

## **ORDIN nr. 3393 din 28 februarie 2017 privind aprobarea programelor școlare pentru învățământul gimnazial**

Având în vedere Nota Institutului de Științe ale Educației nr. 217 din 27 februarie 2017, înregistrată la Ministerul Educației Naționale nr. 27.206 din 27 februarie 2017, privind finalizarea procedurilor de elaborare a programelor școlare, în baza Hotărârii Guvernului nr. [26/2017](#) privind organizarea și funcționarea Ministerului Educației Naționale, În temeiul art. 65 alin. (4) din Legea educației naționale nr. [1/2011](#), cu modificările și completările ulterioare, **ministrul educației naționale** emite prezentul ordin.

### **Art. 1**

Se aprobă lista programelor școlare pentru învățământul gimnazial, cuprinsă în anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezentul ordin.

### **Art. 2**

Se aprobă programele școlare pentru clasele a V-a - a VIII-a, cuprinse în anexa nr. 2<sup>\*)</sup>, care face parte integrantă din prezentul ordin.

### **Art. 3**

**(1)** Programele școlare pentru clasa a V-a, cuprinse în anexa nr. 2 a prezentului ordin, se aplică în sistemul de învățământ începând cu anul școlar 2017-2018.

**(2)** Programele școlare pentru clasa a VI-a, cuprinse în anexa nr. 2 a prezentului ordin, se aplică în sistemul de învățământ începând cu anul școlar 2018-2019.

**(3)** Programele școlare pentru clasa a VII-a, cuprinse în anexa nr. 2 a prezentului ordin, se aplică în sistemul de învățământ începând cu anul școlar 2019-2020.

**(4)** Programele școlare pentru clasa a VIII-a, cuprinse în anexa nr. 2 a prezentului ordin, se aplică în sistemul de învățământ începând cu anul școlar 2020-2021.

### **Art. 4**

Direcția generală evaluare și monitorizare învățământ preuniversitar, Direcția generală management preuniversitar, Direcția minorități, institutul de științe ale educației, inspectoratele școlare județene, respectiv inspectoratul școlar al municipiului București și unitățile de învățământ duc la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

### **Art. 5**

Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I.

\_\*\*\*\*\_

Ministrul educației naționale,  
Pavel Năstase

<sup>\*)</sup>- Anexa nr. 2 se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 164 bis, care se poate achiziționa de la Centrul pentru relații cu publicul al Regiei Autonome "Monitorul Oficial", București, șos. Panduri nr. 1.

## **ANEXA nr. 1: LISTA programelor școlare pentru învățământ gimnazial**

Nr. crt.	Disciplina
1.	Limba și literatura română, clasele a V-a - a VIII-a

2.	Limba și literatura română pentru școlile și secțiile cu predare în limba maghiară, clasele a V-a - a VIII-a
3.	Limba și literatura maternă bulgară, clasele a V-a - a VIII-a
4.	Limba și literatura maternă cehă, clasele a V-a - a VIII-a
5.	Limba și literatura maternă croată, clasele a V-a - a VIII-a
6.	Limba și literatura maternă germană, clasele a V-a - a VIII-a
7.	Limba și literatura maternă germană, clasele a V-a - a VIII-a - versiune în limba germană
8.	Limba și literatura maternă italiană, clasele a V-a - a VIII-a
9.	Limba și literatura maternă maghiară, clasele a V-a - a VIII-a
10.	Limba și literatura maternă maghiară, clasele a V-a - a VIII-a - versiune în limba maghiară
11.	Limba și literatura maternă neogreacă, clasele a V-a - a VIII-a
12.	Limba și literatura maternă polonă, clasele a V-a - a VIII-a
13.	Limba și literatura maternă rromani, clasele a V-a - a VIII-a
14.	Limba și literatura maternă rusă, clasele a V-a - a VIII-a
15.	Limba și literatura maternă sârbă, clasele a V-a - a VIII-a
16.	Limba și literatura maternă slovacă, clasele a V-a - a VIII-a
17.	Limba și literatura maternă turcă, clasele a V-a - a VIII-a
18.	Limba și literatura maternă ucraineană, clasele a V-a - a VIII-a
19.	Limba modernă 1 (engleză, franceză, italiană, spaniolă), clasele a V-a - a VIII-a
20.	Limba modernă 1 (engleză, franceză, italiană, spaniolă) - studiu intensiv, clasele a V-a - a VIII-a
21.	Limba modernă 2 (chineză, engleză, franceză, italiană, spaniolă, turcă), clasele a V-a - a VIII-a
22.	Limba modernă 1/Limba modernă 2/Limba modernă 1 - intensiv (germană, rusă, japoneză), clasele a V-a - a VIII-a
23.	Elemente de limbă latină și de cultură romanică, clasa a VII-a
24.	Matematică, clasele a V-a - a VIII-a
25.	Fizică, clasele a VI-a - a VIII-a
26.	Chimie, clasele a VII-a - a VIII-a
27.	Biologie, clasele a V-a - a VIII-a
28.	Educație socială, clasele a V-a - a VIII-a
29.	Istorie, clasele a V-a - a VIII-a
30.	Istoria și tradițiile minorității bulgare, clasele a VI-a - a VII-a
31.	Istoria și tradițiile minorității cehe, clasele a VI-a - a VII-a
32.	Istoria și tradițiile minorității croate, clasele a VI-a - a VII-a
33.	Istoria și tradițiile minorității germane, clasele a VI-a - a VII-a
34.	Istoria și tradițiile minorității italiene, clasele a VI-a - a VII-a
35.	Istoria și tradițiile minorității maghiare, clasele a VI-a - a VII-a
36.	Istoria și tradițiile minorității maghiare, clasele a VI-a - a VII-a - versiune în limba maghiară
37.	Istoria și tradițiile minorității elene, clasele a VI-a - a VII-a
38.	Istoria și tradițiile minorității poloneze, clasele a VI-a - a VII-a
39.	Istoria și tradițiile minorității rromane, clasele a VI-a - a VII-a
40.	Istoria și tradițiile minorității rușilor lipoveni, clasele a VI-a - a VII-a
41.	Istoria și tradițiile minorității sârbe, clasele a VI-a - a VII-a
42.	Istoria și tradițiile minorității slovace, clasele a VI-a - a VII-a
43.	Istoria și tradițiile minorității turce, clasele a VI-a - a VII-a
44.	Istoria și tradițiile minorității ucrainene, clasele a VI-a - a VIII-a
45.	Geografie, clasele a V-a - a VIII-a
46.	Religie - Cultul Adventist de Ziua a Șaptea, clasele a V-a - a VIII-a
47.	Religie - Cultul Baptist, clasele a V-a - a VIII-a
48.	Religie - Cultul Creștin după Evanghelie, clasele a V-a - a VIII-a
49.	Religie - Cultul Evanghelic CA, clasele a V-a - a VIII-a
50.	Religie - Cultul Greco-Catolic, clasele a V-a - a VIII-a
51.	Religie - Cultul Musulman, clasele a V-a - a VIII-a
52.	Religie - Cultul Ortodox, clasele a V-a - a VIII-a
53.	Religie - Cultul Ortodox de Rit Vechi, clasele a V-a - a VIII-a
54.	Religie - Cultul Ortodox Ucrainean, clasele a V-a - a VIII-a
55.	Religie - Cultul Penticostal, clasele a V-a - a VIII-a
56.	Religie - Cultul Reformat, clasele a V-a - a VIII-a
57.	Religie - Cultul Reformat, clasele a V-a - a VIII-a - versiune în limba maghiară
58.	Religie - Cultul Romano-Catolic de limbă română, clasele a V-a - a VIII-a

59.	Religie - Cultul Romano-Catolic de limbă maghiară, clasele a V-a - a VIII-a
60.	Religie - Cultul Romano-Catolic de limbă maghiară, clasele a V-a - a VIII-a - versiune în limba maghiară
61.	Religie - Cultul Unitarian, clasele a V-a - a VIII-a
62.	Educație plastică, clasele a V-a - a VIII-a
63.	Educație muzicală, clasele a V-a - a VIII-a
64.	Teorie - Solfegiu - Dicteru, clasele a V-a - a VIII-a
65.	Educație muzicală pentru minoritatea germană, clasele a V-a - a VIII-a
66.	Educație muzicală pentru minoritatea italiană, clasele a V-a - a VIII-a
67.	Educație muzicală pentru minoritatea maghiară, clasele a V-a - a VIII-a
68.	Educație muzicală pentru minoritatea maghiară, clasele a V-a - a VIII-a - versiune în limba maghiară
69.	Educație muzicală pentru minoritatea poloneză, clasele a V-a - a VIII-a
70.	Educație muzicală pentru minoritatea rromă, clasele a V-a - a VIII-a
71.	Educație muzicală pentru minoritatea sârbă, clasele a V-a - a VIII-a
72.	Educație muzicală pentru minoritatea slovacă, clasele a V-a - a VIII-a
73.	Educație muzicală pentru minoritatea turcă, clasele a V-a - a VIII-a
74.	Educație muzicală pentru minoritatea ucraineană, clasele a V-a - a VIII-a
75.	Educație fizică și sport, clasele a V-a - a VIII-a
76.	Pregătire sportivă practică-Atletism, clasele a V-a - a VIII-a
77.	Pregătire sportivă practică - Badminton, clasele a V-a - a VIII-a
78.	Pregătire sportivă practică - Baschet, clasele a V-a - a VIII-a
79.	Pregătire sportivă practică - Baseball, clasele a V-a - a VIII-a
80.	Pregătire sportivă practică - Canotaj, clasele a V-a - a VIII-a
81.	Pregătire sportivă practică - Dans sportiv, clasele a V-a - a VIII-a
82.	Pregătire sportivă practică - Fotbal, clasele a V-a - a VIII-a
83.	Pregătire sportivă practică - Gimnastică artistică feminină, clasele a V-a - a VIII-a
84.	Pregătire sportivă practică - Gimnastică artistică masculină, clasele a V-a - a VIII-a
85.	Pregătire sportivă practică - Gimnastică ritmică, clasele a V-a - a VIII-a
86.	Pregătire sportivă practică - Haltere, clasele a V-a - a VIII-a
87.	Pregătire sportivă practică - Handbal, clasele a V-a - a VIII-a
88.	Pregătire sportivă practică - Hochei pe gheață, clasele a V-a - a VIII-a
89.	Pregătire sportivă practică - Hochei pe iarbă, clasele a V-a - a VIII-a
90.	Pregătire sportivă practică - Înot, clasele a V-a - a VIII-a
91.	Pregătire sportivă practică - Judo, clasele a V-a - a VIII-a
92.	Pregătire sportivă practică - Kaiac-canoe, clasele a V-a - a VIII-a
93.	Pregătire sportivă practică - Karate, clasele a V-a - a VIII-a
94.	Pregătire sportivă practică - Lupte greco-romane, clasele a V-a - a VIII-a
95.	Pregătire sportivă practică - Lupte libere, clasele a V-a - a VIII-a
96.	Pregătire sportivă practică - Orientare sportivă, clasele a V-a - a VIII-a
97.	Pregătire sportivă practică - Patinaj artistic, clasele a V-a - a VIII-a
98.	Pregătire sportivă practică - Patinaj viteză, clasele a V-a - a VIII-a
99.	Pregătire sportivă practică - Polo pe apă, clasele a V-a - a VIII-a
100.	Pregătire sportivă practică - Rugby, clasele a V-a - a VIII-a
101.	Pregătire sportivă practică - Sanie, clasele a V-a - a VIII-a
102.	Pregătire sportivă practică - Sărituri în apă, clasele a V-a - a VIII-a
103.	Pregătire sportivă practică - Schi alpin, clasele a V-a - a VIII-a
104.	Pregătire sportivă practică - Schi biatlon, clasele a V-a - a VIII-a
105.	Pregătire sportivă practică - Schi fond, clasele a V-a - a VIII-a
106.	Pregătire sportivă practică - Schi orientare, clasele a V-a - a VIII-a
107.	Pregătire sportivă practică - Schi sărituri, clasele a V-a - a VIII-a
108.	Pregătire sportivă practică - Scrimă, clasele a V-a - a VIII-a
109.	Pregătire sportivă practică - Softball, clasele a V-a - a VIII-a
110.	Pregătire sportivă practică - Sport aerobic, clasele a V-a - a VIII-a
111.	Pregătire sportivă practică - Șah, clasele a V-a - a VIII-a
112.	Pregătire sportivă practică - Tenis, clasele a V-a - a VIII-a
113.	Pregătire sportivă practică - Tenis de masă, clasele a V-a - a VIII-a
114.	Pregătire sportivă practică - Volei, clasele a V-a - a VIII-a
115.	Pregătire sportivă practică - Yachting, clasele a V-a - a VIII-a

