, că un număr dintr-o enumerare este soluție a unei ecuații</i> - <i>Verificarea, prin calcul, a soluției unui sistem de ecuații liniare</i> - <i>Verificarea, prin calcul, că un număr real este soluție comună a unor ecuații</i>
<p>2.3. Prelucrarea unor date sub formă de tabele, grafice sau diagrame în vederea înregistrării, reprezentării și prezentării acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Prelucrarea statistică a unor date reprezentate în tabel</i> - <i>Reprezentarea unor date prin diagrame, grafice circulare sau grafice cu bare</i> - <i>Reprezentarea unor date în tabele cu una sau cu două intrări</i>
<p>2.4. Descrierea patrulaterelor utilizând definiții și proprietăți ale acestora, în configurații geometrice date</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Recunoașterea patrulaterelor convexe în configurații geometrice date</i> - <i>Descrierea unor proprietăți ale laturilor, unghiurilor și diagonalelor unor patrulatere particulare</i> - <i>Recunoașterea paralelogramelor particulare pe baza unor proprietăți precizate</i> - <i>Recunoașterea trapezului isoscel sau a trapezului dreptunghic</i>
<p>2.5. Descrierea proprietăților cercului și ale poligoanelor regulate înscrise într-un cerc</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calcularea măsurii unghiurilor unui poligon regulat</i> - <i>Reprezentarea prin desen a configurațiilor geometrice care conțin un cerc și elementele sale folosind instrumente geometrice</i> - <i>Utilizarea instrumentelor geometrice pentru a reprezenta prin desen poligoane regulate înscrise în cerc</i>
<p>2.6. Stabilirea relației de asemănare între triunghiuri</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri utilizând măsurile unghiurilor</i> - <i>Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri utilizând proporționalitatea laturilor</i> - <i>Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri utilizând proporționalitatea a două perechi de laturi și congruența unghiurilor dintre ele</i> - <i>Stabilirea relației de asemănare între două triunghiuri prin aplicarea teoremei fundamentale a asemănării</i>
<p>2.7. Aplicarea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic pentru determinarea unor elemente ale acestuia</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calcularea lungimilor unor segmente utilizând teorema înălțimii, teorema catetei sau teorema lui Pitagora</i> - <i>Calcularea ariei unui triunghi oarecare folosind descompunerea suprafeței sale în triunghiuri dreptunghice</i> - <i>Calcularea sinusului, cosinusului, tangentei și cotangentei pentru unghiuri ascuțite ale unui triunghi dreptunghic</i>

3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

Clasa a VII-a
<p>3.1. Utilizarea unor algoritmi și a proprietăților operațiilor în efectuarea unor calcule cu numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Utilizarea regulilor de calcul pentru produsul/raportul a doi radicali și pentru raționalizarea numitorului</i> - <i>Utilizarea de raționalizări sau introducerea/scoaterea factorilor de sub radical pentru a compara/ordona numere iraționale</i> - <i>Calcularea modulului unor sume/diferențe de numere iraționale</i> - <i>Calcularea puterii cu exponent număr întreg a unui număr real nenul</i> - <i>Exersarea regulilor privind ordinea efectuării operațiilor cu numere reale</i> - <i>Utilizarea calculatoarei pentru efectuarea sau verificarea unor calcule cu numere reale</i> - <i>Utilizarea distributivității înmulțirii față de adunare/scădere în exerciții de desfacere a parantezelor</i>
<p>3.2. Utilizarea transformărilor echivalente în rezolvarea unor ecuații și sisteme de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Aducerea unor egalități la o formă mai simplă prin transformări echivalente</i> - <i>Aplicarea transformărilor pentru obținerea unor sisteme de ecuații liniare echivalente</i> - <i>Utilizarea probei pentru justificarea unui rezultat obținut</i>

3.3. Alegerea metodei adecvate de reprezentare a problemelor în care intervin dependențe funcționale și reprezentări ale acestora

- Reprezentarea într-un sistem de axe ortogonale a unor puncte având coordonatele numere reale
- Analizarea unor seturi de date pentru a determina un mod adecvat de reprezentare grafică a acestora
- Interpretarea unei informații extrase dintr-un tabel sau listă

3.4. Utilizarea proprietăților patrulaterelor în rezolvarea unor probleme

- Demonstrarea proprietăților paralelogramelor particulare utilizând metode variate
- Utilizarea definiției și a proprietăților liniei mijlocii în trapez în rezolvarea de probleme
- Utilizarea liniei mijlocii pentru a demonstra paralelismul unor drepte
- Justificarea unor proprietăți ale patrulaterelor pe baza simetriei

3.5. Utilizarea proprietăților cercului în rezolvarea de probleme

- Utilizarea unor proprietăți ale arcelor, coardelor și/sau a diametrului perpendicular pe o coardă în rezolvarea unor probleme
- Rezolvarea unor probleme practice de determinare a unor lungimi sau distanțe folosind raza cercului (de exemplu, calcularea numărului de rotații complete ale roții unui automobil folosind distanța parcursă)
- Rezolvarea unor probleme folosind proprietățile tangentelor duse dintr-un punct exterior la un cerc

3.6. Utilizarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice date pentru determinarea de lungimi, măsuri și arii

- Determinarea lungimilor unor segmente sau a măsurilor unor unghiuri, utilizând asemănarea triunghiurilor sau proprietățile șirului de rapoarte egale
- Calcularea lungimilor unor segmente în triunghi utilizând teorema fundamentală a asemănării
- Determinarea lungimilor unor segmente prin utilizarea teoremei paralelelor echidistante, a teoremei lui Thales sau a proporțiilor derivate
- Calcularea lungimilor segmentelor determinate de diagonalele unui trapez pe linia mijlocie
- Calcularea perimetrelor și ariilor a două triunghiuri asemenea, prin utilizarea raportului de asemănare

3.7. Deducerea relațiilor metrice într-un triunghi dreptunghic

- Aplicarea teoremei lui Pitagora, a teoremei înălțimii sau a teoremei catetei, pentru a determina elemente ale unui triunghi dreptunghic
- Determinarea valorilor pentru sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unghiurilor de 30° , 45° sau 60°
- Utilizarea valorilor pentru sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unghiurilor de 30° , 45° sau 60° pentru determinarea unor lungimi de segmente într-un triunghi dreptunghic
- Determinarea unor lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre în configurații geometrice

4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

Clasa a VII-a

4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunii de număr real (semn, modul, opus, invers)

- Sortarea unor numere naturale, întregi, raționale sau iraționale în funcție de mulțimea căreia îi aparțin utilizând terminologia adecvată
- Utilizarea terminologiei specifice noțiunii de număr real în descrierea modului de rezolvare a unui exercițiu/a unei probleme
- Identificarea rezultatului corect dintr-o listă de răspunsuri posibile

4.2. Redactarea rezolvării ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare

- Rezolvarea unor ecuații de forma $ax + b = 0$, unde $a, b \in \mathbb{R}$
- Utilizarea metodelor de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare (metoda reducerii și metoda substituției)
- Verificarea validității unei soluții a unei ecuații sau a unui sistem de ecuații

