

**Programa școlară
pentru disciplina**

Aritmetică – curriculum de specialitate (CS)

***pentru filiera vocațională, profilul pedagogic,
specializarea pedagogia învățământului primar***

**clasele a XI-a – a XII-a
- învățământ liceal -**

- 2025 -

**TABEL CENTRALIZATOR AL PROGRAMELOR ȘCOLARE DE MATEMATICĂ
(TC/TC+CS/CS)**

Nr. crt.	Filiera	Profilul	Domeniul/ Specializarea/Calificarea	Clasele	Tip de programă TC+CS/ TC/CS	Numele disciplinei din CS, cu rubrică proprie în catalog
1.	Teoretică	Umanist	Toate specializările	IX-X	TC	-
	Tehnologică	Toate profilurile	Toate calificările			
	Vocațională	Artistic	Toate specializările			-
		Pedagogic	Toate specializările			-
		Sportiv	Toate specializările			-
		Teologic	Toate specializările			-
2.	Teoretică	Real	Matematică-informatică	IX-XII	TC+CS	-
3.	Teoretică	Real	Științe ale naturii	IX-XII	TC+CS	-
4.	Vocațională	Militar	Matematică-informatică militară	IX-XII	TC+CS	
5.	Tehnologică	Tehnic	Toate calificările	XI-XII	CS	-
6.	Tehnologică	Resurse naturale și protecția mediului	Toate calificările	XI-XII	CS	-
7.	Tehnologică	Servicii	Domeniul Economic, toate calificările	XI-XII	CS	-
8.	Tehnologică	Servicii	Toate calificările, cu excepția celor ale domeniului Economic	XI-XII	CS	-
9.	Teoretică	Umanist	Științe sociale	XI-XII	CS	Matematică aplicată în științele sociale
10.	Vocațională	Pedagogic	Pedagogia învățământului primar	XI-XII	CS	Aritmetică
11.	Vocațională	Artistic	Arhitectură, arte ambientale și design	IX-XII	CS	Geometrie descriptivă și perspectivă
12.	Vocațională	Artistic	Arhitectură, arte ambientale și design	IX-XII	CS	Matematică aplicată în arhitectură

Anexa nr. X.10. Programa școlară pentru disciplina *Aritmetică* – CS

- Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea *Pedagogia învățământului primar*

NOTĂ DE PREZENTARE

1. Statutul disciplinei și alocarea orară

Prezenta programă școlară completează curriculumul pentru disciplina *Aritmetică*, cu aplicare pentru clasele din învățământul liceal, *filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea Pedagogia învățământului primar*, forma cu frecvență zi, începând cu anul școlar 2028-2029. Pentru această categorie de clase, conform planurilor-cadru pentru învățământul liceal, forma cu frecvență zi, aprobate ca anexe la OMEC nr. 4350/2025, studiul disciplinei are următoarea alocare orară săptămânală, pe segmentul *curriculum de specialitate (CS)*:

An de studiu	Clasa a IX-a		Clasa a X-a		Clasa a XI-a		Clasa a XII-a	
Tip segment curricular	TC	CS	TC	CS	TC	CS	TC	CS
Nr. săptămânal de ore	-	-	-	-	-	1	-	1

Disciplina **Aritmetică** face parte din aria curriculară *Matematică și științe ale naturii* și contribuie la formarea competențelor specifice necesare viitorilor învățători, prin consolidarea gândirii logice, a capacității de analiză cantitativă și calitativă și a raționamentului numeric.

Această disciplină are caracter de continuitate în raport cu învățământul gimnazial, valorificând achizițiile anterioare din domeniul matematicii elementare (numere, operații, proporționalitate, măsurare, estimare) și aducând elemente de noutate specifice contextului educațional: aplicarea conceptelor aritmetice în activitățile didactice destinate copiilor din învățământul primar. Se urmărește extinderea competențelor de calcul și raționament logic în contexte aplicative, relevante pentru activitatea viitorului învățător. Elementul de noutate constă în orientarea explicită spre formarea competențelor de rezolvare a problemelor în contexte reale și educaționale, cu accent pe gândirea critică, comunicarea matematică și utilizarea resurselor digitale. În același timp, se urmărește integrarea metodelor interactive și a instrumentelor digitale moderne (platforme educaționale, aplicații de tip Desmos, GeoGebra, Google Sheets), pentru a sprijini învățarea experiențială și învățarea colaborativă.

2. Cadrul legislativ

Prezenta programă școlară este elaborată în conformitate cu Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023, cu modificările și completările ulterioare și se raportează la principiile generale și finalitățile sistemului de educație definite de aceasta: formarea competențelor-cheie, centrarea pe elev, asigurarea calității învățării, echitatea și digitalizarea educației.

De asemenea, programa respectă planurile-cadru pentru învățământul liceal, filiera vocațională, profil pedagogic, forma cu frecvență zi, aprobate prin OMEC nr. 4350/2025, care stabilesc structura ariilor curriculare și numărul de ore alocat fiecărei discipline.

Elaborarea conținuturilor și a competențelor generale și specifice este fundamentată pe:

- Recomandarea Consiliului Uniunii Europene (2018) privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, în special competența matematică și cea de predare și învățare eficientă;
- Cadrul european al calificărilor (EQF), care orientează formarea spre dobândirea competențelor transferabile și aplicabile în contexte profesionale variate;
- Cadrul național al calificărilor (CNC) – pentru corelarea competențelor dobândite în liceu cu nivelul de formare profesională;
- Strategia Națională pentru Educație 2023–2030, care promovează dezvoltarea gândirii critice, a competențelor digitale și a abilităților transversale;
- Planul de acțiune al Consiliului UE privind competențele de bază, 2025;
- Documente de referință internaționale relevante (rapoarte OECD, UNESCO, PISA), care evidențiază importanța formării competențelor matematice și a aplicării acestora în situații cotidiene;

- Profilul absolventului de liceu, prevăzut în Curriculumul Național, care subliniază nevoia de formare a tinerilor capabili să învețe autonom, să gândească logic și să comunice clar.

3. Continuitate și progresie curriculară

Disciplina *Aritmetică* contribuie la dezvoltarea următoarelor competențe-cheie din profilul absolventului:

- competența matematică și competențele de bază în științe și tehnologii;
- competența de a învăța să înveți;
- competența digitală;
- competența socială și civică;
- spiritul de inițiativă și antreprenoriat;
- conștiința și expresia culturală.

Prin specificul său, disciplina sprijină dezvoltarea raționamentului logic, a spiritului de observație și a capacității de a gândi algoritmic, pregătind elevii pentru activități didactice în care vor forma, la rândul lor, competențe de gândire matematică la elevii din ciclul primar.

4. Repere reflexive și intradisciplinaritate. Puntea spre interdisciplinaritate

Studiul disciplinei *Aritmetică* are ca finalitate dezvoltarea competențelor de:

- înțelegere și aplicare a conceptelor numerice în contexte variate, teoretice și practice;
- utilizare corectă a raționamentelor matematice în activități cotidiene și profesionale;
- transfer al cunoștințelor aritmetice în situații specifice activității didactice de la ciclul primar;
- dezvoltare a gândirii logico-matematice și algoritmice, necesare deciziilor raționale și predării eficiente a noțiunilor numerice copiilor.

Prin conținuturile sale, disciplina susține:

- gândirea logică și spiritul critic, oferind modele clare de analiză și argumentare;
- dezvoltarea competențelor didactice de aplicare a cunoștințelor matematice în contexte educaționale;
- o înțelegere mai profundă a relației dintre matematică și viața reală, prin interpretarea numerică a fenomenelor cotidiene (consum, măsurare, proporții, timp, bani etc.);
- formarea unei atitudini pozitive față de matematică, prin conectarea noțiunilor la situații reale;
- consolidarea competențelor de comunicare și cooperare, prin activități de grup, explicare și justificare a proceselor matematice.