116.	Educație tehnologică și aplicații practice, clasele a V-a - a VIII-a
117.	Informatică și TIC, clasele a V-a - a VIII-a
118.	Consiliere și dezvoltare personală, clasele a V-a -a VIII-a

## **ANEXA nr. 2:**

\*)- Anexa nr. 2 se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 164 bis, care se poate achiziționa de la Centrul pentru relații cu publicul al Regiei Autonome "Monitorul Oficial", București, șos. Panduri nr. 1.

Publicat în Monitorul Oficial cu numărul 164 din data de 7 martie 2017

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

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

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

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

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

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

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

	<p>zecimale cu un număr finit de zecimale nenule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adunarea și scăderea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule</li> <li>• Înmulțirea fracțiilor zecimale cu un număr finit de zecimale nenule</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• Transformarea unei fracții zecimale periodice în fracție ordinară</li> <li>• Număr rațional pozitiv; ordinea efectuării operațiilor cu numere raționale pozitive</li> <li>• Metode aritmetice pentru rezolvarea problemelor cu fracții în care intervin și unități de măsură pentru lungime, arie, volum, capacitate, masă, timp și unități monetare</li> <li>• Probleme de organizare a datelor; frecvență; date statistice organizate în tabele, grafice cu bare și/sau cu linii; media unui set de date statistice</li> </ul>
<b>Geometrie</b>	<p><b>3. ELEMENTE DE GEOMETRIE ȘI UNITĂȚI DE MĂSURĂ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punct, dreaptă, plan, semiplan, semidreaptă, segment (descriere, reprezentare, notații<sup>1</sup>)</li> <li>• 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</li> <li>• Distanța dintre două puncte; lungimea unui segment; segmente congruente (construcție); mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct</li> <li>• Unghi: definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi</li> <li>• Măsura unui unghi<sup>2</sup>, unghiuri congruente (măsurarea și construcția cu raportorul); clasificări de unghiuri: unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz; unghi nul, unghi alungit</li> <li>• Calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale</li> <li>• Figuri congruente (prin suprapunere); axa de simetrie (prin suprapunere)</li> <li>• 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</li> </ul>

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

<sup>2</sup> 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><b>1.1. Identificarea unor noțiuni specifice mulțimilor și relației de divizibilitate în <math>\mathbb{N}</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recunoașterea unor mulțimi finite sau infinite (mulțimea numerelor naturale, mulțimea numerelor naturale pare/impare, mulțimea cifrelor unui număr, mulțimea divizorilor/multiplilor unui număr natural)</li><li>- Definierea unor mulțimi folosind diagrame și/sau enumerare de elemente</li><li>- Recunoașterea unor numere prime</li><li>- Identificarea, dintr-o mulțime de numere, a unui număr compus</li><li>- Identificarea unui divizor al unui număr dat</li><li>- Scrierea unui număr natural de două cifre ca produs de puteri de numere prime, prin observare directă</li><li>- Scrierea mulțimii divizorilor unui număr natural folosind descompunerea în produs de numere prime</li><li>- Recunoașterea unor perechi de numere prime între ele</li></ul>
<p><b>1.2. Identificarea rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificarea, citirea, scrierea și exemplificarea de rapoarte, procente</li><li>- 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)</li><li>- Identificarea unor mărimi direct proporționale în reprezentări grafice</li></ul>
<p><b>1.3. Identificarea caracteristicilor numerelor întregi în contexte variate</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificarea unui număr întreg în situații practice sau interdisciplinare (de exemplu: temperaturi, altitudini, golaveraje, debit/credit)</li><li>- Reprezentarea pe axa numerelor a opusului unui număr întreg; modulul ca distanță pe axa numerelor de la origine la reprezentarea numărului</li><li>- Identificarea unor contexte practic-aplicative sau teoretice care folosesc ecuații sau inecuații în mulțimea numerelor întregi</li></ul>
<p><b>1.4. Recunoașterea fracțiilor echivalente, a fracțiilor ireductibile și a formelor de scriere a unui număr rațional</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificarea unui număr rațional în situații practice sau interdisciplinare (de exemplu: temperatura corpului, înălțimea unei persoane, prețul unui produs)</li><li>- Reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, utilizând și noțiunile: opus și modul</li><li>- Identificarea unor contexte practic-aplicative sau teoretice care folosesc numere raționale</li></ul>
<p><b>1.5. Recunoașterea unor figuri geometrice plane (drepte, unghiuri, cercuri, arce de cerc) în configurații date</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificarea unor drepte sau unghiuri într-o configurație geometrică dată, din realitatea înconjurătoare</li><li>- Identificarea unor cercuri și arce de cerc într-o configurație geometrică dată, din realitatea înconjurătoare</li><li>- Identificarea unor relații între elemente geometrice date (apartență, incluziune, egalitate, concurență, paralelism, perpendicularitate, simetrie)</li></ul>
<p><b>1.6. Recunoașterea unor elemente de geometrie plană asociate noțiunii de triunghi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recunoașterea unor triunghiuri isoscele/echilaterale/ascuțitunghice/dreptunghice/obtusunghice în configurații geometrice date</li><li>- Recunoașterea elementelor caracteristice triunghiurilor în desene, machete, mediul înconjurător etc.</li><li>- Descrierea unor caracteristici ale configurațiilor geometrice date referitoare la triunghi (prin observare, prin utilizarea instrumentelor geometrice)</li><li>- Recunoașterea unor triunghiuri congruente într-o configurație geometrică dată</li></ul>

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

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

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

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

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

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

## 5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

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

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

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

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

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
Mulțimi. Numere	<p><b>1. MULȚIMI. MULȚIMEA NUMERELOR NATURALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriere, notații, reprezentări; mulțimi numerice/nenumerică; relația dintre un element și o mulțime; relații între mulțimi</li> <li>• Mulțimi finite, cardinalul unei mulțimi finite; mulțimi infinite, mulțimea numerelor naturale</li> <li>• Operații cu mulțimi: reuniune, intersecție, diferență</li> <li>• 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</li> <li>• Proprietăți ale divizibilității în <math>\mathbb{N}</math>: <math>a a</math>, unde <math>a \in \mathbb{N}</math>; <math>a b</math> și <math>b c \Rightarrow a c</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>; <math>a b</math> și <math>a c \Rightarrow a (b \pm c)</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math>; <math>a bc</math> și <math>(a, b) = 1 \Rightarrow a c</math>, unde <math>a, b, c \in \mathbb{N}</math></li> </ul>

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

	<p>unghi/mediatoarea unui segment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietăți ale triunghiului isoscel; proprietăți ale triunghiului echilateral</li> <li>• Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de <math>30^\circ</math>, 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)</li> </ul>
--	--

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

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

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

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

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

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

**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  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  sau  $60^\circ$
- Utilizarea valorilor pentru sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unghiurilor de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  sau  $60^\circ$  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"> <li>- Transpunerea în desen a unei configurații geometrice referitoare la patrulater descrie matematic</li> <li>- Evidențierea liniei mijlocii în trapez pe baza definiției/proprietăților acesteia</li> <li>- Evidențierea centrelor/axelor de simetrie pentru patrulateratele studiate</li> <li>- Caracterizarea tipului de simetrie pentru patrulateratele studiate</li> </ul>
<p><b>4.5. Exprimarea proprietăților cercului și ale poligoanelor în limbaj matematic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrierea în limbaj matematic a unor relații (congruență, paralelism, perpendicularitate) între elemente ale unor configurații geometrice</li> <li>- Utilizarea instrumentelor geometrice pentru construirea unor configurații geometrice referitoare la cerc</li> <li>- Identificarea unor cazuri particulare și evidențierea unor proprietăți în configurații geometrice referitoare la cerc și poligoane regulate</li> </ul>
<p><b>4.6. Exprimarea în limbaj matematic a proprietăților unor figuri geometrice folosind asemănarea</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentarea alegerii între teorema fundamentală a asemănării și teorema lui Thales pentru rezolvarea unor probleme specifice</li> <li>- Stabilirea paralelismului unor drepte utilizând reciproca teoremei lui Thales</li> <li>- Construcția cu ajutorul instrumentelor geometrice a unor configurații geometrice respectând condiții date de asemănare</li> <li>- Identificarea unor cazuri particulare și evidențierea unor proprietăți referitoare la asemănarea triunghiurilor</li> </ul>
<p><b>4.7. Exprimarea în limbaj matematic a relațiilor dintre elementele unui triunghi dreptunghic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea reciprocei teoremei lui Pitagora pentru stabilirea perpendicularității a două drepte sau a naturii unui triunghi</li> <li>- Observarea diferenței dintre condițiile necesare și suficiente în contexte geometrice referitoare la relații metrice</li> <li>- Identificarea unor situații particulare și evidențierea unor proprietăți în contexte geometrice referitoare la relații metrice</li> </ul>