4.3. Descrierea în limbajul specific matematicii a unor elemente de organizare a datelor

- Reprezentarea produsului cartezian a două mulțimi numerice finite
- Evidențierea egalității între cardinalul produsului cartezian a două mulțimi finite și produsul cardinalelor celor două mulțimi
- Exprimarea distanței dintre două puncte în plan ca lungimea ipotenuzei unui triunghi dreptunghic într-un sistem de axe ortogonale

4.4. Exprimarea în limbaj geometric a noțiunilor legate de patrulatere

- Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice a unor patrulatere utilizând definiția sau proprietăți

<p>ale acestora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transpunerea în desen a unei configurații geometrice referitoare la patrulater descrie matematic - Evidențierea liniei mijlocii în trapez pe baza definiției/proprietăților acesteia - Evidențierea centrelor/axelor de simetrie pentru patrulateratele studiate - Caracterizarea tipului de simetrie pentru patrulateratele studiate
<p>4.5. Exprimarea proprietăților cercului și ale poligoanelor în limbaj matematic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea în limbaj matematic a unor relații (congruență, paralelism, perpendicularitate) între elemente ale unor configurații geometrice - Utilizarea instrumentelor geometrice pentru construirea unor configurații geometrice referitoare la cerc - Identificarea unor cazuri particulare și evidențierea unor proprietăți în configurații geometrice referitoare la cerc și poligoane regulate
<p>4.6. Exprimarea în limbaj matematic a proprietăților unor figuri geometrice folosind asemănarea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Argumentarea alegerii între teorema fundamentală a asemănării și teorema lui Thales pentru rezolvarea unor probleme specifice - Stabilirea paralelismului unor drepte utilizând reciproca teoremei lui Thales - Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice a unor configurații geometrice respectând condiții date de asemănare - Identificarea unor cazuri particulare și evidențierea unor proprietăți referitoare la asemănarea triunghiurilor
<p>4.7. Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor dintre elementele unui triunghi dreptunghic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea reciprocei teoremei lui Pitagora pentru stabilirea perpendicularității a două drepte sau a naturii unui triunghi - Observarea diferenței dintre condițiile necesare și suficiente în contexte geometrice referitoare la relații metrice - Identificarea unor situații particulare și evidențierea unor proprietăți în contexte geometrice referitoare la relații metrice

5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

<p>Clasa a VII-a</p>
<p>5.1. Elaborarea de strategii pentru rezolvarea unor probleme cu numere reale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinarea mediei geometrice a două numere reale pozitive - Determinarea mediei aritmetice ponderate a două sau mai multor numere reale - Raționalizarea unor numitori de forma $a\sqrt{b}$ cu $a, b \in \mathbb{Q}_+$ - Scrierea adecvată a unor rapoarte de numere reale care necesită raționalizare, descompunere în factori și/sau simplificare - Rezolvarea de probleme în care apar medii (aritmetică ponderată sau geometrică)
<p>5.2. Stabilirea unor metode de rezolvare a ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea transformărilor echivalente a ecuațiilor pentru fundamentarea unei metode de rezolvare - Evidențierea unor soluții asociate unei ecuații liniare în cadrul unui sistem de ecuații (de exemplu, observarea faptului că fiecare dintre ecuațiile unui sistem de ecuații liniare are mai multe soluții) - Compararea metodelor de rezolvare a unor sisteme de ecuații liniare
<p>5.3. Analizarea unor situații practice prin elemente de organizare a datelor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretarea unor informații extrase dintr-un tabel/listă/grafic - Verificarea unor afirmații pe cazuri particulare prin construirea unor exemple și/sau contraexemplu - Interpretarea reprezentării a două sau mai multor puncte într-un sistem de axe ortogonale, din punct de vedere geometric sau din punct de vedere al fenomenului asociat
<p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea optimizării calculării unor lungimi de segmente, a unor măsuri de unghiuri și a unor arii</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rezolvarea unor probleme utilizând proprietățile paralelogramelor particulare și ale trapezului - Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând proprietăți ale patrulaterelor particulare - Determinarea axei/centrului de simetrie a/alei unei figuri (intuitiv sau/și prin demonstrație) - Analizarea și construcția unor figuri cu simetrie axială sau centrală - Deducerea formulei ariei unui paralelogram, folosind formula ariei dreptunghiului

- <i>Deducerea formulei ariei unui triunghi, folosind formula ariei paralelogramului</i>
5.5. Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice
- <i>Stabilirea unor metode adecvate pentru construcția poligoanelor regulate</i> - <i>Analizarea poziției relative a unei drepte față de un cerc în funcție de numărul punctelor de intersecție dintre dreaptă și cerc</i> - <i>Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate în probleme de mișcare</i>
5.6. Interpretarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice
- <i>Deducerea relației dintre raportul ariilor a două triunghiuri asemenea și raportul de asemănare (folosind trecerea de la aplicații practice particulare – desene la scară, spre generalizarea cu formulă)</i> - <i>Discutarea, analizarea și compararea unor metode diferite de rezolvare a unei probleme de asemănare a triunghiurilor</i> - <i>Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând asemănarea triunghiurilor</i>
5.7. Interpretarea unor relații metrice între elementele unui triunghi dreptunghic
- <i>Determinarea elementelor unui triunghi dreptunghic utilizând relațiile metrice și trigonometrice studiate</i> - <i>Utilizarea valorilor pentru sinus, cosinus, tangentă sau cotangentă din tabele trigonometrice în rezolvarea unor probleme practice</i> - <i>Utilizarea unor metode de calculare a ariei unui triunghi sau a unui patrulater</i> - <i>Analizarea unor metode alternative de rezolvare a problemelor de geometrie utilizând relații metrice și elemente de trigonometrie</i>

6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

Clasa a VII-a
6.1. Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale
- <i>Formularea de probleme pornind de la un set de informații obținute din cotidian sau din diverse domenii</i> - <i>Verificarea validității unor afirmații pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple și/sau contraexemplu</i> - <i>Rezolvarea unor probleme cu conținut practic, utilizând proprietățile operațiilor cu numere reale</i>
6.2. Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare
- <i>Transpunerea relațiilor cuprinse într-o situație dată sub formă de ecuații</i> - <i>Rezolvarea unor probleme având conținut practic, utilizând ecuații sau sisteme de ecuații liniare</i> - <i>Utilizarea estimărilor pentru încadrarea într-un ordin de mărime a soluției unei ecuații</i>
6.3. Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)
- <i>Construirea și interpretarea unor diagrame cu date din situații practice</i> - <i>Determinarea unor mulțimi finite atunci când se cunoaște reprezentarea geometrică a produsului lor cartezian</i> - <i>Rezolvarea unor probleme simple de geometrie pornind de la reprezentarea punctelor într-un sistem de axe ortogonale</i>
6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulatere
- <i>Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea proprietăților patruleterelor particulare studiate</i> - <i>Observarea diferenței dintre condițiile necesare și cele suficiente pentru ca un paralelogram să fie un paralelogram particular</i> - <i>Estimarea perimetrului unui poligon sau a ariei unui poligon prin descompunere în figuri cunoscute</i>
6.5. Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri
- <i>Analizarea unor situații practice care necesită folosirea proprietăților cercului sau ale poligoanelor</i> - <i>Optimizarea metodelor de rezolvare a unor probleme de geometrie utilizând proprietăți ale cercului sau ale poligoanelor</i> - <i>Observarea diferenței dintre condițiile necesare și cele suficiente în contexte geometrice referitoare la cerc</i>
6.6. Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănarea triunghiurilor
- <i>Analizarea prin activități de grup sau individuale a unor situații care necesită folosirea asemănării, de exemplu realizarea schiței clădirii școlii</i>