Aritmetica contribuie, astfel, la atingerea obiectivelor majore ale profilului pedagogic: dezvoltarea unei gândiri analitice, clare și a capacității de a preda eficient, formând viitorii educatori și învățători capabili să traducă abstractul matematic într-o învățare accesibilă și semnificativă pentru copii.

5. Lectura programei școlare în vederea transunerii în procesul de predare-învățare-evaluare

Programa școlară pentru disciplina *Aritmetică* este structurată astfel încât să ofere cadrelor didactice un cadru flexibil, dar coerent, pentru planificarea și desfășurarea activităților de predare-învățare-evaluare.

- Elemente obligatorii: competențele generale și specifice, conținuturile asociate, precum și standardele naționale de evaluare.
- Elemente orientative: exemplele de activități, resursele didactice și sugestiile metodologice, care pot fi adaptate în funcție de specificul clasei, ritmul de învățare și interesele elevilor.

Profesorul are libertatea pedagogică de a adapta exemplele de aplicații și de a selecta resurse educaționale digitale (RED), în scopul atingerii competențelor vizate, respectând însă coerența logică și progresul conceptual propus de programă.

Se recomandă corelarea permanentă între:

- competențele vizate și activitățile de învățare;
- progresul logic al conținuturilor;
- evaluarea formativă și sumativă prin instrumente variate (teste, proiecte, portofolii, autoevaluare).

În concluzie, programa de *Aritmetică* pentru profilul pedagogic se aliniază documentelor strategice naționale și europene, contribuind la formarea viitorilor profesioniști în educație capabili să aplice raționamente matematice și gândirea logică în activitatea didactică, în viața cotidiană și în orientarea profesională.

COMPETENȚE GENERALE (CG)

CG.1	Identificarea unor elemente de aritmetică, în diferite contexte de învățare
CG.2	Prelucrarea informațiilor numerice și a relațiilor aritmetice prin strategii adecvate de calcul și raționamente logice
CG.3	Utilizarea metodelor aritmetice în rezolvarea de probleme din viața cotidiană
CG.4	Exprimarea în limbajul specific aritmeticii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată
CG.5	Analizarea unor situații practice, din punct de vedere aritmetic, pentru stabilirea strategiilor de rezolvare și argumentarea corectitudinii rezultatelor
CG.6	Modelarea situațiilor cotidiene utilizând concepte aritmetice, pentru a formula și rezolva probleme relevante

**COMPETENȚE SPECIFICE (CS)
ȘI
EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE (EAI)**

CG 1 - Identificarea unor elemente de aritmetică, în diferite contexte de învățare

XI.CS.1.1. Identificarea unor noțiuni specifice teoriei mulțimilor, în contexte variate
- Identificarea unor modalități de a descrie diferite mulțimi, în contexte variate - Identificarea terminologiei specifice mulțimilor („aparține”, „și”, „sau”, „nu”, etc.), în contexte variate - Identificarea dintr-o listă a unor elemente ale unei mulțimi descrise prin mai multe condiții asupra elementelor
XI.CS.1.2. Identificarea caracteristicilor numerelor naturale și ale fracțiilor ordinare pozitive
- Identificarea caracteristicilor scrierii numerelor naturale în sistem zecimal pozițional - Identificarea unor moduri de reprezentare a fracțiilor ordinare pozitive - Identificarea caracteristicilor scrierii numerelor naturale în baza 2 sau cu cifre romane
XI.CS.1.3. Identificarea datelor relevante din enunțurile problemelor de aritmetică, în contexte cotidiene
- Identificarea în enunțul unei probleme de aritmetică a datelor relevante necesare rezolvării acesteia - Identificarea metodei și a modului de rezolvare a unei probleme de aritmetică - Identificarea etapelor de rezolvare a unei probleme practice utilizând metode aritmetice

CG 2 - Prelucrarea informațiilor numerice și a relațiilor aritmetice prin strategii adecvate de calcul și raționamente logice

XI.CS.2.1. Utilizarea unor modalități adecvate de reprezentare a mulțimilor și a operațiilor cu mulțimi
- Stabilirea apartenenței unui element la o mulțime descrisă în diverse moduri - Reprezentarea mulțimilor sub diferite forme, în vederea determinării unor relații între ele (incluziune, egalitate) - Efectuarea operațiilor cu mulțimi reprezentate prin diverse modalități
XI.CS.2.2. Reprezentarea în diverse forme a numerelor naturale și/sau a fracțiilor ordinare pozitive
- Reprezentarea fracțiilor ordinare pozitive (inclusiv a procentelor) prin divizarea unui întreg (formă geometrică, imagine) în părți egale - Transformarea unui număr natural: din baza 2 în baza 10 și invers, din scrierea în sistem zecimal pozițional în scriere cu cifre romane și invers - Scrierea unui număr natural ca sumă de puteri, utilizând cifrele din scrierea pozițională (în baza 2 sau baza 10)
XI.CS.2.3. Prelucrarea informațiilor extrase din probleme ce descriu contexte cotidiene, în vederea utilizării metodelor aritmetice
- Stabilirea unor relații între mărimile cunoscute și necunoscute dintr-o problemă de aritmetică - Reprezentarea prin desen a mărimilor necunoscute, ilustrând pe reprezentarea grafică relațiile dintre mărimile date - Stabilirea strategiei de rezolvare a unei probleme de aritmetică, în vederea utilizării metodei aritmetice adecvate

CG 3 - Utilizarea metodelor aritmetice în rezolvarea de probleme din viața cotidiană

XI.CS.3.1. Aplicarea strategiilor adecvate de rezolvare a problemelor cu mulțimi, în contexte variate
- Utilizarea operațiilor cu mulțimi pentru rezolvarea unor probleme de aritmetică - Determinarea unor submulțimi ale unei mulțimi în anumite condiții date (de exemplu, submulțimea valorilor întregi din mulțimea soluțiilor reale ale unei inecuații) - Utilizarea strategiilor de rezolvare a problemelor bazate pe relația dintre o mulțime și submulțimile acesteia
XI.CS.3.2. Aplicarea algoritmilor sau procedeelelor specifice pentru numere naturale și/sau fracții ordinare pozitive

- Aplicarea algoritmilor de efectuare a operațiilor cu numere naturale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire), de comparare a numerelor naturale și a fracțiilor ordinare pozitive, utilizând diferite reprezentări pentru ilustrarea acestora - Aplicarea algoritmilor de: introducerea/scoaterea întregilor într-o/dintr-o fracție ordinară pozitivă; determinarea unei fracții (inclusiv a unui procent) dintr-un număr; determinarea unui număr când se cunoaște o fracție (inclusiv a unui procent) din el, utilizând diferite reprezentări pentru ilustrarea acestora - Aplicarea algoritmului privind ordinea efectuării operațiilor în exerciții cu paranteze care implică cele patru operații (adunare, scădere, înmulțire, împărțire) pentru numere naturale, utilizând diferite reprezentări pentru ilustrarea acestora
XI.CS.3.3. Aplicarea metodelor aritmetice specifice de rezolvare a problemelor, în contexte cotidiene
- Utilizarea relațiilor dintre mărimile date în enunțul unei probleme de aritmetică pentru rezolvarea acesteia - Aplicarea regulilor de calcul aritmetic pentru determinarea unor mărimi necunoscute în probleme practice - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare a problemelor de aritmetică, reprezentând în diferite moduri datele problemelor

CG 4 - Exprimarea în limbajul specific aritmeticii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