## 5. Analizarea caracteristicilor matematice ale unei situații date

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

- <i>Deducerea formulei ariei unui triunghi, folosind formula ariei paralelogramului</i>
<b>5.5. Interpretarea unor proprietăți ale cercului și ale poligoanelor regulate folosind reprezentări geometrice</b>
- <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>
<b>5.6. Interpretarea asemănării triunghiurilor în configurații geometrice</b>
- <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>
<b>5.7. Interpretarea unor relații metrice între elementele unui triunghi dreptunghic</b>
- <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**

<b>Clasa a VII-a</b>
<b>6.1. Modelarea matematică a unor situații practice care implică operații cu numere reale</b>
- <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 contraexemple</i> - <i>Rezolvarea unor probleme cu conținut practic, utilizând proprietățile operațiilor cu numere reale</i>
<b>6.2. Transpunerea matematică a unor situații date, utilizând ecuații și/sau sisteme de ecuații liniare</b>
- <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>
<b>6.3. Transpunerea unei situații date într-o reprezentare adecvată (text, formulă, diagramă, grafic)</b>
- <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>
<b>6.4. Modelarea unor situații date prin reprezentări geometrice cu patrulater</b>
- <i>Analizarea unei situații practice care necesită aplicarea proprietăților patrulaterelor 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>
<b>6.5. Modelarea matematică a unor situații practice în care intervin poligoane regulate sau cercuri</b>
- <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>
<b>6.6. Implementarea unei strategii pentru rezolvarea unor situații date, utilizând asemănarea triunghiurilor</b>
- <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><b>1. MULȚIMEA NUMERELOR REALE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rădăcina pătrată a pătratului unui număr natural; estimarea rădăcinii pătrate dintr-un număr rațional</li> <li>• Scoaterea factorilor de sub radical; introducerea factorilor sub radical</li> <li>• Numere iraționale, exemple; mulțimea numerelor reale; incluziunile <math>\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}</math>; modulul unui număr real (definiție, proprietăți)<sup>1</sup>; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări</li> <li>• Operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, puteri cu exponent număr întreg); raționalizarea numitorului de forma <math>a\sqrt{b}</math></li> <li>• Media aritmetică ponderată a <math>n</math> numere reale, <math>n \geq 2</math>; media geometrică a două numere reale pozitive</li> <li>• Ecuația de forma <math>x^2 = a</math>, unde <math>a \in \mathbb{R}</math></li> </ul>
Algebră	<p><b>2. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII LINIARE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformarea unei egalități într-o egalitate echivalentă; identități</li> <li>• Ecuații de forma <math>ax + b = 0</math>, unde <math>a, b \in \mathbb{R}</math>; mulțimea soluțiilor unei ecuații; ecuații echivalente</li> <li>• Sisteme de două ecuații liniare cu două necunoscute; rezolvare prin metoda substituției și/sau prin metoda reducerii</li> <li>• Probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor sau a sistemelor de ecuații liniare</li> </ul>
Organizarea datelor	<p><b>3. ELEMENTE DE ORGANIZARE A DATELOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice; poligonul frecvențelor</li> </ul>
Geometrie	<p><b>4. PATRULATERUL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrulaterul convex; suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex</li> <li>• Paralelogramul: proprietăți; aplicații în geometria triunghiului: linie mijlocie în triunghi, centrul de greutate al unui triunghi</li> <li>• Paralelograme particulare: dreptunghi, romb, pătrat; proprietăți</li> <li>• Trapezul, clasificare, proprietăți; linia mijlocie în trapez; trapezul isoscel, proprietăți</li> <li>• Perimetre și arii: paralelogram, paralelograme particulare, triunghi, trapez</li> </ul>

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

	<p><b>5. CERCUL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Poligoane regulate înscrise într-un cerc (construcție, măsuri de unghiuri)</li> <li>• Lungimea cercului și aria discului</li> </ul>
	<p><b>6. ASEMĂNAREA TRIUNGHIURILOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmente proporționale; teorema paralelelor echidistante (fără demonstrație)</li> <li>• Teorema lui Thales (fără demonstrație); reciproca teoremei lui Thales; împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere (segmente) date</li> <li>• 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</li> </ul>
	<p><b>7. RELAȚII METRICE ÎN TRIUNGHIUL DREPTUNGHIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiecții ortogonale pe o dreaptă; teorema înălțimii; teorema catetei</li> <li>• Teorema lui Pitagora; reciproca teoremei lui Pitagora</li> <li>• Noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit</li> <li>• 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</li> </ul>

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

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

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

- Verificarea faptului că un număr real este soluție a unei ecuații
<b>2.3. Descrierea unei dependențe funcționale într-o situație dată, folosind diagrame, tabele sau formule</b> - 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
<b>2.4. Reprezentarea, prin desen sau prin modele, a unor configurații spațiale date</b> - 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
<b>2.5. Prelucrarea unor date caracteristice ale corpurilor geometrice studiate în vederea calculării unor elemente ale acestora</b> - 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

<b>Clasa a VIII-a</b>
<b>3.1. Utilizarea unor procedee matematice pentru operații cu intervale și rezolvarea inecuațiilor în <math>\mathbb{R}</math></b> - 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
<b>3.2. Utilizarea formulelor de calcul prescurtat și a unor algoritmi pentru rezolvarea ecuațiilor și a inecuațiilor</b> - 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
<b>3.3. Reprezentarea în diverse moduri a unor funcții cu scopul caracterizării acestora</b> - 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
<b>3.4. Folosirea unor proprietăți de paralelism sau perpendicularitate pentru analizarea pozițiilor relative ale dreptelor și planelor</b> - 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
<b>3.5. Alegerea metodei adecvate pentru calcularea unor caracteristici numerice ale corpurilor geometrice</b> - 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>ca soluție a unui sistem de două ecuații de gradul I cu două necunoscute</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinarea unei funcții care îndeplinește condiții date</li> <li>- Verificarea coliniarității a trei sau a mai multor puncte, cunoscând coordonatele lor</li> </ul>
<p><b>5.4. Alegerea reprezentărilor geometrice adecvate în vederea descrierii unor configurații spațiale și a calculării unor elemente metrice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentarea demersului de rezolvare a unei probleme de geometrie în spațiu</li> <li>- Adecvarea reprezentărilor configurațiilor spațiale la cerințele problemelor, în vederea optimizării rezolvării problemei</li> <li>- Optimizarea rezolvării de probleme prin utilizarea instrumentelor interactive de realizare a reprezentărilor geometrice (softuri matematice)</li> <li>- Analizarea/interpretarea unor situații din realitatea înconjurătoare și transpunerea lor în probleme de geometrie în spațiu</li> </ul>
<p><b>5.5. Analizarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică spațială să verifice anumite cerințe date</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcularea măsurii unghiului a două plane în diverse configurații spațiale, inclusiv în corpurile geometrice studiate</li> <li>- 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</li> <li>- Determinarea unor elemente ale corpurilor geometrice când se cunosc aria laterală, aria totală, volumul sau alte elemente ale acestora</li> </ul>

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

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

## Conținuturi

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

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li><li>• Sfera: arie, volum</li></ul>
--	--

**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 exemplelor 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:**

<b>Nume și prenume</b>	<b>Instituția de apartenență</b>
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

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

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

**Programa școlară  
pentru disciplina**

**FIZICĂ**

**Clasele a VI-a - a VIII-a**

București, 2017

## Notă de prezentare

Programa școlară pentru disciplina *Fizică* reprezintă o ofertă curriculară pentru clasele a VI-a - a VIII-a din învățământul gimnazial. În planurile-cadru de învățământ pentru gimnaziu, *Fizica* aparține ariei curriculare *Matematică și Științe ale naturii* și are alocate 2 ore/săptămână.

Fizica este o știință fundamentală prin excelență experimentală care folosește un număr relativ mic de principii de bază și legi care pot fi aplicate pentru înțelegerea diversității lumii reale. Din perspectivă didactică, *Fizica* reprezintă o disciplină care facilitează dezvoltarea abilităților cognitive ale tinerilor și utilizarea achizițiilor dobândite de elevi în investigarea și interpretarea lumii înconjurătoare, ca premiză pentru luarea unor decizii informate.

Prezenta programă de fizică propune abordarea fizicii ca disciplină de învățământ din perspectiva investigației științifice având ca țintă majoră „alfabetizarea științifică” a tânărului, care implică următoarele:

- proiectarea investigației științifice - elevul trebuie să folosească cunoașterea și înțelegerea de tip științific pentru: identificarea întrebărilor relevante investigației științifice, identificarea procedurilor experimentale adecvate investigației unui anumit fenomen și propunerea unor modalități prin care se poate derula procesul investigativ;
- interpretarea științifică a datelor și dovezilor - elevul trebuie să fie capabil să interpreteze corect din punct de vedere științific datele și dovezile și să evalueze validitatea și relevanța concluziilor;
- explicarea științifică a fenomenelor - elevul trebuie să formuleze explicații valide ale fenomenelor naturale, produselor tehnologice precum și implicații ale utilizării lor pentru societate.

Capacitatea de investigație experimentală se referă la utilizarea experimentului științific în cunoașterea realității. Aceasta presupune trei categorii de comportamente: cele de anticipare – prin care se ajunge la formularea ipotezei; cele de efectuare propriu-zisă a experimentului; cele de evaluare – prin care se ajunge la validarea rezultatelor, a confirmării/infirmării ipotezei inițiale și a formulării concluziilor și a implicațiilor practice.

În concordanță cu direcțiile de dezvoltare ale curriculumului național, programa școlară pentru disciplina *Fizică* urmărește:

- conceptualizarea și transpunerea competențelor-cheie în curriculum, în abordarea unitară a investigației de tip științific, atât pe parcursul fiecărui an de studiu, cât și pe întreg ciclul gimnazial;
- definirea unui set de competențe generale și specifice care vor fi formate la elevi prin selecția structurată a conținuturilor, dar și prin metodologia didactică folosită, care vizează echilibrul între dimensiunile conceptuală factuală și procedurală ale cunoașterii;
- abordarea interdisciplinară a conceptelor și a metodelor experimentale din fizică, în vederea asigurării transferului achizițiilor în situații nonformale;
- dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme a elevului, privită nu numai în sensul restrâns de rezolvare algoritmică sau cantitativă a problemelor cât mai ales prin luarea deciziilor în urma derulării demersului investigativ pentru soluționarea unei situații problemă.