- Justificarea, prin exemple, contraexemplu sau demonstrații, a unui demers sau rezultat matematic obținut în contextul asemănării triunghiurilor
- Folosirea unor metode standardizate sau nestandardizate care permit modelarea matematică a unor situații practice, de exemplu estimarea distanței până la un obiect inaccesibil

6.7. Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând relații metrice în triunghiul dreptunghic

- Analizarea prin activități de grup sau individuale a unor situații care necesită folosirea relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic
- Compararea diferitelor metode utilizate în rezolvarea unor probleme referitoare la relații metrice într-un triunghi dreptunghic
- Rezolvarea unor probleme prin estimarea unor mărimi din situații practice, folosind triunghiul dreptunghic (de exemplu, verificarea faptului că un dulap așezat în poziție orizontală poate fi ridicat în poziție verticală, în condițiile unei camere de înălțime dată)

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
Mulțimi. Numere	<p>1. MULȚIMEA NUMERELOR REALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rădăcina pătrată a pătratului unui număr natural; estimarea rădăcinii pătrate dintr-un număr rațional • Scoaterea factorilor de sub radical; introducerea factorilor sub radical • Numere iraționale, exemple; mulțimea numerelor reale; incluziunile $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$; modulul unui număr real (definiție, proprietăți)¹; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări • Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, puteri cu exponent număr întreg); raționalizarea numitorului de forma $a\sqrt{b}$ • Media aritmetică ponderată a n numere reale, $n \geq 2$; media geometrică a două numere reale pozitive • Ecuația de forma $x^2 = a$, unde $a \in \mathbb{R}$
Algebră	<p>2. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă; identități • Ecuații de forma $ax + b = 0$, unde $a, b \in \mathbb{R}$; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente • Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii • Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare
Organizarea datelor	<p>3. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produsul cartezian a două mulțimi nevide; sistem de axe ortogonale în plan; reprezentarea într-un sistem de axe ortogonale a unor perechi de numere reale; reprezentarea punctelor într-un sistem de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan • Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice; poligonul frecvențelor
Geometrie	<p>4. PATRULATERUL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrulaterul convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex • Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi • Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți • Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți • Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez

¹ La definirea noțiunii de modul se va insista pe reprezentarea lui pe axa numerelor și pe semnificația sa ca distanță.

	<p>5. CERCUL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unghi înscris în cerc; coarde și arce în cerc, proprietăți: la arce congruente corespund coarde congruente și reciproc, diametrul perpendicular pe o coardă, arce cuprinse între coarde paralele, coarde egal depărtate de centru; tangente dintr-un punct exterior la un cerc • Poligoane regulate înscrise într-un cerc (construcție, măsuri de unghiuri) • Lungimea cercului și aria discului
	<p>6. ASEMĂNAREA TRIUNGHIURILOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante (fără demonstrație) • Teorema lui Thales (fără demonstrație); reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date • Triunghiuri asemenea; criterii de asemănare a triunghiurilor; teorema fundamentală a asemănării, aplicații: raportul ariilor a două triunghiuri asemenea, aproximarea în situații practice a distanțelor folosind asemănarea
	<p>7. RELAȚII METRICE ÎN TRIUNGHIUL DREPTUNGHIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiecții ortogonale pe o dreaptă; teorema înălțimii; teorema catetei • Teorema lui Pitagora; reciproca teoremei lui Pitagora • Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit • Rezolvarea triunghiului dreptunghic; aplicații: calculul elementelor (latură, apotemă, arie, perimetru) în triunghiul echilateral, în pătrat și în hexagonul regulat; aproximarea în situații practice a distanțelor folosind relații metrice

Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice. Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de formare/dezvoltare a acestor competențe.

CLASA a VIII-a

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Identificarea unor date, mărimi și relații matematice, în contextul în care acestea apar

Clasa a VIII-a
1.1. Recunoașterea apartenenței unui număr real la o mulțime <ul style="list-style-type: none">- Reprezentarea pe axa numerelor a intervalelor de numere reale- Reprezentarea pe axa numerelor a intervalelor făcând legătura între tipurile de intervale și submulțimile drepte- Identificarea apartenenței unui element la o mulțime definită printr-o proprietate a elementelor ei
1.2. Identificarea componentelor unei expresii algebrice <ul style="list-style-type: none">- Identificarea numerelor reprezentate prin litere în diferite contexte date- Identificarea termenilor asemenea dintr-o expresie algebrică- Recunoașterea unei formule de calcul prescurtat- Identificarea ecuațiilor de tipul $ax + b = 0$, unde $a, b \in \mathbb{R}$ sau $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a \in \mathbb{R}^*$, $b, c \in \mathbb{R}$
1.3. Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații date <ul style="list-style-type: none">- Completarea unui șir numeric când regula de construire este dată explicit- Determinarea unei reguli de construire a unui șir când se cunosc câțiva termeni- Identificarea unor dependențe funcționale în diferite situații concrete- Exprimarea unor dependențe funcționale în diverse forme (tabele, grafice, formule)
1.4. Identificarea unor figuri plane sau a unor elemente caracteristice acestora în configurații spațiale date <ul style="list-style-type: none">- Identificarea, construcția, notarea și citirea unor drepte concurente/paralele/necoplanare în configurații spațiale, cu exemplificare și în realitatea înconjurătoare- Identificarea, în configurații spațiale simple și în realitate, a pozițiilor relative ale unei drepte față de un plan- Identificarea pozițiilor relative a două plane în configurații spațiale simple și în realitatea înconjurătoare- Recunoașterea figurilor geometrice obținute în urma secționării unei piramide sau a unei prisme cu un plan paralel cu baza
1.5. Identificarea corpurilor geometrice și a elementelor metrice necesare pentru calcularea ariei sau a volumului acestora <ul style="list-style-type: none">- Identificarea și numirea corpurilor geometrice (cub; paralelipiped dreptunghic; prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, hexagon regulat; cilindru circular drept; con circular drept) dintr-un set de corpuri date sau în cotidian- Identificarea înălțimii în corpurile geometrice studiate- Identificarea elementelor corpurilor geometrice în configurații spațiale și pe desfășurări (diagonale, vârfuri, muchii, fețe)- Construirea, din diferite materiale, a corpurilor geometrice studiate