XI.CS.4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete care se pot descrie utilizând mulțimi și operații cu acestea
- Exprimarea informațiilor dintr-o situație practică prin utilizarea limbajului specific operațiilor cu mulțimi - Exprimarea datelor dintr-o situație concretă ca produs cartezian a două mulțimi (de exemplu, mulțimea ținutelor care pot fi formate dintr-o fustă și o bluză, având la dispoziție 4 fuste și 3 bluze de culori diferite) - Determinarea unor mulțimi care respectă simultan mai multe condiții
XI.CS.4.2. Exprimarea în limbaj simbolic a relației de ordine pentru numere naturale și/sau a fracțiilor ordinare pozitive
- Exprimarea în limbaj specific a proprietăților de asociativitate, comutativitate, element neutru pentru adunarea și înmulțirea numerelor naturale - Exprimarea în limbaj specific a teoremei împărțirii cu rest pentru numere naturale, în situații concrete - Exprimarea în limbaj specific a distributivității înmulțirii față de adunare și scădere și/sau a distributivității la dreapta a împărțirii față de adunare și scădere a numerelor naturale, în situații concrete
XI.CS.4.3. Exprimarea, utilizând limbajul specific matematicii, a datelor și a etapelor de rezolvare a unor probleme de aritmetică, în situații practice
- Exprimarea în limbaj matematic a elementelor cunoscute și a celor care trebuie determinate dintr-o problemă de aritmetică - Transpunerea limbajului cotidian în limbaj matematic, prin utilizarea diferitelor simboluri precum cifre, segmente etc. - Redactarea, într-un limbaj matematic structurat, a etapelor de rezolvare a unor probleme cu aplicabilitate practică

CG 5 – Analizarea unor situații practice, din punct de vedere aritmetic, pentru stabilirea strategiilor de rezolvare și argumentarea corectitudinii rezultatelor

XI.CS.5.1. Analizarea proprietăților operațiilor cu mulțimi pentru rezolvarea unor situații problemă
- Interpretarea utilizării operațiilor cu mulțimi în prelucrarea datelor din diverse contexte - Analizarea relațiilor dintr-un set de ipoteze, în vederea folosirii operațiilor cu mulțimi - Justificarea apartenenței unor elemente la o mulțime, fiind date simultan mai multe condiții
XI.CS.5.2. Analizarea proprietăților operațiilor cu numere naturale și a reprezentărilor fracțiilor ordinare pozitive pentru rezolvarea situațiilor aritmetice extrase din contexte practice

- Analizarea modului de reprezentare a fracțiilor ordinare pozitive, în vederea stabilirii echivalenței lor (de exemplu, chiar dacă 50% este echivalentă cu $\frac{1}{2}$, ea se reprezintă divizând întregul în 100 de părți egale, în timp ce $\frac{1}{2}$ se reprezintă divizând întregul în 2 părți egale în cazul fracției $\frac{1}{2}$, deși valoarea lor dintr-o cantitate este aceeași) - Analizarea tipurilor de fracții, a modului de comparare și ordonare a acestora pentru rezolvarea unor situații aritmetice (de exemplu, „Trei copii primesc mai multe mere egale ca mărime. Primul mănâncă $\frac{3}{4}$ dintr-un măr, al doilea $\frac{4}{4}$ dintr-un alt măr și al treilea $\frac{5}{8}$ dintr-un al treilea măr. Cine a mâncat mai mult?”) - Analizarea modalităților de efectuare rapidă a unor calcule aritmetice prin utilizarea unor proprietăți ale operațiilor cu numere naturale (factor comun, grupare de termeni etc.)
XI.CS.5.3. Selectarea argumentată a strategiei de rezolvare corespunzătoare tipului de problemă, pentru finalizarea demersului aritmetic
- Analiza comparativă a diferitelor strategii de rezolvare a unei probleme de aritmetică, în vederea selectării metodei optime - Argumentarea alegerii metodei de rezolvare utilizate prin raportare la structura specifică a problemei - Selectarea strategiei de rezolvare a unei probleme complexe care necesită integrarea mai multor metode aritmetice

CG 6 – Modelarea situațiilor cotidiene utilizând concepte aritmetice, pentru a formula și rezolva probleme relevante

XI.CS.6.1. Modelarea unor situații cotidiene cu ajutorul mulțimilor, a relațiilor dintre ele și a operațiilor cu mulțimi
- Formularea unor probleme de determinare a unor mulțimi care verifică anumite condiții legate de apartenență, incluziune, reuniune sau intersecție - Reformularea unor enunțuri care conțin informații lacunare sau eronate, care implică operații cu mulțimi, în contexte practice - Interpretarea metodelor/strategiilor alternative de rezolvare a unei probleme, care implică operații cu mulțimi, în contexte practice
XI.CS.6.2. Modelarea unor situații cotidiene, prin utilizarea numerelor naturale, a operațiilor cu acestea și/sau a fracțiilor ordinare pozitive
- Modelarea matematică a unor situații cotidiene care implică numere naturale și operații cu acestea și a demersurilor de soluționare a acestora (de exemplu, numărarea totalului unor obiecte, restul rămas după efectuarea unor cumpărături, împărțirea în părți egale, descoperirea proprietăților operațiilor cu numere naturale pe baza unor exemple reale, etc.) - Transpunerea în limbaj matematic a unor situații cotidiene care implică fracții și procente (de exemplu, calcularea prețului unui obiect după o reducere/scumpire cu un procent din el, distribuirea unei cantități în părți care au o anumită pondere, etc.) - Modelarea unei probleme complexe din viața cotidiană printr-un model matematic care implică numere naturale și operații cu acestea pentru eficientizarea rezolvării (de exemplu, planificarea cheltuielilor unei familii, planificarea unui buget limitat pentru cumpărarea unor produse pentru care se cunosc prețurile individuale: „O familie are un buget de 300 lei pentru cumpărături. Determinați câte produse de 12 lei și câte de 25 lei pot fi cumpărate, astfel încât suma totală să nu depășească bugetul.”)
XI.CS.6.3. Transpunerea unei situații practice într-o problemă matematică, în vederea soluționării eficiente a acesteia
- Modelarea unei situații din viața cotidiană în limbaj matematic, în vederea utilizării metodelor aritmetice pentru rezolvarea acesteia - Modelarea unor situații cotidiene prin integrarea datelor existente în structuri matematice - Formularea unor probleme complexe inspirate din proiecte personale sau școlare care presupun integrarea mai multor metode pentru rezolvare (de exemplu, organizarea unei campanii de strângere de fonduri, planificarea unui târg școlar, managementul unei activități în echipă etc.)

CONȚINUTURI

Domenii de conținut	Conținuturi
Elemente de teoria mulțimilor	1. Elemente de teoria mulțimilor - Mulțime: element, apartenența unui element la o mulțime, cardinalul unei mulțimi; reprezentarea mulțimilor (prin enumerare, printr-o proprietate caracteristică, printr-o diagramă Venn-Euler); relația de incluziune, egalitatea a două mulțimi; submulțimi - Operații cu mulțimi: reuniunea, intersecția, diferența, complementara unei mulțimi, produsul cartezian; proprietățile operațiilor cu mulțimi <i>Notă: Proprietățile operațiilor cu mulțimi vor fi evidențiate prin reprezentări, exemple concrete, fără demonstrație</i>
Mulțimi de numere	2. Reprezentări ale numerelor raționale pozitive Numere naturale - Mulțimea numerelor naturale: scrierea și citirea numerelor naturale în sistem zecimal pozițional (noțiunile de ordin și clasă), succesor, predecesor; relația de ordine, proprietăți; aproximări - Operații cu numere naturale: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea; proprietăți; teorema împărțirii cu rest; ordinea efectuării operațiilor; estimări - Scrierea numerelor naturale în baza 2, transformări din baza 10 în baza 2 și invers - Scrierea numerelor naturale cu cifre romane, transformări din scrierea numerelor naturale cu cifre arabe în scrierea cu cifre romane și invers Fracții ordinare pozitive - Fracții ordinare; fracții subunitare, echiunitare, supraunitare; procente; fracții echivalente - Introducerea și scoaterea întregilor dintr-o fracție; compararea și ordonarea fracțiilor ordinare - Determinarea unei fracții (inclusiv procent) dintr-un număr natural și a unui număr natural când se cunoaște o fracție (inclusiv procent) din el <i>Notă: Pentru studiul fracțiilor ordinare pozitive se vor utiliza reprezentări grafice</i>
Metode aritmetice de rezolvare a problemelor	3. Metode aritmetice de rezolvare a problemelor - Probleme de aritmetică: concept, plan de rezolvare, clasificări, metode generale de rezolvare (metoda analitică și metoda sintetică) - Metoda reducerii la unitate: probleme cu mărimi direct proporționale, probleme cu mărimi invers proporționale - Metoda comparației: eliminarea unei mărimi prin înlocuire, eliminarea unei mărimi prin reducere - Metoda figurativă (grafică): determinarea a două numere când se dau suma și diferența lor, determinarea a două numere când se dau suma/diferența și raportul lor, determinarea a două numere când se dau suma/diferența, câtul și restul împărțirii unui număr la celălalt - Metoda mersului invers: folosirea operațiilor inverse pentru aflarea unor numere necunoscute, metoda mersului invers prin reprezentare grafică - Metoda falsei ipoteze: probleme ce se rezolvă printr-o singură ipoteză - Probleme combinate