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

- competențe generale;
- competențe specifice și exemple de activități de învățare;
- conținuturi;
- sugestii metodologice.

**Competențele generale** reprezintă finalități ale studiului fizicii care contribuie la formarea profilului absolventului de gimnaziu.

**Competențele specifice** sunt derivate din competențele generale, fiind etape în dobândirea competențelor generale. **Activitățile de învățare** propuse corespund nivelului de dezvoltare și înțelegere al elevilor de gimnaziu și constituie contexte de formare și dezvoltare a competențelor specifice.

**Conținuturile** sunt mijloace informaționale prin intermediul cărora se formează și se dezvoltă competențele. Conținuturile propuse permit un demers didactic flexibil, putând fi adaptate la nivelurile de dezvoltare individuală și la nevoile de învățare diferite ale elevilor. În selectarea conținuturilor s-a avut în vedere logica internă a articulării conceptuale și procedurale a domeniilor fundamentale ale fizicii precum și gradualitatea complexității acestora, modelul prezentării acestora fiind „în spirală”. Conținuturile prevăd, evidențiate cu italic, elemente care pot fi abordate de către cadrele didactice în cele 25% din numărul de total de ore alocate disciplinei, pentru asigurarea unui parcurs de învățare diferențiat potrivit nevoilor și intereselor elevilor capabili de performanță.

**Sugestiile metodologice** propun posibile strategii de învățare și evaluare asociate competențelor programei, în conformitate cu teoriile actuale ale învățării.

## **Competențe generale**

- 1. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile**
- 2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora**
- 3. Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora**
- 4. Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii**

## CLASA a VI-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile

Clasa a VI-a
<p><b>1.1. Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații simple</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- evocarea de cunoștințe și de observații cu privire la mărimi fizice, măsurare, instrumente de măsură, unități de măsură</li><li>- observarea și descrierea unor fenomene și proprietăți fizice observate în activitatea cotidiană (de exemplu: mișcarea autoturismelor, topirea, dilatarea etc.)</li><li>- utilizarea instrumentelor de măsură specifice pentru măsurarea mărimilor fizice: lungime, masă, timp</li><li>- realizarea unor investigații simple, pe baza unor proceduri comunicate (de exemplu: măsurarea densității, gruparea becurilor în serie și în paralel etc.) și analizarea critică a condițiilor de desfășurare a unei investigații și identificarea potențialelor surse de erori</li><li>- identificarea mărimilor fizice care nu pot fi măsurate direct sau a mărimilor fizice care trebuie măsurate pentru a determina valoarea acestora (de exemplu: determinarea suprafeței unui corp cu formă regulată, a volumului unui paralelipiped etc.)</li></ul>
<p><b>1.2. Folosirea unor metode de înregistrare și reprezentare a datelor experimentale</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- înregistrarea în tabele cu rubrici prestabilite a valorilor mărimilor fizice măsurate (de exemplu: lungimi, volume, mase etc.)</li><li>- consemnarea sistematică a observațiilor calitative cu privire la derularea unor fenomene fizice (de exemplu: topire, manifestarea inerției corpurilor etc.)</li><li>- consemnarea în tabele a informațiilor cantitative preluate din surse publice, în scopul studierii acestora (de exemplu: temperaturi zilnice, temperaturi medii etc.)</li><li>- extragerea din tabele a valorilor densității unor substanțe cunoscute și consemnarea acestora</li><li>- reprezentarea grafică a evoluției temperaturii de-a lungul unui an sau a unei zile</li><li>- reprezentarea grafică a legii de mișcare a unui mobil, pe baza unor date măsurate sau pe baza unui tabel de valori primit</li><li>- elaborarea unui tabel simplu pentru măsurarea indirectă a unei mărimi (de exemplu: suprafața unui corp regulat, volumul unui paralelipiped) sau verificarea unor legi cunoscute, în care să fie incluse valorile medii și calculul erorilor</li><li>- înregistrarea, pe suport digital, a unor fenomene fizice din natură, în scopul studierii acestora (de exemplu: căderea corpurilor, ceața, formarea undelor pe suprafața apei etc.)</li></ul>
<p><b>1.3. Formularea unor concluzii simple pe baza datelor experimentale obținute în cadrul investigațiilor științifice</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- determinarea valorilor unor mărimi fizice pe baza măsurărilor realizate (suprafețe, volume, densități etc.)</li><li>- analizarea rezultatelor măsurărilor efectuate, stabilirea valorilor minime și/sau maxime, constanța unui raport sau a unei mărimi fizice precum și valoarea constantă a unui raport sau a unei mărimi fizice</li><li>- descrierea mișcării unui mobil pe baza analizei graficului mișcării acestuia</li><li>- descrierea evoluției unei mărimi fizice în cadrul unui fenomen (de exemplu: temperatura în timpul fierberii, temperatura de-a lungul unui an sau a unei zile, lungimea unei bare în timpul încălzirii acesteia etc.)</li><li>- comunicarea observațiilor și concluziilor parțiale ale investigațiilor (de exemplu: inerție, electrizare, dilatare)</li><li>- generalizarea și comunicarea rezultatelor investigațiilor (de exemplu: relația de calcul a densității etc.)</li></ul>

## **2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora**

### **Clasa a VI-a**

#### **2.1. Identificarea în natură și în aplicații tehnice uzuale a fenomenelor fizice studiate**

- clasificarea pe baza unor criterii date a fenomenelor fizice din natură sau identificate în folosirea unor aplicații tehnologice
- evocarea observațiilor, experiențelor și întâmplărilor personale privind fenomenele fizice din natură, funcționarea unor aparate și dispozitive simple
- recunoașterea corpurilor, proprietăților fizice, substanțelor, unităților de măsură, instrumentelor de măsură, fenomenelor fizice din natură și din procese tehnologice
- exemplificarea unor situații din viața de zi cu zi în care se identifică anumite proprietăți ale corpurilor sau se produc fenomene studiate, de exemplu: inerția corpurilor, diverse tipuri de mișcare etc.

#### **2.2. Descrierea calitativă a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în aplicații tehnice uzuale**

- identificarea cuvintelor cheie dintr-un enunț
- recunoașterea particularităților și detaliilor studierii unui fenomen fizic (mărimi fizice, unități de măsură, instrumente de măsură etc.)
- explicarea din punct de vedere fizic a unor noțiuni studiate la alte discipline (geografie, biologie) și/sau identificarea unor repere istorice în apariția și evoluția unor termeni, explicații, teorii asupra unor fenomene fizice discutate
- identificarea relațiilor de tip cauză-efect în cazul unor fenomene fizice precum mișcarea accelerată sau încetinită, încălzirea unui corp
- identificarea relațiilor matematice dintre mărimi fizice, ilustrate într-un grafic pe baza unor informații date, precum și formulele aferente acestora, de exemplu: mișcarea accelerată sau încetinită, dependența între mărimi fizice studiate

#### **2.3. Respectarea regulilor stabilite pentru protecția propriei persoane, a celorlalți și a mediului în timpul utilizării diferitelor instrumente, aparate, dispozitive**

- aplicarea regulilor de protecție personală în cadrul lucrărilor experimentale din laboratorul de fizică
- identificarea riscurilor de scurtcircuit și/sau de electrocutare în anumite situații
- propunerea unor măsuri de siguranță împotriva electrocutării din cauze naturale/artificiale
- identificarea componentelor electrice simple care trebuie colectate și reciclate diferențiat de alte deșeuri

## **3. Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora**

### **Clasa a VI-a**

#### **3.1. Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii**

- identificarea datelor relevante pentru rezolvarea unei probleme/situații problemă
- identificarea datelor relevante care descriu un fenomen
- identificarea întrebării investigative pentru analiza unei situații reale (de exemplu: contracția șinelor de cale ferată iarna, dilatarea unei foi de tablă, funcționarea unei instalații pentru pomul de iarnă, formarea eclipselor etc.)
- utilizarea instrumentelor de măsură pentru obținerea datelor experimentale
- organizarea datelor într-o formă adecvată îndeplinirii sarcinii de lucru

### **3.2. Organizarea datelor experimentale în diferite forme simple de prezentare**

- deprinderea unui mod sistematic și riguros de urmărire a etapelor unui experiment fizic, de măsurare și înregistrare a datelor
- utilizarea simbolurilor/convențiilor matematice adecvate pentru înregistrarea unor seturi de măsurători asupra unor mărimi fizice: arii, volume, temperaturi etc.
- elaborarea unor prezentări ale fenomenelor investigate, în diverse forme: planșe, prezentări (media, digitale), referatul lucrării experimentale
- prezentarea structurată sub forma unor referate a aprecierilor privind condițiile de realizare a unui experiment și a rezultatelor acestuia
- utilizarea unor mijloace auxiliare în realizarea referatelor de laborator (hârtie milimetrică, calculator etc.)

### **3.3. Formularea unor concluzii simple cu privire la datele obținute și la evoluția propriei experiențe de învățare**

- verificarea validității datelor obținute experimental în raport cu fenomenul real
- reflectarea asupra experienței proprii de învățare și completarea unui tabel de forma: „știu-vreau să știu-am învățat”
- chestionarea colegilor/profesorului pentru clarificarea eventualelor neînțelegeri cu privire la fenomenele studiate
- formularea răspunsurilor la întrebări simple adresate de profesor, de tipul: „Ce am făcut?”, „Ce am observat?”, „Ce a fost greu?”, „Ce a fost ușor?”, „De ce?”, „Ce am învățat?”, „Unde putem aplica ceea ce am învățat” etc.