2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale

Clasa a VIII-a
2.1. Efectuarea unor operații cu intervale numerice reprezentate pe axa numerelor sau cu mulțimi definite printr-o proprietate a elementelor ei <ul style="list-style-type: none">- Reprezentarea pe axa numerelor a intersecției a două intervale- Reprezentarea pe axa numerelor a reuniunii a două intervale cu intersecția nevidă- Verificarea faptului că un număr este soluția unei inecuații- Verificarea apartenenței unui obiect la o mulțime pe baza unei/unor proprietăți a/ale elementelor acesteia
2.2. Aplicarea unor reguli de calcul cu numere reale exprimate prin litere <ul style="list-style-type: none">- Efectuarea de calcule cu numere reale reprezentate prin litere (adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent număr întreg)- Aplicarea directă a regulilor și a formulelor de calcul prescurtat în expresii algebrice- Calcularea valorii numerice a unei expresii algebrice prin atribuirea de valori numerice variabilelor

- Verificarea faptului că un număr real este soluție a unei ecuații
2.3. Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule - Determinarea elementelor unei funcții (domeniu de definiție, mulțimea în care funcția ia valori, lege de corespondență) - Corelarea elementelor unor funcții cu situații practice - Sortarea și organizarea unor date după criterii de tip dependență funcțională
2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date - Reprezentarea prin desen sau prin modele a unor configurații spațiale în/din contexte reale - Utilizarea instrumentelor geometrice și a softurilor matematice pentru a desena diferite configurații spațiale - Utilizarea diferitelor mijloace didactice pentru a modela rezultate asociate relațiilor de paralelism și perpendicularitate în spațiu - Utilizarea convențiilor de notare și citire a configurațiilor spațiale - Reprezentarea, prin desen, a proiecțiilor și a unghiurilor - Clasificarea prismelor/piramidelor după forma bazei - Construirea înălțimii unei prisme sau a unei piramide
2.5. Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora - Desfășurarea în plan a piramidei/prisme și caracterizarea figurilor plane obținute - Alegerea celei mai potrivite unități de măsură pentru un anumit context - Determinarea lungimii unui segment sau a măsurii unui unghi într-o situație practică

3. Utilizarea conceptelor și a algoritmilor specifici în diverse contexte matematice

Clasa a VIII-a
3.1. Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale și rezolvarea inecuațiilor în \mathbb{R} - Aproximarea numerelor reale pentru reprezentarea unor intervale - Reprezentarea unui interval sub forme echivalente (notație, reprezentarea pe axa numerelor) - Transformarea unei inecuații într-o inecuație echivalentă folosind proprietățile relației de ordine
3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor - Amplificarea și simplificarea unui raport de numere reale reprezentate prin litere - Efectuarea unor calcule care presupun utilizarea formulelor de calcul prescurtat - Efectuarea unor calcule care urmăresc respectarea semnificației parantezelor și a ordinii efectuării operațiilor cu numere reale reprezentate prin litere
3.3. Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora - Reprezentarea grafică a unor funcții numerice - Determinarea unor puncte care aparțin graficului unei funcții numerice - Determinarea intersecțiilor graficului unei funcții numerice cu axele de coordonate - Determinarea indicatorilor tendinței centrale a unui set de date
3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor - Utilizarea măsurilor unghiurilor și a distanțelor pentru stabilirea pozițiilor relative între drepte și/sau plane - Determinarea paralelismului în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple - Determinarea perpendicularității în spațiu, între drepte și/sau plane cu ajutorul proprietăților relațiilor de paralelism și de perpendicularitate în configurații simple
3.5. Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice - Calcularea ariei laterale și a ariei totale ale unor corpuri geometrice (paralelipiped dreptunghic, cub, prismă triunghiulară regulată, prismă patrulateră regulată, piramidă triunghiulară regulată, piramidă patrulateră regulată, cilindru circular drept, con circular drept), utilizând desfășurarea lor - Calcularea ariilor și volumelor folosind decupări, descompuneri, pavaje, rețele - Determinarea ariei laterale, a ariei totale și a volumului corpurilor geometrice studiate prin aplicarea

directă a formulelor de calcul

4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

Clasa a VIII-a

4.1. Folosirea terminologiei aferente noțiunilor de mulțime, de interval numeric și de inecuații

- Utilizarea terminologiei specifice intervalelor de numere reale în contexte interdisciplinare
- Rezolvarea unei inecuații de forma $|ax + b| < c$ (\leq), unde $a \in \mathbb{R}^*$, $b, c \in \mathbb{R}$
- Selectarea, dintr-o mulțime dată, a elementelor care verifică o condiție suplimentară

4.2. Exprimarea matematică a unor situații concrete prin calcul algebric

- Descrierea unei situații concrete utilizând expresii algebrice (de exemplu, transpunerea în ecuație a datelor unei probleme)
- Precizarea mulțimii de definiție a unei expresii algebrice
- Determinarea soluțiilor unei ecuații de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a \in \mathbb{R}^*$, $b, c \in \mathbb{R}$ prin aplicarea formulelor de calcul prescurtat (formula pătratului sumei sau diferenței și formula diferenței de pătrate)

4.3. Utilizarea unui limbaj specific pentru formularea unor opinii referitoare la diferite dependențe funcționale

- Formularea unor presupuneri matematice despre o funcție/despre regula de construire a unui șir
- Utilizarea unor exemple sau contraexemplu pentru a susține un argument în contextul funcțiilor
- Utilizarea unui limbaj specific pentru a interpreta un grafic sau o dependență funcțională
- Ilustrarea grafică a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date

4.4. Descrierea în limbaj matematic a elementelor unei configurații geometrice

- Construirea unor configurații geometrice cu drepte și plane aflate în relații de paralelism sau perpendicularitate
- Verificarea validității unor afirmații legate de pozițiile relative ale dreptelor și/sau ale planelor prin exemple și contraexemplu
- Identificarea și utilizarea axiomelor, teoremelor directe/reciproce pentru rezolvarea de probleme în configurații spațiale simple
- Evidențierea unor aspecte particulare sau a unor aspecte ce pot fi generalizate, referitoare la configurații spațiale

4.5. Utilizarea unor termeni și expresii specifice pentru descrierea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice

- Precizarea proiecțiilor pe un plan a unor puncte, drepte și segmente, în corpurile geometrice studiate
- Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a distanței de la un punct la o dreaptă/un plan
- Calcularea, în corpurile geometrice studiate, a lungimii proiecției unui segment pe un plan

5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

Clasa a VIII-a

5.1. Interpretarea unei situații date utilizând intervale și inecuații

- Rezolvarea unor inecuații de forma $ax + b < 0$, ($>$, \leq , \geq), unde $a \in \mathbb{R}^*$, $b \in \mathbb{R}$
- Descrierea mulțimii soluțiilor unei probleme printr-o proprietate care le caracterizează
- Rezolvarea de inecuații de forma $\frac{a}{bx + c} < 0$, ($>$, \leq , \geq), unde $a, b \in \mathbb{R}^*$, $c \in \mathbb{R}$