COMPETENȚE SPECIFICE (CS)
ȘI
EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE (EAI)

CG 1 - Identificarea unor elemente de aritmetică, în diferite contexte de învățare

XII.CS.1.1. Identificarea unor noțiuni specifice relației de divizibilitate în $\mathbb{N}$, în contexte variate
- Identificarea mulțimii multiplilor și a mulțimii divizorilor unui număr natural dat - Identificarea, dintr-o mulțime de numere naturale, a unui număr cu una sau mai multe proprietăți (de exemplu: număr prim, număr compus, număr divizibil cu 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25 sau 100) - Identificarea unui divizor și/sau al unui multiplu comun al număratorului și numitorului unei fracții ordinare date
XII.CS.1.2. Identificarea unor metode aritmetice de rezolvare a problemelor în contexte interdisciplinare și/sau logico-matematice
- Identificarea în enunțul unei probleme de mișcare rectilinie și uniformă a datelor relevante necesare rezolvării acesteia - Identificarea regulii de formare a termenilor unui șir de numere naturale, atunci când se precizează un număr finit de termeni consecutivi ai șirului - Identificarea metodei și a modului de rezolvare a unei probleme de logică și perspicacitate de tip rebus, labirint sau a altor probleme nonstandard
XII.CS.1.3. Identificarea unităților de măsură, a figurilor geometrice și/sau a corpurilor geometrice, în contexte variate
- Identificarea mărimilor fundamentale și derivate în situații cotidiene (de exemplu, informații de pe eticheta unui produs, traseul unei curse, volumul unui recipient etc.) - Recunoașterea tipurilor de triunghiuri, a unor tipuri de patrulatere convexe (paralelogram, pătrat, dreptunghi, romb, trapez), a cercului, pe baza proprietățile caracteristice, în contexte cotidiene (de exemplu, clădiri, indicatoare rutiere, logo-uri etc.) - Recunoașterea elementelor corpurilor geometrice în situații concrete (de exemplu, ambalaje, rezervoare, recipiente etc.)

CG 2 - Prelucrarea informațiilor numerice și a relațiilor aritmetice prin strategii adecvate de calcul și raționamente logice

XII.CS.2.1. Efectuarea de calcule cu numere naturale și/sau cu fracții folosind proprietăți ale operațiilor aritmetice și/sau noțiuni specifice relației de divizibilitate în $\mathbb{N}$
- Determinarea c.m.m.d.c. și/sau c.m.m.m.c. prin descompunerea numerelor naturale în produse de puteri de numere prime (Exemplu: identificarea unor numere prime între ele, compararea și/sau ordonarea fracțiilor ordinare) - Utilizarea unor exemple pentru verificarea unor proprietăți ale relației de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale (de exemplu, verificarea proprietății $(a,b) \cdot [a,b] = a \cdot b$, unde a și b sunt numere naturale) - Efectuarea de operații cu numere raționale exprimate sub formă de fracție zecimală și/sau ordinară: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea
XII.CS.2.2. Prelucrarea informațiilor extrase din probleme ce descriu contexte interdisciplinare și/sau logico-matematice, în vederea utilizării metodelor aritmetice
- Determinarea distanței, a vitezei și/sau a timpului în probleme de mișcare rectilinie și uniformă pentru un mobil sau două mobile ce merg în același sens sau în sens contrar (de exemplu, determinarea distanței dintre localitățile A și B, știind că un automobil pleacă din localitatea A, către localitatea B, deplasându-se rectiliniu cu o viteză constantă, într-un timp dat) - Determinarea unor termeni dintr-un șir, folosind regula de formare identificată, atunci când se precizează un număr finit de termeni consecutivi ai șirului - Rezolvarea unor probleme pentru dezvoltarea gândirii logice, utilizând operațiile aritmetice cu numere naturale și/sau numere raționale (de exemplu, rebusuri, labirinturi și alte probleme nonstandard)

XII.CS.2.3. Prelucrarea unităților de măsură, a figurilor geometrice și/sau a corpurilor geometrice, în context cotidian
- <i>Determinarea unor mărimi, exprimate în unități de măsură adecvate, prin utilizarea relațiilor matematice, în contexte practice, (de exemplu, planificarea unei excursii - calcularea duratei, distanței, vitezei și costurilor, Amenajarea unui spațiu - estimarea ariei unor suprafețe și calculul materialelor necesare etc.)</i> - <i>Prelucrarea cantitativă a unor date în vederea determinării unor mărimi, utilizând foi de calcul sau alte aplicații educaționale (de exemplu, GeoGebra, Desmos, MatLab etc.)</i> - <i>Evidențierea unor proprietăți ale corpurilor geometrice în obiecte din mediul înconjurător</i>

CG 3 - Utilizarea metodelor aritmetice în rezolvarea de probleme din viața cotidiană

XII.CS.3.1. Utilizarea proprietăților relației de divizibilitate în $\mathbb{N}$ și ale operațiilor cu numere raționale în rezolvarea de probleme din contexte cotidiene
- <i>Utilizarea relației de divizibilitate în probleme practice de împărțire a unor cantități în mod egal (de exemplu, estimarea numărului de caiete dintr-un bax, a numărului de prăjituri dintr-o cutie etc.)</i> - <i>Utilizarea operațiilor cu fracții ordinare în probleme practice de împărțire a unui întreg în părți egale (de exemplu, un bucătar împarte ceva în n părți egale și livrează în cutii câte m părți din acel produs)</i> - <i>Utilizarea aproximărilor fracțiilor zecimale în probleme practice (de exemplu, estimarea numărului de plăci de gresie pentru pavarea unei terase în formă de dreptunghi)</i>
XII.CS.3.2. Aplicarea unor metode aritmetice specifice șirurilor de numere naturale și/sau a unor probleme de logică și mișcare în contexte cotidiene
- <i>Utilizarea șirurilor de numere naturale în probleme practice și interdisciplinare (de exemplu, determinarea zilei în care este finalizată o carte, știind că un elev citește în fiecare zi cu un număr constant de pagini mai mult decât în ziua precedentă)</i> - <i>Utilizarea problemelor de mișcare în situații cotidiene (de exemplu, compararea timpului de livrare a unor produse transportate de mașini ce se deplasează în același sens și pe același traseu, rectiliniu și uniform, dar cu viteze diferite)</i> - <i>Utilizarea unor probleme de tip rebus, labirint și/sau nonstandard în situații cotidiene (de exemplu, descoperirea unui cifru/ a unei parole de acces, găsirea unei locații pe o hartă)</i>
XII.CS.3.3. Determinarea perimetrelor, a ariilor figurilor geometrice și a volumelor corpurilor geometrice, exprimând rezultatele acestora în unități de măsură corespunzătoare
- <i>Aplicarea metodelor aritmetice pentru determinarea perimetrului, ariei sau volumului unor configurații geometrice în situații cotidiene (de exemplu, amenajarea unui spațiu, estimarea cantităților necesare de materiale, costul total, includerea unui procent de pierderi în calculul final etc.)</i> - <i>Utilizarea proprietăților unor figuri/corpur geometrice cu scopul optimizării modului de calcul al perimetrului/ariei/volumului</i> - <i>Construcția corpurilor geometrice din materiale accesibile sau cu aplicații 3D (GeoGebra 3D, Tinkercad), cunoscând informații despre laturi/perimetre/arii/volume</i>