## **4. Rezolvarea de probleme / situații problemă prin metode specifice fizicii**

### **Clasa a VI-a**

#### **4.1. Utilizarea unor mărimi fizice și a unor principii, teoreme, legi, modele fizice pentru a răspunde la întrebări/probleme care necesită cunoaștere factuală**

- recunoașterea mărimilor fizice implicate în situații problemă
- identificarea întrebării care a declanșat conflictul cognitiv
- utilizarea datelor înregistrate (tabele, grafice) pentru formularea de soluții (preluarea datelor din graficul mișcării pentru calculul vitezei, identificarea poziției unui mobil la un anumit moment, identificarea temperaturii la o anumită oră etc.)
- calcularea valorilor unor mărimi fizice, utilizând date cunoscute și legi învățate anterior (densitate, volum, viteză etc.)
- recunoașterea condițiilor de modificare a evoluției unui fenomen (evoluția temperaturii la altă latitudine sau altitudine etc.)
- compararea valorilor determinate experimental cu valorile teoretice/oficiale (densitatea unui corp omogen confecționat dintr-o substanță cunoscută, obținută pe cale experimentală, cu densitatea substanței respective extrasă dintr-un tabel de valori) și analizarea cauzelor diferențelor dintre acestea

#### **4.2. Folosirea unor modele simple în rezolvarea de probleme simple / situații problemă experimentale**

- identificarea mărimilor fizice care descriu fenomene fizice identificate în viața de zi cu zi (de exemplu: mișcarea corpurilor, încălzire, dilatarea/contractia corpurilor etc.)
- rezolvarea de probleme simple prin care poate fi prezisă derularea unor fenomene fizice, evoluția unor sisteme etc. (de exemplu: desenarea traiectoriei unui mobil, calcularea distanței parcurse de un corp etc.)
- reformularea unor enunțuri folosind propriile cuvinte, efectuarea de transformări de unități de măsură în SI, pe baza relațiilor dintre multipli și submultipli
- utilizarea simbolurilor mărimilor fizice studiate și a formulelor aferente
- extragerea informațiilor dintr-un grafic și/ sau tabel (de exemplu: lege de mișcare, dependența temperaturii de timp, dependența alungirii unui resort de greutatea unui corp suspendat de acesta etc.)

Notă: Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de dobândire a acestor competențe.

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi *
Introducere	<b>Introducere în studiul fizicii</b> Ce este fizica?
Concepte de bază în fizică	<b>Mărimi fizice</b> Fenomen fizic. Mărimi fizice, unități de măsură, multiplii și submultiplii unităților de măsură <b>Determinarea valorii unei mărimi fizice</b> Măsurarea directă a lungimii, ariei, volumului și a intervalului de timp Erori de măsurare, surse de erori, înregistrarea datelor într-un tabel, calcularea valorii medii și a erorii absolute medii, scrierea rezultatului măsurării unei mărimi fizice Determinarea indirectă a ariei și a volumului
Fenomene mecanice	<b>Mișcare și Repaus</b> Corp. Mobil. Reper. Sistem de referință Mișcare și repaus. Traietorie Distanța parcursă. Durata mișcării Viteza medie. Unități de măsură. Caracteristicile vitezei (direcție, sens) Mișcarea rectilinie uniformă. Reprezentarea grafică a mișcării Punerea în mișcare și oprirea unui corp. Accelerația medie; unitate de măsură. <i>Extindere: Mișcarea rectilinie uniform variată (descriere calitativă)</i> <b>Inerția</b> Inerția, proprietate generală a corpurilor Masa, măsură a inerției. Unități de măsură Măsurarea directă a masei corpurilor, cântărirea Densitatea corpurilor, unitate de măsură. Determinarea densității <b>Interacțiunea</b> Interacțiunea, efectele interacțiunii Forța, măsură a interacțiunii Exemple de forțe (greutatea, forța de frecare, forța elastică) Unitate de măsură Măsurarea forțelor, dinamometrul Relația dintre masă și greutate
Fenomene termice	<b>Stare termică. Temperatură</b> Stare termică, echilibru termic, temperatura. Contact termic Măsurarea temperaturii. Scări de temperatură Modificarea stării termice. Încălzire, răcire (transmiterea căldurii) <b>Efecte ale schimbării stării termice</b> Dilatate/ contracție. Transformări de stare de agregare Aplicații (anomalia termică a apei, circuitul apei în natură)

<b>Fenomene electrice și magnetice</b>	<b>Fenomene electrice și magnetice</b> Magneți, interacțiuni între magneți, poli magnetici Magnetismul terestru. Busola Structura atomică a substanței. Fenomenul de electrizare (experimental), sarcină electrică Fulgerul. Curent electric Generatoare, consumatori, circuite electrice Conductoare și izolatoare electrice Circuitul electric simplu. Elemente de circuit, simboluri Gruparea becurilor în serie și paralel Norme de protecție împotriva electrocutării (din cauze naturale - fulgerul, trăsnetul; din cauze artificiale - surse de tensiune)
<b>Fenomene optice</b>	<b>Fenomene optice</b> Lumina: surse de lumină, corpuri transparente, translucide, opace Propagarea rectilinie a luminii. Viteza luminii Umbră. <i>Extindere: Producerea eclipselor</i> Devierea fasciculelor de lumină: reflexia și refracția (experimental, descriere calitativă)

*\*Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice.*

## CLASA a VII-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile

Clasa a VII-a
<p><b>1.1. Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații simple proiectate dirijat</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- selectarea (din surse bibliografice recomandate), înregistrarea cu aparatul foto digital sau telefon, a unor fenomene fizice din cotidian, dispozitive mecanice, mecanisme simple, în scopul studierii acestora în cadru organizat</li><li>- observarea și descrierea efectelor unor fenomene fizice, precum și ale unor efecte ale interacțiunii dintre corpuri (efect static, efect dinamic)</li><li>- identificarea etapelor, mijloacelor și metodelor de derulare a investigației și utilizarea instrumentelor de măsură adecvate pentru măsurarea mărimilor fizice</li><li>- selectarea unei proceduri în acord cu criteriile date și aplicarea acestora în cadrul investigației</li><li>- analizarea unor situații problemă propuse (de exemplu: reprezentarea corpurilor care compun un sistem și interacțiunilor dintre ele)</li><li>- emiterea ipotezelor bazate pe observații proprii/de grup și dezvoltarea unui model fizic pentru rezolvarea situației practice propuse</li></ul>
<p><b>1.2. Utilizarea unor metode simple de înregistrare, de organizare și prelucrare a datelor experimentale și teoretice</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- proiectarea unui tabel pentru colectarea datelor experimentale (de exemplu: pentru determinarea coeficientului de frecare la alunecare, pentru determinarea condiției de echilibru la rotație etc.)</li><li>- anticiparea surselor de erori datorate metodei de măsurare și propunerea soluțiilor pentru diminuarea erorilor de măsurare</li><li>- compararea rezultatelor obținute cu cele obținute de alți colegi și identificarea eventualelor neconcordanțe</li><li>- analizarea eventualelor neconcordanțe între rezultatele obținute și eliminarea datelor incorecte</li><li>- reprezentarea grafică a dependenței dintre mărimile fizice ce caracterizează un fenomen/proces (de exemplu: alungirea unui resort în funcție de forța deformatoare, forța de frecare la alunecare în funcție de forța de apăsare normală, presiunea hidrostatică în funcție de adâncime etc.)</li><li>- organizarea datelor colectate experimental pentru formularea concluziilor</li></ul>
<p><b>1.3. Formularea unor concluzii argumentate pe baza dovezilor obținute în investigația științifică</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- evaluarea dovezilor experimentale pentru formularea concluziilor</li><li>- analizarea unor imagini statice și dinamice ale unor stări de echilibru mecanic cu scopul evaluării condițiilor de echilibru (de exemplu: sportiv la paralele, bârnă, poziția în apărare a unui jucător de handbal sau de baschet, schior pe pârtie, patinator pe gheață, acrobați sub cupola cercului etc.)</li><li>- identificarea relațiilor cauză-efect, comparând interacțiuni de același tip</li><li>- comunicarea observațiilor și concluziilor parțiale ale investigațiilor (de exemplu: dependența constantei de elasticitate a unui resort de lungimea inițială/material/ secțiune; dependența forței de frecare de natura suprafețelor aflate în contact/forța de apăsare normală pe plan; dependența forței arhimedice de densitatea fluidului/volumul de fluid dezlocuit; dependența presiunii de natura lichidului și de adâncime etc.)</li><li>- calcularea produsului dintre modulul forței și lungimea brațului forței pentru seturi de date înregistrate în tabel</li><li>- generalizarea și comunicarea rezultatelor (de exemplu: legile frecării, condiții de echilibru de translație și de rotație, legea conservării energiei, legea lui Arhimede etc.)</li><li>- realizarea de conexiuni între mărimi fizice (de exemplu: identificarea regulilor de compunere a forțelor concurente; identificarea unor pârgii în activitatea curentă și în corpul omenesc; momentul forței, lucrul mecanic etc.)</li><li>- sintetizarea informațiilor și formularea răspunsului la întrebarea de investigat</li></ul>

## **2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora**

<b>Clasa a VII-a</b>
<b>2.1. Încadrarea în clasele de fenomene fizice studiate a fenomenelor fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- compararea fenomenelor fizice din natură și tehnologie, după criterii date</li><li>- identificarea fenomenelor mecanice studiate în natură/în unele aparate și dispozitive simple</li><li>- descrierea fenomenelor mecanice din natură/aparate și dispozitive simple din tehnologie</li><li>- recunoașterea părților componente ale unor aparate și dispozitive simple din tehnologie</li><li>- identificarea cauzelor și efectelor unor interacțiuni</li></ul>
<b>2.2. Explicarea calitativă și cantitativă, utilizând limbajul științific adecvat, a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- recunoașterea mărimilor fizice scalare și vectoriale</li><li>- identificarea legilor și principiilor din mecanică și a modului de aplicare a acestora în realizarea și funcționarea unor aparate și dispozitive simple</li><li>- descrierea fenomenelor pe baza unor legi și principii fizice (de exemplu: principiul inerției, principiul fundamental al dinamicii, principiul acțiunii și reacțiunii, legea lui Pascal, legea lui Arhimede etc.)</li><li>- explicarea semnificației fizice a mărimilor fizice dintr-o expresie matematică</li><li>- sesizarea legăturii calitative și cantitative dintre elementele și detaliile unui fenomen fizic (mărimi fizice, unități de măsură, instrumente de măsură, proprietăți fizice)</li><li>- expunerea verbală și scrisă a propriilor păreri și atitudini asupra unor teme discutate</li><li>- explicarea din punct de vedere fizic a noțiunilor studiate la alte discipline (geografie, biologie)</li><li>- identificarea reperelor istorice în apariția și evoluția unor termeni, explicații, teorii asupra unor fenomene fizice discutate</li></ul>
<b>2.3. Identificarea independentă a riscurilor pentru propria persoană, pentru ceilalți și pentru mediu asociate utilizării diferitelor instrumente, aparate, dispozitive</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- aplicarea regulilor de protecție personală în cadrul lucrărilor experimentale din laboratorul de fizică</li><li>- identificarea avantajelor utilizării energiei mecanice regenerabile (eoliene, gravitaționale) în centralele electrice, comparativ cu alte surse de energie</li></ul>