5.2. Interpretarea unei situații date utilizând calcul algebric

- Efectuarea unor calcule rapide utilizând formulele studiate, de exemplu $23^2 = (20 + 3)^2$, $18 \cdot 22 = (20 - 2)(20 + 2)$
- Descompunerea în factori utilizând scoaterea factorului comun și/sau a formulelor de calcul prescurtat
- Restrângerea unei expresii algebrice utilizând formulele de calcul prescurtat
- Rezolvarea de exerciții care pun în evidență avantajele utilizării unor formule de calcul prescurtat

5.3. Analizarea unor funcții în context intra și interdisciplinar

- Determinarea coordonatelor punctului de intersecție a graficelor a două funcții și interpretarea acestora

<p><i>ca soluție a unui sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Determinarea unei funcții care îndeplinește condiții date</i> - <i>Verificarea coliniarității a trei sau a mai multor puncte, cunoscând coordonatele lor</i>
<p>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</i> - <i>Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</i> - <i>Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</i> - <i>Analizarea/interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu</i>
<p>5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</i> - <i>Calcularea unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor: distanța de la un vârf la o muchie sau la o diagonală a bazei, distanța de la un vârf al bazei la o față laterală, distanța de la centrul bazei la o muchie sau o față laterală, unghiul unei muchii cu o față laterală sau bază, unghiul a două fețe ale unei piramide, unghiul a două muchii ale unui corp studiat</i> - <i>Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</i>

6. Modelarea matematică a unei situații date, prin integrarea achizițiilor din diferite domenii

<p>Clasa a VIII-a</p>
<p>6.1. Rezolvarea unor situații date, utilizând intervale numerice sau inecuații</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Estimarea erorii unui calcul aproximativ cu numere reale</i> - <i>Utilizarea de estimări pentru a compara/ordona numere reale în diferite contexte</i> - <i>Modelarea unei situații concrete utilizând inecuații studiate</i> - <i>Interpretarea soluțiilor unei inecuații în rezolvarea unor probleme concrete</i>
<p>6.2. Interpretarea matematică a unor probleme practice prin utilizarea ecuațiilor sau a formulelor de calcul prescurtat</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Modelarea unei situații concrete utilizând ecuațiile studiate</i> - <i>Folosirea formulelor de calcul prescurtat pentru modelarea unei situații date</i> - <i>Interpretarea soluțiilor unei ecuații obținute în rezolvarea unor probleme concrete</i>
<p>6.3. Modelarea cu ajutorul funcțiilor a unor fenomene din viața reală</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rezolvarea unor probleme din cotidian cu ajutorul funcțiilor</i> - <i>Interpretarea unor fenomene din cotidian descrise cu ajutorul funcțiilor</i> - <i>Interpretarea unei reprezentări grafice a indicatorilor tendinței centrale a unui set de date</i>
<p>6.4. Modelarea unor situații practice în limbaj geometric, utilizând configurații spațiale</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Formularea de ipoteze și de concluzii în probleme cu conținut practic legate de proiecții pe plan a unor puncte, drepte, segmente</i> - <i>Verificarea validității unor rezultate, în cazul înlocuirii unor părți din ipoteză cu părți din concluzie</i> - <i>Transpunerea unor situații date în limbajul specific geometriei, interpretarea rezultatelor obținute și corelarea răspunsului geometric cu restricțiile impuse de realitatea înconjurătoare</i>
<p>6.5. Interpretarea informațiilor referitoare la distanțe, arii și volume după modelarea printr-o configurație spațială a unei situații date din cotidian</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Estimarea rezultatelor unor calcule referitoare la distanțe, măsuri de unghiuri, arii și volume</i> - <i>Rezolvarea unor probleme având conținut practic legate de proiecții de puncte, drepte, segmente în corpurile geometrice studiate și în cotidian</i> - <i>Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</i>

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
Mulțimi. Numere	1. INTERVALE DE NUMERE REALE. INECUAȚII ÎN \mathbb{R} <ul style="list-style-type: none"> Mulțimi definite printr-o proprietate comună a elementelor lor Intervale numerice și reprezentarea lor pe axa numerelor; intersecția și reuniunea intervalelor Inecuații de forma $ax + b \geq 0$, ($\leq, <, >$), unde $a, b \in \mathbb{R}$
Algebră	2. CALCUL ALGEBRIC ÎN \mathbb{R} <ul style="list-style-type: none"> Operații cu numere reale reprezentate prin litere (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere); reducerea termenilor asemenea Formule de calcul prescurtat $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, unde $a, b \in \mathbb{R}$ $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$, unde $a, b \in \mathbb{R}$ Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în \mathbb{R} (factor comun, grupare de termeni, formule de calcul prescurtat) Fracții algebrice; operații cu acestea (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere) Ecuatii de forma $ax^2 + bx + c = 0$, unde $a, b, c \in \mathbb{R}$
Funcții. Organizarea datelor și probabilități	3. FUNCȚII <ul style="list-style-type: none"> Funcții definite pe mulțimi finite, exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule; graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului unor funcții numerice Funcții de forma $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$, unde a și b sunt numere reale și D este o mulțime finită de numere reale sau un interval nedegenerat; interpretare geometrică; lecturi grafice Elemente de statistică: indicatorii tendinței centrale (frecvență, medie, mediană, mod și amplitudine a unui set de date)
Geometrie	4. ELEMENTE ALE GEOMETRIEI ÎN SPAȚIU <ul style="list-style-type: none"> Puncte, drepte, plane: convenții de notare, reprezentări, determinarea dreptei, determinarea planului, relații între puncte, drepte și plane Corpuri geometrice: piramida, piramida regulată, tetraedrul regulat; prismă dreaptă, paralelipiped dreptunghic, cub; cilindru circular drept; con circular drept; reprezentare, elemente caracteristice, desfășurări Paralelism: drepte paralele, unghiul a două drepte, dreaptă paralelă cu un plan, plane paralele, aplicații: secțiuni paralele cu baza în corpurile geometrice studiate; trunchiul de piramidă și trunchiul de con circular drept (descriere și reprezentare) Perpendicularitate: drepte perpendiculare, dreaptă perpendiculară pe un plan, aplicații: înălțimea unei piramide, înălțimea unui con circular drept, distanța dintre două plane paralele, înălțimea prisme drepte, a paralelipipedului dreptunghic, a cilindrului circular drept, a trunchiului de piramidă/con circular drept; plane perpendiculare, aplicații: secțiuni diagonale, secțiuni axiale în corpurile studiate Proiecții de puncte, de segmente și de drepte pe un plan; unghiul dintre o dreaptă și un plan, aplicație: lungimea proiecției unui segment; unghi diedru, unghi plan corespunzător diedrului; unghiul a două plane; plane perpendiculare Teorema celor trei perpendiculare; calculul distanței de la un punct la o dreaptă; calculul distanței de la un punct la un plan; calculul distanței dintre două plane paralele 5. ARII ȘI VOLUME ALE UNOR CORPURI GEOMETRICE <ul style="list-style-type: none"> Distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor geometrice studiate (determinare prin calcul)

	<ul style="list-style-type: none"> • Aree și volume ale unor corpuri geometrice: piramidă regulată (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), prismă dreaptă (cu baza triunghi echilateral, pătrat sau hexagon regulat), paralelipiped dreptunghic, cub, cilindru circular drept, con circular drept, trunchi de piramidă regulată, trunchi de con circular drept • Sfera: arie, volum
--	---

Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice. Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de formare/dezvoltare a acestor competențe.