CG 4 - Exprimarea în limbajul specific aritmeticii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situație dată

XII.CS.4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete care se pot descrie utilizând relația de divizibilitate în $\mathbb{N}$ și/sau operațiile cu numere raționale
- <i>Exprimarea în limbaj matematic a unor caracteristici ale elementelor unor mulțimi de numere naturale ce îndeplinesc anumite condiții de divizibilitate</i> - <i>Utilizarea terminologiei specifice în redactarea rezolvării unor probleme referitoare la relația de divizibilitate în $\mathbb{N}$</i> - <i>Exprimarea în limbaj specific divizibilității numerelor naturale a unor caracteristici ale elementelor unor mulțimi finite de numere raționale (de exemplu, aflarea unor mulțimi de fracții ordinare pentru care numărătorul, respectiv numitorul îndeplinesc o proprietate)</i>
XII.CS.4.2. Exprimarea în limbaj matematic a unor situații concrete care se pot descrie în contextul rezolvării unor probleme de aritmetică
- <i>Exprimarea în limbaj matematic a demersului de rezolvare a unor probleme practice de mișcare rectilinie și uniformă</i>

- Exprimarea în limbaj matematic a unor probleme practice din alte domenii ce presupun utilizarea unor șiruri de numere naturale cu termeni constituiți după o anumită regulă (de exemplu, calcularea dobânzilor) - Exprimarea în limbaj matematic a raționamentului de rezolvare a unor probleme logice de tip rebus, labirint sau a altor probleme nonstandard
XII.CS.4.3. Transpunerea în limbaj specific a unor probleme practice referitoare la perimetre, arii, volume, utilizând transformarea convenabilă a unităților de măsură
- Utilizarea terminologiei specifice în rezolvarea unei probleme practice care implică unități de măsură, transformări și relații între mărimi - Transpunerea în limbaj specific matematic a etapelor de rezolvare a unei probleme, utilizând unități de măsură adecvate - Redactarea, într-un limbaj matematic structurat, a etapelor de rezolvare a unor probleme de arie, perimetru sau volum din viața cotidiană (de exemplu, proiect de grădinărit - calcule de perimetre, arii și organizare eficientă a spațiului)

CG 5 – Analizarea unor situații practice, din punct de vedere aritmetic, pentru stabilirea strategiilor de rezolvare și argumentarea corectitudinii rezultatelor

XII.CS.5.1. Analizarea unor situații practice transpuse în probleme cu numere naturale și/sau numere raționale, pentru stabilirea unor strategii de rezolvare și argumentare a soluțiilor
- Analiza comparativă a diferitelor strategii de rezolvare a unei probleme practice de divizibilitate și/sau cu numere raționale, selectând metoda optimă de rezolvare - Argumentarea alegerii metodei de rezolvare a unei probleme practice de divizibilitate și/sau cu numere raționale - Argumentarea soluțiilor obținute prin rezolvarea unor probleme practice de divizibilitate și/sau cu numere raționale
XII.CS.5.2. Analizarea metodei optime de rezolvare pentru determinarea soluțiilor unor probleme de mișcare, cu șiruri și/sau logico-matematice
- Analizarea eficienței metodei de rezolvare selectate, verificând rezultatele unei probleme de mișcare rectilinie și uniformă - Analizarea informațiilor despre anumite șiruri de numere naturale, pentru care este menționat un număr finit de termeni consecutivi, stabilind strategia optimă de rezolvare a problemei - Argumentarea rezultatelor obținute într-o problemă logică de matematică de tip rebus, labirint sau problemă nonstandard, analizând informațiile/ datele primite și construind strategia de rezolvare
XII.CS.5.3. Interpretarea unor informații din situații practice, în vederea optimizării strategiei de rezolvare a unor probleme cu conținut geometric
- Analizarea unor figuri geometrice și/sau corpuri geometrice pentru a determina forma optimă, în context practic (de exemplu, ambalaj cu volum constant și suprafață minimă; chimie/științe – reciclare, tehnologie – ambalaj, matematică – optimizare; Ambalaje sustenabile – formă, volum și material folosit) - Elaborarea de strategii pentru rezolvarea problemelor de calcul al perimetrelor, ariilor sau volumelor în cadrul unor activități integrate (de exemplu, educație ecologică, tehnologică și geografie - proiectare spațială, planificare urbană, utilizare rațională a terenului; Grădină urbană – proiectare eficientă într-un spațiu limitat) - Alegerea reprezentărilor potrivite pentru utilizarea unităților de măsură în contexte interdisciplinare (de exemplu, economie, educație antreprenorială, geografie economică; Organizarea unui stand de produse locale – optimizare de spațiu, greutate și buget)

CG 6 - Modelarea situațiilor cotidiene utilizând concepte aritmetice, pentru a formula și rezolva probleme relevante

XII.CS.6.1. Modelarea unor contexte practice, utilizând divizibilitatea în $\mathbb{N}$ și/sau operații cu numere raționale
- Modelarea unor probleme practice utilizând relația de divizibilitate în mulțimea numerelor naturale, prin evidențierea unor situații în care metoda de rezolvare propusă este aplicată incorect / prin exemplificarea unor probleme cu date insuficiente sau cu date contradictorii - Formularea unei probleme pe baza unei scheme sau reguli date, asociind rezolvare prin metode aritmetice specifice relației de divizibilitate în $\mathbb{N}$ și proprietăților ei

- Formularea unei probleme cu fracții, pe baza unor scheme sau reguli date, asociind rezolvare prin metode aritmetice specifice (metoda reducerii la unitate, metoda comparației, metoda mersului invers etc.) - Realizarea unor scheme, modele sau algoritmi pentru rezolvarea unor probleme practice care implică utilizarea operațiilor cu fracții ordinare sau zecimale și ordinea efectuării operațiilor
XII.CS.6.2. Modelarea matematică a unor situații cotidiene, folosind tehnici de rezolvare specifice unor probleme de mișcare, cu șiruri și/sau logico-matematice
- Modelarea matematică a unor probleme practice, folosind numerele naturale și/sau numerele raționale în probleme de mișcare rectilinie și uniformă pentru un mobil sau două mobile ce merg în același sens sau în sens opus - Modelarea unor probleme practice utilizând șiruri de numere naturale, prin evidențierea unor situații în care metoda de rezolvare propusă este aplicată incorect / prin exemplificarea unor probleme cu date insuficiente sau cu date contradictorii - Modelarea matematică a unor probleme practice din alte domenii, care implică utilizarea unor șiruri de numere naturale cu termeni constituiți după anumite reguli sau care presupun un raționament matematic deductiv, specific problemelor de dezvoltare a gândirii logice (rebus, labirint, alte probleme nonstandard)
XII.CS.6.3. Modelarea matematică a unor situații practice care necesită utilizarea unor elemente de geometrie și unități de măsură
- Modelarea matematică a unei situații cotidiene prin conexiuni interdisciplinare în probleme practice cu unități de măsură (de exemplu, consumul de apă într-o gospodărie; științele naturii și educația ecologică - gestionarea resurselor, conservarea apei) - Modelarea matematică a unor probleme practice cu perimetre, arii sau volume, în context interdisciplinar (de exemplu, geografie urbană, educație ecologică; Proiectarea unui spațiu verde în oraș – calculul suprafețelor și perimetrelor) - Implementarea unei strategii eficiente, pentru modelarea unei probleme cu măsurători și unități de măsură, în context interdisciplinar (de exemplu, educație antreprenorială, tehnologie; minimizarea costului total raportat la volumul unor recipiente pentru depozitarea produselor alimentare)