## **3. Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora**

<b>Clasa a VII-a</b>
<b>3.1. Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii și/sau surse bibliografice recomandate</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- structurarea în ipoteză și concluzie a datelor extrase dintr-un text - problemă sau descriere a unei situații problemă</li><li>- utilizarea unor date relevante pentru stabilirea condițiilor de realizare ale unor stări de echilibru</li><li>- identificarea cauzelor și efectelor unor interacțiuni sau a comportamentului unor sisteme fizice în diverse condiții de exploatare (scripeți, pârgonii, plane înclinate)</li></ul>
<b>3.2. Organizarea datelor experimentale/științifice în forme simple de prezentare</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizarea sistematică a etapelor unui experiment fizic, de măsurare și înregistrare a datelor</li><li>- construirea reprezentărilor grafice ale datelor tabelare pentru evidențierea relațiilor între mărimile fizice măsurate</li><li>- analiza critică a rezultatelor rezolvării unei probleme teoretice și/sau experimentale</li><li>- folosirea referatului de tip științific în aprecierea condițiilor de realizare a unui experiment și a rezultatelor acestuia</li></ul>
<b>3.3. Evaluarea critică a datelor obținute și a evoluției propriei experiențe de învățare</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- verificarea corectitudinii relațiilor prin analiză dimensională</li><li>- completarea unei grile criteriale de autoevaluare la finalul realizării unei sarcini</li><li>- identificarea factorilor care influențează pozitiv/negativ procesul de învățare</li><li>- utilizarea unor instrumente simple pentru a reflecta asupra procesului de învățare propriu (eseu de 5 min, organizatori grafici)</li></ul>

#### 4. Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii

Clasa a VII-a	
<b>4.1. Utilizarea unor mărimi și a unor principii, teoreme, legi, modele fizice pentru a răspunde la întrebări/probleme de aplicare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- identificarea mărimilor fizice/fenomenelor în diferite contexte (forțe ce acționează asupra unui corp/sistem, a factorilor care influențează evoluția unui fenomen etc.) și stabilirea unei strategii de abordare a situației problemă propuse</li> <li>- dezbaterăa întrebării ce a provocat conflictul cognitiv, citarea dovezilor și dezvoltarea argumentației logice pentru prezentarea conceptelor</li> <li>- explorarea factorilor de care depinde evoluția unui fenomen</li> <li>- analiza variabilelor pentru evaluarea modului de abordare a problemei practice/teoretice identificate</li> <li>- interpretarea rezultatelor obținute și dezvoltarea unui model fizic, care poate fi aplicat și în alte contexte</li> </ul>
<b>4.2. Folosirea unor modele simple în rezolvarea de probleme/situații problemă experimentale/teoretice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea algoritmilor de rezolvare a unor probleme cu mai mulți pași referitoare la: compunerea forțelor, principiul acțiunii și al reacțiunii, aplicarea condițiilor de echilibru al unor corpuri, lucrul mecanic și puterea etc.</li> <li>- descrierea corelată a cauzei și a efectului unui fenomen fizic, pornind de la rezultatele unor investigații</li> <li>- efectuarea de transformări de unități de măsură în SI, pe baza relațiilor dintre multipli și submultipli</li> <li>- utilizarea simbolurilor mărimilor fizice studiate și a relațiilor matematice de legătură dintre acestea</li> <li>- exersarea, individuală sau în echipă, a unor metode de măsurare a mărimilor fizice studiate</li> <li>- reprezentarea grafică a variației unei mărimi obținute experimental sau pe baza unor informații dintr-un tabel</li> <li>- extragerea dintr-un grafic și/sau tabel a informațiilor relevante pentru descrierea și interpretarea fenomenelor fizice studiate</li> <li>- reprezentarea grafică a forțelor ce acționează asupra unui sistem mecanic</li> </ul>

Notă: Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de dobândire a acestor competențe.

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi *
Concepte și modele matematice de studiu în fizică	<p><b>Mărimi și fenomene fizice studiate</b>  Mărimi și fenomene fizice studiate  Etapă realizării unui experiment  <i>Extindere: Studiul experimental al relațiilor metrice în triunghiul dreptunghic</i></p> <p><b>Mărimi fizice scalare și vectoriale</b>  Mărimi fizice scalare. Identificarea mărimilor fizice scalare (ex. timpul, masa, volumul, densitatea, temperatura)  Mărimi fizice vectoriale. Identificarea mărimilor fizice vectoriale (de exemplu: viteza, accelerația, forța)</p>

<b>Domenii de conținut</b>	<b>Conținuturi *</b>
<b>Fenomene mecanice</b> <i>Interacțiuni</i>	<b>Interacțiunea și efectele interacțiunii:</b> Interacțiunea. Efectele interacțiunii (static, dinamic). Interacțiuni prin contact și prin influență Forța - măsură a interacțiunii. Forțe de contact și de acțiune la distanță Principiul inerției Principiul acțiunii și reacțiunii Exemple de forțe: greutatea, forța de apăsare normală, forța de frecare, tensiunea în fir, forța elastică Măsurarea forțelor. Dinamometrul Mișcarea unui corp sub acțiunea mai multor forțe Compunerea forțelor. Regula paralelogramului <i>Extindere: Regula poligonului pentru compunerea mai multor vectori;</i> Mișcarea unui corp pe plan înclinat Descompunerea unei forțe după două direcții reciproc perpendiculare
<b>Fenomene mecanice</b> <i>Lucrul mecanic.</i> <i>Energie</i>	<b>Lucrul mecanic și energie</b> Lucru mecanic efectuat de forțe constante. Unitate de măsură Puterea mecanică. Unități de măsură ale puterii. Randamentul Energia cinetică Energia potențială gravitațională. <i>Extindere: Energia potențială elastică</i> Energia mecanică Conservarea energiei mecanice <i>Extindere: Metode de conversie a energiei mecanice</i>
<b>Fenomene mecanice</b> <i>Echilibrul corpurilor</i>	<b>Mișcarea de translație și mișcarea de rotație a corpurilor nedeformabile</b> Echilibrul de translație Momentul forței. Unitate de măsură. Echilibrul de rotație Pârghia (tratare interdisciplinară – pârghii în sistemul locomotor) Scripetele Centrul de greutate Echilibrul corpurilor și energia potențială
<b>Fenomene mecanice</b> <i>Statica fluidelor</i>	<b>Presiunea.</b> Presiunea. Presiunea hidrostatică Presiunea atmosferică (abordare interdisciplinară – geografie) Legea lui Pascal. Aplicații Legea lui Arhimede. Aplicații
<b>Fenomene mecanice</b> <i>Unde mecanice - sunetul</i>	Unde mecanice (abordare interdisciplinară - Geografie: unde seismice, valuri) Producerea și percepția sunetelor (abordare interdisciplinară Biologie – sistemul auditiv) Propagarea sunetelor. Ecoul Caracteristici ale sunetului (abordare calitativă interdisciplinară - Muzică)

\*Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice.

## CLASA a VIII-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. **Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice**

<b>Clasa a VIII-a</b>
<b>1.1 Explorarea proprietăților și fenomenelor fizice în cadrul unor investigații științifice diverse (experimentale/ teoretice)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- observarea în contextul investigației științifice a diferitelor fenomene fizice: mișcarea browniană, difuzia, conducția termică, transformări de stare de agregare, interacțiunea dintre corpuri electrizate, efectele curentului electric, interacțiunea dintre un electromagnet și diferite substanțe, reflexia, refracția etc.</li><li>- identificarea proprietăților și fenomenelor fizice în domeniul tehnic – tehnologic prin documentare din viața reală, prin vizite la muzee tehnice, prin participarea la cercuri tehnice în afara orelor, în cadrul educației STEM</li><li>- stabilirea experimentală a corelațiilor de tip cauzal între diverse procese naturale sau tehnologice, precum și între mărimile fizice implicate în acestea</li></ul>
<b>1.2. Folosirea unor metode și instrumente pentru înregistrarea, organizarea și prelucrarea datelor experimentale și teoretice</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- înregistrarea de imagini statice și dinamice ale unor fenomene sau procese fizice cu scopul analizării și prezentării lor în cadru organizat</li><li>- folosirea de mijloace moderne pentru măsurarea parametrilor fizici în cadrul derulării experimentelor</li><li>- utilizarea mijloacelor TIC pentru înregistrarea, prelucrarea și prezentarea datelor culese din experimente proprii sau din informații preluate din diferite lucrări: tabele și grafice la transformări de stare de agregare, la funcționarea unor circuite electrice, la lentile etc.</li></ul>
<b>1.3. Sintetizarea dovezilor obținute din investigații științifice în vederea susținerii cu argumente a unei explicații/generalizări</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- identificarea unor particularități ale fenomenelor fizice, prin măsurători directe și prelucrări ale datelor experimentale (de exemplu evidențierea grafică a constanței temperaturii în cadrul unor transformări de fază)</li><li>- formularea enunțurilor unor legi/teoreme pe baza analizei experimentale a unei situații problemă (de exemplu: evidențierea legilor circuitelor electrice, stabilirea experimentală a legilor reflexiei și refracției)</li></ul>

#### 2. **Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale acestora**

<b>Clasa a VIII-a</b>
<b>2.1. Încadrarea în clasele de fenomene fizice studiate a fenomenelor fizice complexe identificate în natură și în diferite aplicații tehnice</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- analizarea diferitelor fenomene fizice, instrumente și mărimi fizice din domeniile studiate</li><li>- identificarea fenomenelor fizice în natură și în funcționarea unor aparate și dispozitive simple</li><li>- descrierea fenomenelor fizice din natură și a unor aparate și dispozitive simple din tehnologie</li><li>- analiza individuală sau în grup a unor sisteme termice, electrice etc.</li></ul>

**2.2. Explicarea de tip cauză - efect, utilizând un limbaj științific adecvat, a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice**

- explicarea argumentată a relației de interdependență dintre mărimile fizice care apar într-o expresie matematică
- susținerea argumentată verbal și/sau în scris a propriilor păreri și atitudini asupra unor teme discutate
- explicarea din punct de vedere fizic a unor noțiuni/ fenomene studiate la alte discipline (de exemplu: geografie – diferența dintre climatul continental și cel temperat oceanic, cauze ale poluării – etc.; biologie – comparații între bilanțul energetic al proceselor fiziologice la diferite specii de animale; chimie – metode folosite industrial pentru acoperirea unor suprafețe prin electroliză etc.
- identificarea reperelor istorice în apariția și în evoluția unor termeni, explicații, teorii asupra unor fenomene fizice discutate
- descrierea fenomenelor pe baza unor legi și principii fizice (legea lui Ohm, legea lui Joule etc.)

**2.3. Prevenirea unor posibile efecte negative asupra oamenilor și/sau asupra mediului ale unor fenomene fizice și/sau aplicații în tehnică ale acestora**

- aplicarea regulilor de protecție personală și a celorlalți în timpul efectuării lucrărilor experimentale din laboratorul de fizică
- stabilirea avantajelor economiei de energie consumată în diverse activități casnice sau economice, atât pentru consumatori, cât și pentru mediu.