Sugestii metodologice

Formarea și dezvoltarea competențelor matematice reprezintă mai mult decât a învăța concepte matematice și presupun procese cognitive și metacognitive valorificate printr-o bună alegere și construcție a experiențelor de învățare din cadrul procesului de predare-învățare-evaluare. Acest proces creează oportunități pentru ca elevii să fie conduși spre conexiuni între diferite teme, între abstract și practic, iar mijloacele TIC reprezintă un avantaj important în explorarea de concepte și relații matematice.

În proiectarea și desfășurarea activităților de învățare vor fi valorificate și dezvoltate experiența matematică acumulată de către elevi în anii anteriori, precum și gândirea lor, aflată la un nivel de maturitate specific acestei etape. Sarcinile de învățare vor fi eșalonate după gradul lor de dificultate, iar nivelul de aprofundare și complexitatea conținuturilor vor fi corelate cu nivelul de dezvoltare cognitivă a elevilor.

Introducerea conceptelor din cadrul domeniilor de conținut se va realiza intuitiv, pornind de la exemple din realitatea înconjurătoare, de la experiența anterioară a elevilor și de la conexiunile intradisciplinare și interdisciplinare, realizând astfel un demers didactic care echilibrează nivelul intuitiv/descriptiv cu rigoarea specifică matematicii.

Abordarea intuitivă reprezintă o formă de cunoaștere imediată a adevărului, fără raționamente logice complexe preliminare. Este o modalitate de a organiza, ierarhiza, gestiona informațiile nestructurate, cu scopul de a forma reprezentări matematice, de a propune metode de rezolvare a unor situații date sau de a anticipa situații, această abordare fiind o etapă necesară în generalizări sau formalizări ulterioare. În matematică, intuiția este privită ca o primă etapă a înțelegerii anumitor informații, metode sau rezultate, fiind o formă de interpretare a realității, bazată pe experiență și pe raționamente anterioare, aplicate unor situații similare.

Pornind de la premisa că există o strânsă legătură între înțelegerea unor noțiuni și reprezentarea mentală a acestora, se va acorda o importanță deosebită competențelor specifice asociate conținuturilor din algebră și geometrie, care sunt noi pentru elevii din gimnaziu. Modul în care elevii își reprezintă ideile, structurile, informațiile îi ajută în rezolvarea problemelor și, în general, în gestionarea informațiilor. Deoarece reprezentările matematice se bazează unele pe altele, profesorii vor evidenția conexiunile posibile dintre noțiuni.

În cazul calculului numeric, de exemplu, intuiția presupune estimarea rezultatului unui calcul, fără a efectua operațiile. Introducerea geometriei se va realiza tot într-o manieră intuitivă, prin exemple sau accesând experiențele anterioare ale elevilor, utilizând desene sau modele spațiale, astfel devenind posibilă încadrarea corespunzătoare într-o sferă conceptuală (de exemplu, pătratul poate fi înțeles în conexiune cu alte figuri: pătratul este un romb cu un unghi drept; pătratul este un dreptunghi cu două laturi alăturate egale). Cu ajutorul exemplurilor intuitive se pot elimina erorile tipice și se pot forma și accesa reprezentări matematice corecte. Într-o etapă ulterioară intuiția se verifică prin diverse metode: măsurare sau exemplificare și se validează prin raționament matematic bazat pe argumente logice. Exersându-și intuiția, elevul ajunge să interpreteze matematic realitatea înconjurătoare, ca expresie a competențelor matematice, cultivându-și astfel încrederea în sine.

Prin construcția programei, elevii sunt provocați să înțeleagă matematica prin raportare la experiența cotidiană. Într-o primă etapă, aplicațiile se vor limita la formarea deprinderilor de bază, fără calcule ample/sofisticate. Și în cazul geometriei, în partea sa de început, introducerea oricărei noțiuni se face tot prin raportare la imagine, model, obiect, mediul înconjurător. Caracteristicile și proprietățile configurațiilor geometrice vor fi evidențiate întâi prin observare directă și verificate prin măsurare, în sensul unei abordări cât mai naturale și intuitive, raționamentul fiind introdus către finalul clasei a VI-a (începând cu metoda triunghiurilor congruente).

Competențele generale și competențele specifice derivate din acestea respectă etapele de structurare specifice operațiilor mentale dezvoltate la nivelul acestei discipline, astfel se pot identifica următoarele corespondențe:

- *identificarea* unor elemente noi în diferite contexte, care duc la o reorganizare a sferei conceptuale, pe baza observației (competența generală 1);
- *prelucrarea* datelor, ca nivel elementar al aplicațiilor, folosind o regulă sau o formulă dată, ori recurând la reprezentări (competența generală 2);
- *utilizarea* algoritmilor, metodelor sau a unor reguli matematice în situații diverse (competența generală 3);
- *exprimarea* în limbaj matematic pentru descrierea unei situații matematice, prezentarea unei probleme, a unui demers de rezolvare sau a rezultatului obținut (competența generală 4);

- *interpretarea* unor situații problematice, ca etapă superioară de aplicare a matematicii, în context intradisciplinar și interdisciplinar (competența generală 5);
- *modelarea* matematică prin utilizarea cunoașterii dobândite, integrând achiziții din diverse domenii (competența generală 6).

Modalitățile de **organizare a activităților de învățare** (frontale, individuale sau pe grupe) se vor adapta particularităților clasei de elevi, resurselor disponibile și finalităților vizate. Se recomandă utilizarea metodelor și mijloacelor didactice care să favorizeze implicarea elevului în propriul proces de învățare, inclusiv a mijloacelor TIC.

În cadrul procesului de predare-învățare-evaluare, componenta **evaluare** are un rol fundamental. Deoarece este necesară asigurarea unui feedback permanent și corespunzător, atât pentru actorii procesului educațional, cât și pentru factorii de decizie, se va urmări accentuarea dimensiunii formative a evaluării. Astfel, se va monitoriza nivelul de formare și dezvoltare a competențelor specifice asociate fiecărui domeniu de conținut și, implicit, se va orienta demersul didactic spre trecerea la domeniul de conținut următor, spre aprofundarea unor aspecte sau spre revenirea asupra aspectelor deficitare, prin alocarea unui timp suplimentar de studiu, având mereu în vedere zona proximei dezvoltări.