CONȚINUTURI

Domenii de conținut	Conținuturi
Mulțimi de numere	1. Numere raționale Divizibilitatea numerelor naturale - Relația de divizibilitate: divizor, multiplu; proprietăți; criterii de divizibilitate cu: 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 100; numere prime, numere compuse - Cel mai mare divizor comun, cel mai mic multiplu comun (prin descompunere în produs de puteri de factori primi) Operații cu numere raționale <i>Fracții ordinare</i>: amplificarea și simplificarea unei fracții ordinare; operații: adunare, scădere, înmulțire, împărțire; ordinea efectuării operațiilor <i>Fracții zecimale</i>: compararea fracțiilor zecimale; transformarea unei fracții zecimale în fracție ordinară și invers; operații: adunare, scădere, înmulțire, împărțire; ordinea efectuării operațiilor <i>Notă</i>: Pentru studiul fracțiilor zecimale se vor aborda: fracții zecimale cu un număr finit de zecimale nenule, fracții zecimale periodice simple sau mixte
Metode aritmetice de rezolvare a problemelor	2. Metode aritmetice de rezolvare a problemelor în contexte interdisciplinare și logico-matematice - Probleme de mișcare: distanță, viteză, timp; mobile care merg în același sens cu viteză constantă; mobile care merg în sens contrar cu viteză constantă - Probleme cu șiruri de numere naturale - Probleme de logică și perspicacitate <i>Notă</i>: Pentru studiul problemelor cu șiruri de numere naturale se pot aborda: șirul numerelor lui Fibonacci, șiruri cu 2 sau 3 pași, șiruri liniar recurente cu recurență între 2 sau 3 termeni
Aplicații ale aritmeticii în geometrie și unități de măsură	3. Elemente de geometrie și unități de măsură Unități de măsură - Mărimi fundamentale și instrumente de măsură pentru lungime, arie, volum, capacitate, masă, timp, viteză, unități monetare; unități de măsură nonstandard; unități de măsură standard; multipli și submultipli, transformări Figuri geometrice - Poligoane: triunghiul și patrulater convexe (paralelogram, pătrat, dreptunghi, romb și trapez): descriere, proprietăți, perimetre - Arii: pătrat, dreptunghi, triunghi, paralelogram, romb, trapez - Cercul: descriere, lungime, aria discului Corpuri geometrice - Paralelipiped dreptunghic, cub, piramidă regulată, cilindru circular drept, con circular drept, sferă: elemente componente, construcție - Volume: cub; paralelipiped dreptunghic, prin raportare la volumul cubului de latură 1 u.m.; cilindru <i>Notă</i>: Pentru calcularea ariilor poligoanelor studiate se pot aborda probleme practice, prin raportare la aria pătratului de latură 1 u.m.

SUGESTII METODOLOGICE

Studiul **aritmeticii** în clasele a XI-a și a XII-a are un rol formativ esențial în dezvoltarea competențelor matematice, digitale, sociale și civice, a gândirii logice și reflexive, precum și a capacității de a utiliza raționamente numerice în contexte concrete din viața cotidiană și profesională. Disciplina sprijină formarea viitorului învățător capabil să explice concepte aritmetice, să proiecteze situații de învățare semnificative și să integreze matematica în activitățile cu elevii din învățământul primar.

Activitățile de învățare proiectate în cadrul disciplinei favorizează:

- **Formarea competenței matematice**, prin aplicarea algoritmilor de calcul, utilizarea raționamentului deductiv și a gândirii pas cu pas în procesul de rezolvare a problemelor. Se vor utiliza metode aritmetice precum: metoda comparației, metoda reducerii la unitate, metoda figurativă, metoda mersului invers, metoda falsei ipoteze.
- **Dezvoltarea competenței digitale**, prin integrarea instrumentelor interactive (GeoGebra, Desmos, Excel) pentru reprezentarea datelor și simularea variațiilor numerice, elevul devenind utilizator critic al resurselor digitale.
- **Consolidarea competențelor sociale și civice**, prin activități colaborative de rezolvare a problemelor, în care elevii argumentează soluții, își asumă roluri și decid împreună.
- **Cultivarea competenței „a învăța să înveți”**, prin reflecția asupra propriilor procese cognitive: cum ajung la soluție, ce greșeli identific, cum pot ajusta strategia.

Prin aceste demersuri, disciplina contribuie la formarea **profilului elevului reflexiv, responsabil, creativ și comunicativ**. Activitățile propuse pot facilita dezvoltarea unei gândiri conectate la realitate, integrând educația pentru mediu, digitalizare, sănătate și patrimoniu.

Evaluarea trebuie să sprijine progresul elevului, nu doar să cuantifice performanța. Sunt recomandate: fișe de autoevaluare („Ce am înțeles azi? Ce nu pot explica încă?”), reflecții la final de unitate („Cum am folosit aritmetica în viața reală?”), rubrici de evaluare pentru proiecte, feedback descriptiv oferit în timpul activității. Astfel, elevii învață să-și monitorizeze propriul proces de învățare, dezvoltând autonomia și responsabilitatea – componente centrale ale profilului de formare.

În concluzie, prin valorificarea acestor recomandări, profesorii pot crea situații de învățare mai eficiente, motivate și conectate la realitate, consolidând rolul aritmeticii ca instrument de gândire logică și de interpretare a lumii. Profesorii au libertatea de a adapta resursele și strategiile la specificul elevilor, urmărind formarea unor tineri reflexivi, flexibili, capabili să aplice raționamente matematice pentru a înțelege și a îmbunătăți lumea în care trăiesc.

Se vor folosi metodele investigative și cele bazate pe proiecte pentru facilitarea explorării unor situații problemă, pentru asimilarea la nivel individual a cunoștințelor, pentru a include reflecțiile și discuțiile elevilor în abordarea diferitelor conținuturi. Se va pune un accent deosebit pe colaborarea elevilor, pe dezvoltarea unei culturi bazate pe argumente, raționamente și dialog, pe asumarea, înțelegerea și remediarea erorilor și a concepțiilor eronate, pe responsabilitate. Conținuturile vor fi abordate prin contexte semnificative care permit strategii multiple de rezolvare astfel ca elevii să aibă șansa de a elabora planul propriilor investigații crescând astfel gradul de implicare, motivarea, conștientizarea și autoeficacitatea.

Clasa a XI-a

Studiul **Elementelor de teoria mulțimilor** urmărește formarea capacității elevilor de a organiza, clasifica și interpreta informații într-un cadru formal. El este fundamental în formarea viitorilor învățători, deoarece reprezintă limbajul conceptual pe care se bazează întreaga matematică. În învățământul primar, noțiunile de „grupare”, „clasificare”, „sortare”, „relații între obiecte” se sprijină implicit pe mulțimi, iar profesorii de la acest nivel trebuie să înțeleagă corect conceptele de element, apartenență, submulțimi, relații de incluziune, pentru a putea fundamenta activități intuitive. Reprezentările grafice de tip Venn-Euler îi ajută pe elevi să conecteze matematica abstractă cu situații cotidiene, pregătindu-i pentru predarea prin joc și manipulare didactică.

Introducerea noțiunilor se va realiza pornind de la situații concrete – mulțimi de obiecte, grupuri de date sau rezultate ale unor chestionare – pentru a facilita înțelegerea ideii de mulțime și a relațiilor dintre mulțimi. Se pot da ca exemple: mulțimea numerelor naturale pare, mulțimea numerelor naturale impare, mulțimea termenilor unui șir care respectă o regulă dată.