**3. Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora****Clasa a VIII-a****3.1. Extragerea de date științifice relevante din observații proprii și/sau din diverse surse**

- utilizarea surselor bibliografice/webografie recomandată sau identificată independent pentru interpretarea unor informații științifice
- construirea enunțului unei probleme de investigat prin selecția datelor relevante din prezentarea unei probleme sau a unei situații problemă
- extragerea datelor prelucrabile din informații de tip documentar privind sursele de energie, transformări energetice, interacțiuni la distanță
- determinarea experimentală a intensității curenților electrici și a tensiunilor electrice
- realizarea unor acțiuni de documentare privind teme cu caracter intra- și interdisciplinar

**3.2. Organizarea datelor experimentale, științifice în diferite forme de prezentare**

- construirea de modele explicative pentru sisteme din geografie, biologie, folosind teorii din fizică (comportarea apei în natură; formarea imaginilor în lentile)
- analizarea critică a rezultatelor rezolvării unei probleme teoretice și/sau experimentale
- folosirea referatului de tip științific în aprecierea privind condițiile de realizare ale unui experiment și a rezultatelor acestuia

**3.3. Evaluarea critică autonomă a datelor obținute și a evoluției propriei experiențe de învățare**

- predicția evoluției unor sisteme simple pe baza datelor experimentale
- utilizarea instrumentelor de reflecție asupra propriei învățări, adaptate situației de învățare (jurnalul cu dublă intrare, teste de autoevaluare etc.)
- stabilirea de obiective ale învățării proprii și de indicatori de rezultat pentru aceste obiective
- identificarea unor situații de învățare preferate/stil de învățare propriu

#### 4. Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii

Clasa a VIII-a	
<b>4.1 Utilizarea unor mărimi și a unor principii, teoreme, legi, modele fizice pentru a răspunde argumentat la probleme/situații-problemă de aplicare și/sau de raționament</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- folosirea reprezentărilor grafice pentru rezolvarea unor probleme; proiectarea, realizarea și interpretarea rezultatelor în cadrul temelor/problemelor experimentale realizate direct (<i>hands-on</i>) – la școală, dar și acasă</li> <li>- transferarea cunoștințelor din studiul fenomenelor fizice la investigarea și interpretarea științifică a unor fenomene naturale sau procese tehnologice: regimul termic la țărmul mării, topirea calotelor glaciale, fenomene electrice atmosferice, captarea și folosirea energiei solare cu mijloace optice etc.</li> </ul>
<b>4.2. Folosirea unor modele simple din diferite domenii ale fizicii în rezolvarea de probleme simple/situații problemă</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea achizițiilor dobândite în rezolvarea de probleme cu mai mulți pași, referitoare la: transformări de stare de agregare, transmiterea căldurii, curentul electric, reflexia și refracția luminii etc.</li> <li>- propunerea argumentată a unor modele simple explicative privind desfășurarea unor fenomene fizice (de exemplu: explicarea evaporării, producerii curentului electric etc.);</li> <li>- efectuarea de transformări de unități de măsură în SI pe baza relațiilor dintre multiplii și submultiplii</li> <li>- utilizarea simbolurilor mărimilor fizice studiate și a expresiilor matematice aferente acestora;</li> <li>- reprezentarea grafică sau tabelară a valorilor unor mărimi fizice determinate în urma unui experiment și extragerea dintr-un grafic a informațiilor relevante pentru descrierea și interpretarea fenomenelor fizice studiate</li> </ul>

Notă: Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de dobândire a acestor competențe.

### Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi *
<b>Fenomene termice</b>	<p><b>Fenomene termice</b></p> <p>Mișcarea browniană (experimental). Agitația termică. Difuzia. Stare de încălzire. Echilibru termic. Temperatura empirică</p> <p>Căldura, mărime de proces</p> <p>Transmiterea căldurii (prin conducție, convecție, radiație)</p> <p><i>Extindere în tehnologie: motorul termic (calitativ)</i></p> <p>Coeficienți calorici. Calorimetrie</p> <p>Stări de agregare, caracteristici</p> <p><i>Extindere: Transformări de stare</i></p> <p><i>Extindere interdisciplinară: studiul schimburilor de căldură implicate de topirea gheții (călduri latente)</i></p> <p><i>Extindere în tehnologie: stabilirea temperaturii de echilibru în sisteme neomogene</i></p> <p><i>Extindere: Combustibili</i></p>
<b>Fenomene electrice și magnetice</b>	<p><b>Electrostatica</b></p> <p>Electrizarea, sarcina electrică. Interacțiunea dintre corpurile electrizate</p> <p>Legea lui Coulomb (identificarea experimentală a mărimilor care influențează forța electrică)</p> <p><b>Electrocinetica</b></p> <p>Circuite electrice. Componentele unui circuit. Generatoare electrice</p> <p>Tensiunea electrică. Intensitatea curentului electric</p> <p>Instrumente de măsură - ampermetru, voltmetru, ohmmetrul, wattmetrul, multimetrul</p>

	<p>Tensiunea electromotoare  Rezistență electrică  Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit  Legea lui Ohm pentru întregul circuit  Gruparea rezistoarelor  <i>Extindere: Teoremele lui Kirchhoff</i>  Gruparea generatoarelor identice (studiu experimental)  Energia și puterea electrică. Legea lui Joule  <i>Extindere: efectul chimic al curentului electric. Electroliza</i>  <i>Extindere: transferul de putere într-un circuit electric simplu de curent de continuu</i></p> <p><b>Efectul magnetic al curentului electric</b>  Studiul experimental (calitativ) al efectului magnetic. Electromagneți  Forța exercitată de un electromagnet în funcție de intensitatea curentului (mărime și sens, parametrii constructivi ai bobinei: secțiune, număr de spire, tipul miezului)  Aplicații</p>
<p><b>Fenomene optice</b></p>	<p><b>Introducere</b>  Surse de lumină  Propagarea luminii în diverse medii (absorbție, dispersie, culoarea corpurilor etc.)  Raze de lumină/fascicul de lumină  Principiile propagării luminii</p> <p><b>Reflexie</b>  Reflexia luminii  Legile reflexiei – aplicație experimentală - oglinzi plane  <i>Extindere: aplicații ale legilor reflexiei în tehnologie</i></p> <p><b>Refracția</b>  Indicele de refracție  Refracția luminii – evidențierea experimentală a fenomenului  Reflexia totală  <i>Extindere: legile refracției, indicele de refracție</i>  Aplicații practice: fibra optică, prisma cu reflexie totală</p> <p><b>Lentile subțiri</b>  Identificarea experimentală a tipurilor de lentile (convergente, divergente)  Identificarea experimentală a caracteristicilor fizice ale lentilelor subțiri, focar, poziție imagine  Construcția geometrică a imaginilor prin lentile subțiri  <i>Extindere: determinarea formulelor lentilelor subțiri – puncte conjugate, mărime liniară transversală folosind elemente de geometrie plană</i></p> <p><b>Instrumente optice</b>  Ochiul, lupa, ochelarii</p>
<p><b>Extindere:  Energia și viața</b></p>	<p><b>Forme de energie. Surse de energie – temă integratoare</b>  Transformarea și conservarea energiei în diferite sisteme (de exemplu, sistemul de întreținere a vieții pe o stație spațială, alte sisteme identificate și studiate la biologie, geografie etc.)</p>

*\*Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice.*

## Sugestii metodologice

Sugestiile metodologice au rolul de a oferi profesorilor cadrul necesar înțelegerii paradigmei în care a fost elaborată prezenta programa școlară, dar și exemple de strategii didactice centrate pe dezvoltarea competențelor.

Programa de *Fizică* are ca idee centrală structurarea activităților de învățare - predare - evaluare pe modelul investigației științifice structurate. Elementul nodal al acestei construcții este centrarea pe competențe. Procesul de stabilire a competențelor generale are la bază analiza profilului absolventului de gimnaziu, a competențelor cheie europene și a celor patru competențe științifice de bază pe care, potrivit OECD, ar trebui să le dobândească un copil care iese din sistemul obligatoriu de educație.

Prin studiul fizicii, elevii dobândesc competențe relevante pentru activitatea zilnică. Studiul fizicii permite înțelegerea aplicațiilor practice din toate domeniile de activitate. Cu o bază solidă a achizițiilor din fizică, elevii vor fi capabili să aprecieze rolul fizicii în dezvoltarea științei și tehnicii și să utilizeze competențele dezvoltate în toate domeniile activității profesionale, iar ca viitori absolvenți vor putea deveni eficienți într-o societate a cunoașterii globală și puternic tehnologizată.

În structurarea domeniilor de conținut s-a ținut cont de corelarea acestora din punct de vedere al logicii interne științifice și al nivelului de dezvoltare intelectuală a tânărului care să permită acestuia transferul de la simpla explorare a fenomenelor naturale la construcția modelelor simple explicative a realității fizice. Se propunea o abordare a temelor „în spirală” prin parcurgerea ciclică a domeniilor de conținut, fiecare nou ciclu pe un nivel superior de abstractizare și complexitate a activităților de învățare.

În clasa a VI-a, elevul este familiarizat cu noțiunile de bază necesare învățării fizicii, precum și cu cele patru arii tematice de bază ale fizicii clasice, grupate fenomenologic: fenomene mecanice, fenomene termice, fenomene electrice și magnetice, fenomene optice. Prin întreaga sa structură, primul an de studiu în domeniul fizicii urmărește să atragă elevul spre știință și să îl familiarizeze cu noțiunile esențiale din fizică și cu operațiunile specifice unui demers științific bazat pe investigare structurată (măsurare, identificare relațiilor cauză-efect etc.). Abordarea celor patru domenii de conținut în clasa a VII-a - fenomene mecanice și respectiv în clasa a VIII –a - fenomene termice, fenomene electrice și magnetice, fenomene optice vizează familiarizarea elevului cu inventarul noțional și conceptual al fizicii, precum și cu metodele experimentale specifice fizicii și domeniului științific.

Un obiectiv esențial al fizicii predate în gimnaziu îl constituie alfabetizarea științifică. Nu toți elevii vor deveni oameni de știință sau ingineri, dar știința și tehnologiile ocupă un loc tot mai important în activitatea zilnică. Tânărul va trebui să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la chestiuni care implică din ce în ce mai mult știința și tehnologia. În acest sens, conținuturile propuse în programa de fizică acoperă 75% din totalul orelor alocate disciplinei.