Evaluarea se realizează în principal în vederea învățării, prin forme, metode și instrumente cât mai diversificate, orientate pe formarea și dezvoltarea competențelor matematice:

- *forme de evaluare*: evaluare frontală, evaluare scrisă, evaluare asistată de calculator;
- *metode de evaluare*: conversația, explicația, observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, rezolvarea de probleme, autoevaluarea, jocul didactic, portofoliul, investigația, studiul de caz, proiectul etc.;
- *instrumente de evaluare*: fișe de lucru sau fișe de lucru individualizate, seturi de întrebări structurate, chestionare, teste de evaluare etc.

Programele școlare de matematică pentru clasele a V-a și a VI-a se axează pe introducerea intuitivă a conceptelor matematice, fără utilizarea excesivă a formalismului specific matematicii (notații, teorie prezentată în extenso, demonstrații exhaustive) și cu accent pe formarea și dezvoltarea competențelor matematice prin exersarea cu scop, cu o mai bună legătură cu realitatea și favorizând abordări intradisciplinare și interdisciplinare. Programele școlare de matematică pentru clasele a VII-a și a VIII-a realizează trecerea de la metodele predominant intuitive, abordate în clasele anterioare, la definirea unor noi concepte, demonstrarea unor proprietăți și la aplicarea unor algoritmi de calcul.

CLASA a V-a

Programa școlară de matematică pentru clasa a V-a realizează o continuitate între ciclul primar și cel gimnazial, urmărind o construcție curriculară logică și coerentă, care îmbină nivelul intuitiv cu rigoarea specifică matematicii, construcție adaptată caracteristicilor elevilor în această etapă de dezvoltare.

Abordarea problemelor prin metode aritmetice (atât la *Numere naturale*, cât și la *Fracții ordinare. Fracții zecimale*) are în vedere dezvoltarea capacității de analizare și sintetizare a informațiilor dintr-o situație-problemă, a raționamentului logico-matematic. Se vor evita abordările algebrice (de altfel, noțiunea de ecuație nu se regăsește în programa de clasa a V-a, fiind introdusă în clasa a VI-a).

Noțiunile „cel mai mare divizor comun” și „cel mai mic multiplu comun” vor fi introduse prin enumerarea divizorilor, respectiv multiplilor, iar identificarea „celui mai mare divizor comun”, respectiv a „celui mai mic multiplu comun” se realizează strict cu scopul utilizării acestor noțiuni în efectuarea operațiilor cu fracții. Prin urmare, se recomandă folosirea fracțiilor care au la numitor numere formate din cel mult două cifre, urmărindu-se cu prioritate fixarea regulilor de calcul și crearea unui „simț al numerelor” și nu efectuarea unor calcule voluminoase.

Noțiunea de număr rațional se va prezenta doar la nivel intuitiv, ca exprimare prin forme echivalente de scriere a aceluiași obiect matematic; de exemplu: o doime, trei șesimi, 0,5 sau 50% reprezintă forme de reprezentare a aceluiași număr rațional, care semnifică o jumătate dintr-un întreg.

Abordarea elementelor de geometrie urmărește, cu precădere, dezvoltarea deprinderilor de utilizare a instrumentelor geometrice și formarea deprinderilor de identificare, investigare și construcție a figurilor și corpurilor geometrice. De asemenea, se face trecerea de la perceperea intuitivă a noțiunilor geometrice de bază la reprezentarea și notarea lor. Tema *Figuri congruente* se va prezenta tot în mod intuitiv, denumind „figurile congruente”, de exemplu, „figuri care pot fi suprapuse exact”. Pentru poligoane, acest lucru revine la faptul că „două poligoane congruente au aceeași formă și mărime, iar elementele corespondente (unghiuri, laturi) sunt congruente”.

La tema *Probleme de utilizare a datelor*, temă abordată și în programa școlară de matematică de la ciclul primar, introducerea noțiunilor de frecvență și medie ca elemente care pot fi extrase dintr-o

reprezentare statistică de date, urmărește familiarizarea elevilor cu unele metode de prelucrare, reprezentare și interpretare primară a datelor statistice.

În toate activitățile de învățare, accentul se va pune pe evidențierea dimensiunii aplicative a cunoștințelor matematice, în situații concrete cât mai variate, avându-se în vedere intradisciplinaritatea și interdisciplinaritatea, dar și utilizarea mijloacelor TIC. Astfel, se au în vedere stimularea și menținerea interesului elevilor pentru studiul matematicii.

CLASA a VI-a

Programa școlară de matematică pentru clasa a VI-a continuă demersul început în clasa a V-a din punct de vedere al prezentării intuitive/descriptive a noțiunilor, urmărind ca în final să se treacă la definirea riguroasă a unor concepte matematice și la demonstrarea unor proprietăți.

Pentru formarea și dezvoltarea competențelor specifice, la tema *Mulțimi. Mulțimea numerelor naturale* prezentarea noțiunilor se va realiza fără exces de limbaj formal sau de notații, utilizând mulțimi date doar prin diagrame sau prin enumerări de elemente, inclusiv în cazul operațiilor cu mulțimi, cu legături intradisciplinare (elemente de bază ale geometriei de tip mulțimi de puncte, drepte etc), urmărind și dezvoltarea gândirii combinatorice.

La tema *Rapoarte. Proportii*, conceptele vor fi introduse pe baza cât mai multor exemple din realitate, din cadrul altor discipline, din corelații intradisciplinare, nivelul de dificultate al aplicațiilor raportându-se în principal la intuiție și observare directă, fără a se baza pe raționamente ample. Aplicațiile în zona proporțiilor derivate au rol de a anticipa utilizarea acestora în capitolul de asemănare, exersarea având scopul formării unor deprinderi de bază. Profesorul va propune situații de învățare în care elevul trebuie să colecteze date reale pentru stabilirea unor proporționalități sau alte caracteristici ale unor serii de date, inclusiv prin învățarea prin colaborare, fiind încurajat să emită ipoteze pe baza datelor colectate sau informațiilor accesate din diverse surse (media, internet). Se vor utiliza jocuri practice prin care elevul să fie pus să experimenteze și să identifice evenimente asociate experimentului (aruncarea zarului, alegerea unei bile dintr-o cutie etc.).

La temele *Mulțimea numerelor întregi și Mulțimea numerelor raționale*, accentul trebuie pus pe introducerea numerelor din considerente și necesități practice, reprezentarea pe axa numerelor fiind realizată cu scopul formării unor deprinderi de localizare. La utilizarea modulului, nu se va folosi calculul literal, acordându-se o pondere mare exemplurilor numerice care utilizează distanțe măsurate pe axa numerelor. Pentru sprijinirea deprinderilor de calcul mintal, se vor utiliza jocuri didactice și se va limita calcul numeric la zona de exersare relevantă.