Operațiile cu mulțimi (reuniune, intersecție, diferență) vor fi prezentate prin exemple intuitive și reprezentări vizuale, insistând asupra legăturii dintre exprimarea uzuală și limbajul matematic specific. Determinarea

cardinalului unor mulțimi se va sprijini pe activități de descoperire, prin analizarea suprapunerilor dintre mulțimi de obiecte reale.

Exprimarea datelor dintr-o situație concretă ca produs cartezian a două mulțimi se poate face, de exemplu, prin determinarea mulțimii ținutelor care pot fi formate dintr-o fustă și o bluză, având la dispoziție 4 fuste și 3 bluze de culori diferite.

Determinarea unor submulțimi ale unei mulțimi în anumite condiții date se poate realiza prin identificarea submulțimii valorilor întregi din mulțimea soluțiilor reale ale unei inecuații.

Conținuturile vor fi conectate permanent cu aplicațiile lor ulterioare: stabilirea domeniilor de definiție, clasificarea soluțiilor ecuațiilor și inecuațiilor, modele simple de combinatorică și probabilități. Se recomandă integrarea conceptelor în contexte interdisciplinare (informatică, științe sociale), pentru a sublinia utilitatea teoriilor mulțimilor în organizarea și interpretarea informațiilor.

Abordarea conținuturilor referitoare la **numerele naturale și numerele raționale pozitive** se va realiza prin activități interactive, exploratorii și aplicative, care favorizează învățarea prin descoperire și prin rezolvarea de probleme din contexte cotidiene. Înțelegerea profundă a numerelor naturale, a fracțiilor și a reprezentărilor lor este esențială, deoarece acestea constituie baza aritmeticii din învățământul primar. Viitorii învățători trebuie să stăpânească atât aspectele algoritmice, cât și sensurile conceptuale ale numerelor: rapoarte, părți ale întregului, ordonare, aproximare.

Se recomandă utilizarea materialelor concrete și a resurselor digitale pentru a facilita înțelegerea noțiunilor de ordin, clasă și sistem zecimal pozițional, precum și a ordonării și comparării numerelor naturale. Elevii pot efectua activități de identificare și ordonare a numerelor din situații cotidiene (numărul paginilor unei cărți, distanțe, cantități), exersând relația de ordine, aproximarea numerelor și estimarea rezultatelor. În studiul operațiilor cu numere naturale, profesorul poate utiliza jocuri matematice, probleme cu conținut practic și activități de grup care să valorifice proprietățile operațiilor și ordinea efectuării acestora, insistând asupra raționamentului din spatele calculelor, nu doar asupra algoritmilor.

Pentru modelarea unor situații cotidiene se vor propune activități de învățare diverse, ca, de exemplu, numărarea totalului unor obiecte, restul rămas după efectuarea unor cumpărături, împărțirea în părți egale, descoperirea proprietăților operațiilor cu numere naturale pe baza unor exemple reale, calcularea prețului unui obiect după o reducere/scumpire cu un procent din el, distribuirea unei cantități în părți care au o anumită pondere.

Modelarea unei probleme complexe din viața cotidiană printr-un model matematic care implică numere naturale și operații cu acestea pentru eficientizarea rezolvării se va realiza, de exemplu, prin planificarea cheltuielilor unei familii, planificarea unui buget limitat pentru cumpărarea unor produse pentru care se cunosc prețurile individuale: „O familie are un buget de 300 lei pentru cumpărături. Determinați câte produse de 12 lei și câte de 25 lei pot fi cumpărate, astfel încât suma totală să nu depășească bugetul.”

Transformările între sistemele de numerație (baza 10 și baza 2, respectiv cifre romane și arabe) pot fi abordate prin activități ludice și vizuale: completarea unor tabele, folosirea aplicațiilor educaționale pentru conversii automate, pentru a înțelege legătura cu domeniul digital. La fracții și procente, se recomandă utilizarea reprezentărilor grafice (benzi, diagrame circulare, modele interactive) pentru comparare, ordonare și echivalență, precum și aplicarea conceptelor în contexte reale (reduceri comerciale, rețete, sondaje).

Profesorul poate utiliza metode variate – învățarea prin descoperire, exercițiul dirijat, învățarea colaborativă și rezolvarea de probleme în contexte cotidiene – pentru a stimula autonomia și gândirea logică. Evaluarea se va realiza prin combinarea metodelor formative și sumative: fișe de lucru diferențiate, sarcini practice, jocuri de consolidare, mini-proiecte, exerciții de estimare și reflecții asupra strategiilor de rezolvare. Accentul se va pune pe corectitudinea raționamentului, aplicarea conceptelor în situații noi și dezvoltarea unei atitudini pozitive față de matematică. Evaluarea non-formală poate lua forma proiectelor în care elevii creează materiale didactice pentru învățământul primar: benzi fracționare, grile de bază 10, diagrame.

Studiul **Metodelor aritmetice de rezolvare a problemelor** urmărește dezvoltarea gândirii algoritmice și a capacității elevilor de a analiza situații practice folosind relații numerice simple. Abordarea se va face pornind de la contexte concrete – probleme de proporționalitate, repartizări, evoluții cantitative, situații de tip „preț-cantitate” – pentru a reliefa modul în care structurile aritmetice modelează fenomene reale.

În formarea viitorilor educatori, rezolvarea problemelor trebuie tratată ca un proces de gândire, nu doar ca un set de algoritmi. Metodele clasice (metoda figurativă, metoda falsei ipoteze, metoda comparației, metoda mersului invers) vor fi introduse prin activități intuitive, astfel încât elevii să înțeleagă raționamentul din spatele algoritmului și nu doar procedura de calcul. Se va urmări trecerea treptată de la rezolvări numerice la formulări algebrice simple, accentuând legătura dintre reprezentarea numerică și cea simbolică. Viitorii

învățători trebuie să poată ghida elevii mici în descoperirea relațiilor dintre mărimi, folosind reprezentări accesibile vârstei lor.

Problemele vor fi selectate astfel încât să stimuleze compararea strategiilor de rezolvare, identificarea datelor esențiale și construirea unor pași logici clari. Se recomandă integrarea acestor metode în contexte interdisciplinare (economie, științe ale naturii, informatică) pentru a evidenția aplicabilitatea practică a raționamentelor aritmetice.

Formularea unor probleme complexe inspirate din proiecte personale sau școlare care presupun integrarea mai multor metode pentru rezolvare, ca activitate de învățare, poate să pornească, de exemplu, de la organizarea unei campanii de strângere de fonduri, planificarea unui târg școlar sau managementul unei activități în echipă. Evaluarea poate include rezolvarea de probleme, explicații orale, realizarea de schițe sau diagrame, precum și proiecte în care elevii formulează propriile probleme pentru ciclul primar. Activitățile non-formale pot presupune probleme din viața cotidiană: cumpărături, rețete, măsurători, jocuri de rol (magazin, stație de transport). Profesorii pot utiliza metode vizuale – diagrame, benzi, desene – pentru metoda figurativă și pot încuraja explicarea pașilor în limbaj natural, pregătind elevii pentru rolul de formatori ai copiilor.

Clasa a XII-a

Noțiunile de divizibilitate, descompunere în factori, criterii de divizibilitate, precum și operațiile cu **fracții ordinare și zecimale** reprezintă un fundament indispensabil pentru aritmetica din clasele primare. Viitorii învățători trebuie să stăpânească algoritmi și sensurile acestora, pentru a putea oferi explicații clare copiilor și pentru a interveni corect în cazul erorilor. În plus, înțelegerea fracțiilor zecimale (inclusiv periodice) le va permite să abordeze contextual teme precum măsurarea și estimarea. Evaluarea poate consta în exerciții de descompunere în factori, aplicare a criteriilor de divizibilitate, operații cu fracții și transformări. Evaluările non-formale pot include activități practice: măsurători reale, bugete, analize de date cu procente și fracții. Profesorii pot folosi exemple aplicate din cotidian (prețuri, reduceri, distanțe, transformări de unități), precum și activități în perechi în care elevii explică un algoritm „ca pentru un copil de clasa a III-a”.

Problemele de mișcare, șirurile numerice și problemele logice solicită raționamentul și capacitatea de modelare, pregătind elevii pentru abordarea interdisciplinară – necesară în predarea la ciclul primar. Viitorii învățători trebuie să se obișnuiască cu explicarea conceptelor în limbaj accesibil, dar riguros, astfel încât să poată ghida copiii în formarea unei gândiri ordonate.

Evaluarea poate include probleme aplicate din fizică (viteză, timp, distanță), construcția de șiruri după reguli date, puzzle-uri logice. În context non-formal, pot fi propuse jocuri de perspicacitate, concursuri de tip „escape room matematic”, activități în aer liber care implică estimări și mișcare reală. Profesorii sunt încurajați să ofere exemple vizuale (diagrame, grafice simple), să conecteze problemele cu situații cotidiene și să pună accent pe verbalizarea raționamentelor.

Fiind viitori profesori pentru copii de 6–10 ani, elevii trebuie să înțeleagă profund noțiunile de măsurare, **unități de măsură, figuri și corpuri geometrice**. Ei vor deveni responsabili de introducerea unor concepte fundamentale precum perimetru, arie, volum, dar și de formarea unei gândiri spațiale corecte la copii. Conexiunea între măsurare, manipulare concretă și vizualizare este esențială în pregătirea lor. Evaluarea poate include exerciții de transformare a unităților, probleme practice cu măsurători reale, calculul ariilor și volumelor, realizarea de machete, desene și scheme. Evaluarea non-formală poate presupune proiecte precum măsurarea spațiilor din școală, construirea unor corpuri geometrice din hârtie sau carton, organizarea unui „atelier de măsurători” pentru copii. Profesorii sunt încurajați să aducă materiale concrete (rigle, recipiente, cuburi unitate), să folosească demonstrația prin experiment și să conecteze noțiunile cu discipline precum științe, educație tehnologică sau arte vizuale.

Obiectivul principal al unității de conținut **Aplicații ale aritmeticii în geometrie și unități de măsură** este formarea capacității de a recunoaște și de a utiliza în contexte concrete și variate cunoștințe despre unități de măsură, figuri și corpuri geometrice. Se recomandă ca activitățile propuse să integreze cât mai multe domenii (educația pentru mediu, educație antreprenorială, digitalizare etc.) facilitând astfel dezvoltarea la elevi a unei gândiri conectate la realitate. Pe tot parcursul unității de conținut, profesorul trebuie să stimuleze participarea activă a elevilor prin discuții, întrebări deschise și reflecție asupra modului de gândire și a strategiei alese pentru rezolvarea optimă a unei situații-problemă. Activitățile de grup pot fi completate de proiecte în care elevii descoperă aplicațiile unor elemente de aritmetică și de geometrie în cotidian.

În activitățile de predare-învățare-evaluare ale acestei unități de conținut se vor urmări mai multe aspecte:

- Abordarea contextuală

Fiecare concept trebuie introdus printr-o problemă practică din viața cotidiană (economie, ecologie, construcții etc.), ceea ce îi va motiva pe elevi să găsească singuri soluția folosind instrumente matematice, cunoștințe de geometrie și elemente de aritmetică.

Exemple

1. Planificarea unei excursii cu autocarul presupune rezolvarea mai multor probleme: determinarea duratei călătoriei, a consumului de combustibil, a prețului transportului etc.
 2. Proiectarea unei grădini presupune organizarea eficientă a spațiului, calcularea unor perimetre și arii
 3. Organizarea unui stand de produse locale implică rezolvarea unor probleme ce țin de gestionarea optimă a spațiului alocat, de cantitățile de produse ce vor fi comercializate, de buget etc.
- Activități de tip “ măsurare și construcție”
Măsurarea directă consolidează conceptul de mărime fundamentală și unitate de măsură. Utilizarea foilor de calcul și a diverselor aplicații digitale (GeoGebra, Tinkercad, Desmos, MatLab etc.) facilitează gestionarea datelor numerice mai mari și vizualizarea unor concepte 3D.

Exemple

1. Construirea unor șabloane desfășurate pentru unele corpuri geometrice, asamblarea lor, determinarea unor mărimi (arii, volume). Activitatea presupune utilizarea unor cunoștințe de geometrie plană și de geometrie în spațiu.
 2. Determinarea ariei/volumului unor poligoane/corpuri geometrice complexe prin descompunerea lor în poligoane/corpuri cunoscute sau prin raportare la aria pătratului de latură 1 u.m./volumul cubului de latură 1 u.m.
- Abordarea unor teme transversale, realizând astfel conexiuni interdisciplinare
- Exemple
1. Designul recipientului eficient (proiectarea unui ambalaj pentru un obiect cu volum dat astfel încât necesarul de carton/hârtie să fie minim)
 2. Proiectarea unui parc/grădină într-un spațiu limitat (alegerea formei geometrice optime prin compararea perimetrelor)
 3. Descrierea detaliată a renovării unei camere presupune realizarea unui model matematic (schiță a camerei) la scară, cu precizarea tuturor detaliilor semnificative (ferestre, uși etc.), calculul anumitor perimetre/suprafețe pentru stabilirea materialelor de construcție necesare, estimarea cheltuielilor și a timpului de finalizare a lucrării.

GRUP DE LUCRU

Nume și prenume	Funcție/Titlu științific	Instituție de apartenență, localitate, județ
Bucătaru Ioan	Prof. univ. dr.	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași
Caraion Maria Raluca	profesor	Liceul Pedagogic „Ștefan Bănulescu”, Călărași
Cațaron Adriana Ionela	profesor	Colegiul Național „Andrei Mureșanu”, Brașov
Dobrin Alicia	profesor	Liceul Pedagogic „Matei Basarab”, Slobozia, județul Ialomița
Erculescu Laura	Consilier	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare, București
Magdaș Ioana	Conf. univ. dr.	Universitatea „Babeș - Bolyai”, Cluj-Napoca, județul Cluj
Mareș Silvia	profesor	Colegiul Național Pedagogic „C. Cantacuzino”, Târgoviște, județul Dâmbovița
Matei Coralia	inspector școlar	ISJ Prahova, Ploiești, județul Prahova
Nedelcu Rodica	profesor	Colegiul Național Pedagogic „C. Cantacuzino”, Târgoviște, județul Dâmbovița
Olaru Cleopatra	profesor	Colegiul Național Pedagogic „Gheorghe Asachi”, Piatra Neamț, județul Neamț
Romila Amalia	profesor	Colegiul Pedagogic „Vasile Lupu”, Iași
Velicu Georgiana	Lector univ. dr.	Universitatea Valahia, Târgoviște, județul Dâmbovița

RESPONSABILI/COORDONATORI ȘTIINȚIFICI

Nume și prenume	Funcție/Titlu științific	Instituție de apartenență	Calitate
Cristescu Bogdan	Director General	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare, București	Coordonator GL
Vrînceanu Narcis Gabriel	Șef Serviciu Dezvoltare Curriculum	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare, București	Coordonator GL
Streinu-Cercel Gabriela	consilier	Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare, București	Coordonator GLC aria curriculară <i>Matematică și științe ale naturii</i>
Frumos Florin-Vasile	Conf. univ. dr.	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași	Coordonator științific
Paraschiv Alina	inspector școlar	Inspectoratul Școlar al Municipiului București/ Colegiul Național „Elena Cuza”, București	Responsabil