Tema *Noțiuni geometrice fundamentale* continuă introducerea în geometrie realizată în clasa a V-a în aceeași manieră, prin raportare la imagine, model, obiect, mediul înconjurător. Caracteristicile și proprietățile configurațiilor geometrice vor fi evidențiate prin observare directă, experiment, măsurare, în sensul unei abordări cât mai naturale și intuitive. Accentul va fi pus pe consolidarea deprinderilor de utilizare a instrumentelor geometrice pentru realizarea desenelor specifice, pe utilizarea de softuri educaționale în vederea facilitării înțelegerii/identificării mai bune/mai ușoare a unor caracteristici ale configurațiilor geometrice.

La tema *Triunghiul*, caracteristicile și proprietățile configurațiilor geometrice se vor evidenția prin observare directă, experiment, măsurare, urmând ca după formarea deprinderilor de bază să se utilizeze raționamente simple și instrumente geometrice pentru realizarea desenelor specifice. Activitățile de învățare de la calculul cu unități de măsură vor urmări formarea deprinderilor de bază, reflectând cât mai mult din realitatea înconjurătoare. Rolul introducerii teoremei lui Pitagora, fără demonstrație, este de a sprijini înțelegerea unor fenomene studiate la diverse discipline, iar exersarea trebuie să fie bine dimensionată, pentru a încuraja elevul în studiul geometriei și sporirea gradului de atractivitate a matematicii.

CLASA a VII-a

În clasa a VII-a se realizează trecerea de la metodele predominant intuitive, abordate în clasele anterioare, la definirea unor noi concepte, demonstrarea unor proprietăți și la aplicarea unor algoritmi de calcul.

Programa pentru algebră vizează continuarea studiului mulțimilor de numere prin introducerea mulțimii numerelor reale, pentru a fi folosite în rezolvarea de ecuații și sisteme de ecuații liniare, pentru organizarea datelor și pentru calcule din cadrul geometriei.

Studiul geometriei se caracterizează prin trecerea de la studiul intuitiv al caracteristicilor matematice ale figurilor geometrice, la studiul calitativ al acestora, bazat pe demonstrație. Una dintre finalitățile așteptate

ale studiului geometriei prin proprietăți este modelarea configurațiilor geometrice pentru a calcula lungimi de segmente, măsuri de unghiuri, perimetre și arii.

La tema *Ecuatii și sisteme de ecuații* se are în vedere formarea unor deprinderi de rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații liniare, utilizând diverse metode de rezolvare. Comparativ cu clasele anterioare, unde abordarea problemelor practice se realizează prin metode aritmetice, problemele întâlnite în viața cotidiană vor fi rezolvate modelând cu ajutorul simbolurilor informațiile deduse din enunț, asociind în acest mod problemei o ecuație sau un sistem de ecuații.

La tema *Patrulatere* se vor demonstra: proprietatea liniei mijlocii în triunghi și în trapez, proprietatea centrului de greutate al unui triunghi, utilizând proprietăți ale patruleterelor particulare. Pornind de la aria dreptunghiului se vor deduce ariile pentru paralelogram, romb, triunghi și trapez. Astfel, la final se va putea determina aria unui poligon prin descompunerea acestuia în figuri geometrice studiate. În continuarea studiului din clasa a VI-a al congruenței triunghiurilor, la *Asemănarea triunghiurilor* se vor introduce teorema paralelelor echidistante și teorema lui Thales, ambele fără demonstrație. Cazurile de asemănare a triunghiurilor se vor prezenta prin analogie cu cazurile de congruență a triunghiurilor.

La *Relații metrice în triunghiul dreptunghic* se va pune accent pe determinarea elementelor unui triunghi dreptunghic identificat în configurații geometrice sau practice date. Utilizând noțiunile prezentate la *Cerc* se vor calcula elemente ale poligoanelor regulate studiate. Aceste elemente vor fi utile pentru corpurile geometrice studiate în clasa a VIII-a.

CLASA a VIII-a

În clasa a VIII-a se consolidează competențele formate și dezvoltate anterior pentru calculul numeric. Unele dintre formulele de calcul pot fi deduse, pe baza definiției (de exemplu, pentru aria laterală și aria totală a unei prisme, piramide, cilindru etc), altele, mai complexe, vor fi puse la dispoziția elevilor. Înțelegerea și aplicarea formulelor cu o anumită ritmicitate, în situații concrete cât mai diverse, facilitează interiorizarea acestora.

Prin modul de abordare interdisciplinar al temei *Funcții* sunt dezvoltate competențele de interpretare a reprezentărilor grafice, realizându-se astfel o conexiune cu teme specifice domeniului de conținut *Organizarea datelor* și, pentru anumite situații particulare de funcții, cu teme specifice de la *Rapoarte. Proporții* din clasa a VI-a.

În cazul geometriei în spațiu, se va acorda o atenție specială raționamentului matematic și argumentărilor personale. Pentru realizarea unor figuri utile în raționamente, este indicat să se insiste la început pe realizarea aceleiași configurații din diverse perspective. Aceasta conduce la o mai bună reprezentare mentală a conceptului respectiv, ca bază necesară interpretării diferitelor situații și modelării corespunzătoare a situațiilor concrete. Ca și în clasele anterioare, utilizarea instrumentelor geometrice sau a softurilor este necesară pentru acuratețea reprezentărilor grafice ale configurațiilor spațiale, cu respectarea convențiilor de desen.

Grupul de lucru:

Nume și prenume	Instituția de apartenență
Grigorescu Daniel	Ministerul Educației Naționale
Catană Luminița	Institutul de Științe ale Educației
Gologan Radu Nicolae	Societatea de Științe Matematice din România
Streinu-Cercel Gabriela	Centrul Național de Evaluare și Examinare
Cristescu Bogdan	Centrul Național de Evaluare și Examinare
Avganti Carmen	Școala Gimnazială „Titu Maiorescu”, București
Bălună Mihail	Colegiul Național „Mihai Viteazul”, București
Bogdan Constantin	Colegiul Tehnic „Ion Mincu”, Tg Jiu
Căprioară Daniela-Dumitra	Universitatea „Ovidius”, Constanța
Erculescu Laura-Maria	Inspectoratul Școlar Județean Dâmbovița
Ianoși Daniel	Liceul Teoretic „Mircea Eliade”, Lupeni
Ionescu Mihaela	Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri”, Iași
Naghi Elisabeta Ana	Colegiul Național „Mihai Eminescu”, Oradea
Năsui Mariana	Colegiul Național „Ion Minulescu”, Slatina
Neța Camelia Elena	Școala Gimnazială Nr. 2, Piatra-Neamț
Neța Constantin Ciprian	Centrul Județean de Excelență Neamț
Perianu Marius	Colegiul Național „Ion Minulescu”, Slatina
Șontea Ovidiu Mihai	Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”, București
Suciu Nicolae	Inspectoratul Școlar Județean Sibiu
Vrînceanu Gabriel-Narcis	Colegiul Național „Iulia Hașdeu”, București