În cele 25% ore avute la dispoziție, profesorul poate opta pentru:

- stabilirea unor activități de învățare diferențiate destinate elevilor aflați în risc de eșec școlar, adaptând programa școlară la posibilitățile de învățare ale acestora. În cazul constatării unor lipsuri grave din cunoștințele și abilitățile prevăzute de programele școlare ale anilor precedenți, profesorii vor acorda prioritate recuperării acestor rămăneri în urmă;
- stabilirea unor sarcini de învățare de nivel ridicat pentru elevii capabili de performanțe școlare deosebite. În acest sens, profesorii vor urmări dezvoltarea următoarelor competențe specifice:

**Clasa a VI –a Explicarea relațiilor de tip cauză - efect între mărimile fizice studiate, prin rezolvare de probleme**

**Clasa a VII –a Identificarea corelațiilor între diverse mărimi fizice (date experimentale) prin rezolvarea unor probleme/situații problemă**

**Clasa a VIII –a Verificarea cantitativă experimentală sau teoretică a unor principii, teoreme și legi fizice prin rezolvarea unor probleme/situații problemă**

Pentru dezvoltarea acestor competențe sunt sugerate temele identificate în lista de conținuturi prin termenul „Extindere”.

În viziunea actualei programe de fizică, demersul de proiectare a activităților de învățare este centrat pe dezvoltarea competențelor elevilor subsumate abordării fizicii din perspectiva investigației de tip științific.

În proiectarea demersului de predare – învățare – evaluare din cadrul unei unități de învățare trebuie avut în vedere scopul final al învățării fizicii și anume demersul investigativ de tip științific și faptul că acesta presupune ca etape: investigarea, explicarea și interpretarea, iar în final rezolvarea problemei/situației problemă pe baza rezultatelor primelor trei. Aceasta presupune:

- dezvoltarea comportamentului cognitiv-investigativ, elevul/tânărul va fi capabil să imagineze variante de rezolvare a unei probleme, să o aleagă pe cea optimă și să descopere soluția care reprezintă de fapt o nouă achiziție, o corelație, o metodă de lucru, un procedeu etc.; să formuleze explicații calitative și cantitative privind fenomene fizice și construirea modelelor explicative ale realității;
- transferabilitatea achizițiilor din fizică în toate domeniile cunoașterii care vizează rezolvarea situațiilor problemă/probleme identificate în realitate. Aceasta face apel la: modelarea proceselor biologice, a fenomenelor studiate la geografie (modele de predicție a stării vremii, cutremure). Modelul este puntea care leagă teoriile științifice abstracte de observațiile și experiența oferită de lumea reală;
- utilizarea gândirii critice în analiza informației de tip științific, folosind surse multiple, dezvoltarea de raționamente și selecția informațiilor. În viața de zi cu zi tânărul se confruntă cu situații problemă a căror rezolvare nu presupune doar simpla găsire a unei soluții, ci derularea unui demers investigativ de identificare a soluției optime și durabile.
- dezvoltarea competenței cheie „a învăța să înveți”.

Activitățile de învățare sunt propuneri ce pot fi modificate/înlocuite, astfel încât să constituie contextul de formare a competențelor elevilor.

În proiectarea acestora profesorii vor avea în vedere respectarea următoarelor elemente:

- dezvoltarea unui mediu de învățare eficient;
- asigurarea egalității șanselor și a progresului școlar individual;
- asigurarea corectitudinii evaluării;
- Utilizarea TIC în învățarea fizicii

În ceea ce privește modelul de proiectare a unităților de învățare, acesta va evidenția tema/titulul unității de învățare, competențele specifice urmărite, conținuturile selectate, activitățile de învățare, resursele, evaluare.

În ideea încadrării în paradigma programei de fizică se recomandă modelul de proiectare a unităților de învățare și derulare a demersului didactic abordat în cadrul proiectului „Fizica altfel” disponibile pe site-ul [www.edu.ro](http://www.edu.ro).

Metodele de predare – învățare care vor fi utilizate în activitatea didactică au valențe formative diferite în formarea/dezvoltarea competențelor. Unitățile de învățare centrate pe competențe trebuie să asigure un ansamblu funcțional: competențe vizate spre formare/dezvoltare, metode de predare utilizate pentru dezvoltarea acestora, strategii de evaluare formativă. În interiorul acestui ansamblu, ținând seama de limitările impuse de programa școlară, de specificul de vârstă și de nivelul școlarii cu care lucrează, profesorul se poate manifesta creativ, structurarea unităților de învățare constituind opțiunea profesorului.

În abordarea actualei programe, experimentul joacă un rol esențial având în vedere orientarea către dezvoltarea competențelor de investigare științifică. În arhitectura lecției/unității de învățare recomandăm integrarea tipului de experiment adecvat situațiilor de învățare proiectate în vederea atingerii/dezvoltării competențelor specifice.

Experimentul poate avea rolul creării conflictului cognitiv, a cărui rezolvare să reprezinte contextul desfășurării lecției sau să fie folosit pentru dezvoltarea abilității elevului în a derula proceduri specifice sau ca pretext pentru rezolvarea unei probleme etc. Profesorul are libertatea de a alege modalitatea de integrare a experimentului în lecția de fizică în scopul asigurării cadrului optim de dezvoltare a competențelor precum și de creștere a atractivității disciplinei fizică.

Efectuarea experimentului are rolul dezvoltării unor atitudini favorabile demersului învățării în general, creșterea atractivității și a motivației intrinseci a învățării, dezvoltarea competențelor specifice demersului investigativ de tip științific, dezvoltarea gândirii critice, învățarea bazată pe descoperire, luarea de decizii, abilități de lucru în echipă. În acest sens propunem pentru fiecare clasă o listă a lucrărilor experimentale ce pot fi integrate în unitățile de învățare, cu mențiunea faptului că lista nu este obligatorie și nici restrictivă.

Lista orientativă a experimentelor:

#### **Clasa a VI-a**

1. Măsurarea lungimilor
2. Determinarea ariei unei suprafețe plane
3. Determinarea volumului corpurilor solide
4. Determinarea volumului ocupat de lichide
5. Determinarea duratei
6. Studiarea mișcării mecanice a corpurilor
7. Măsurarea masei corpurilor

8. Determinarea densității
9. Determinarea stării de încălzire a unui corp. Termometrul
10. Studiul dilatării gazelor și a lichidelor
11. Studiul dilatării corpurilor solide
12. Studiul magnetismului și a interacțiunilor magnetice
13. Electrizarea corpurilor prin frecare și prin contact. Electrizarea corpurilor prin influență
14. Realizarea unui circuit electric
15. Gruparea becurilor în serie și în paralel
16. Observarea efectului termic al curentului electric. Siguranța fuzibilă
17. Observarea efectului magnetic al curentului electric
18. Evidențierea propagării luminii. Corpuri transparente, corpuri opace
19. Observarea umbrei și penumbrei
20. Simularea unei eclipse
21. Observarea reflexiei și refracției luminii

#### **Clasa a VII-a**

1. Observarea efectelor interacțiunii
2. Măsurarea forțelor cu ajutorul dinamometrului. Determinarea greutății unui corp.
3. Observarea deformării corpurilor. Dependența dintre deformare și forța deformatoare
4. Compunerea forțelor
5. Studiul forței de frecare între suprafețe solide
6. Studiul demonstrativ al echilibrului mecanic al corpurilor
7. Studiul pârghiilor
8. Studiul scripetilor
9. Studiul planului înclinat. Tribometrul. Forța de frecare la alunecare (calitativ)
10. Determinarea centrului de greutate al unor corpuri
11. Studiul echilibrului mecanic al lichidelor. Presiunea hidrostatică
12. Studiul legii lui Pascal
13. Studiul legii lui Arhimede

#### **Clasa a VIII-a**

1. Studiul difuziei
2. Măsurarea temperaturii. Scara Celsius
3. Determinarea căldurii specifice a unui corp solid
4. Observarea transferului de căldură
5. Studiul topirii și a solidificării
6. Observarea vaporizării și a condensării
7. Studiul circuitului electric
8. Intensitatea curentului electric
9. Tensiunea electromotoare
10. Determinarea valorii unei rezistențe electrice
11. Verificarea legii lui Ohm
12. Determinarea puterii unui bec electric
13. Observarea dependenței căldurii degajate de intensitatea curentului electric și de rezistența electrică
14. Electroliza
15. Formarea imaginilor în oglinda plană
16. Verificarea legilor reflexiei și refracției luminii
17. Observarea reflexiei totale
18. Formarea imaginilor în lentile subțiri
19. Observarea dispersiei luminii

În proiectarea evaluării se vor avea în vedere următoarele tipuri de strategii:

- strategii obiective de evaluare, bazate pe teste de tip sumativ, menite a evalua atât nivelul de dezvoltare al competențelor specifice ale fiecărui elev, cât și progresul înregistrat;
- strategii calitative de evaluare, bazate pe grile criteriale (holistice și analitice) care permit atât evaluarea performanței elevului, cât și a calității procesului de predare-învățare;
- strategii moderne de evaluare sumativă, bazate pe evaluarea portofoliilor, a produselor activității elevilor;

- strategii de evaluare formativă, bazate pe întrebări în interacțiunea directă profesor-elev ce permit elevilor să reflecteze asupra experiențelor de învățare („Ce am făcut?”, „Ce a fost ușor/ dificil?”, „Ce probleme au apărut?”, „Cum le-am rezolvat?”, „Cum ne-am simțit pe durata activităților?”, „De ce?”, „Ce am învățat?”, „Cum pot aplica ceea ce am învățat în viața de zi cu zi?”, „Ce voi face altfel de acum înainte?”);
- strategii de autoevaluare/interevaluare, bazate pe transformarea elevului în partener al profesorului în evaluare.

### Exemplu de proiectare a unei unități de învățare pentru clasa a VI -a

**Tema unității de învățare:** Inerția corpurilor - „De ce iese praful din covoare, atunci când le batem?”

**Numărul orelor/ lecțiilor repartizate:** 4

**Conținuturi vizate:**

Inerția, proprietate generală a corpurilor  
Masa, măsură a inerției. Unități de măsură  
Măsurarea directă a masei corpurilor, cântărirea

#### Lecția 1.

Lecția 1 are ca scop formularea unei situații problemă identificată în experiența cotidiană a elevilor care să constituie contextul aplicativ al dezvoltării competențelor ce urmează a fi dezvoltate pe parcursul celor 4 lecții.

Activitatea de învățare 1 – Competența specifică 1.1.

Se vor solicita elevilor răspunsuri la întrebarea din titlul unității de învățare.

Folosind metode didactice activ participative de tipul conversație euristică, interviu în perechi etc. elevii sunt solicitați de a oferi răspunsuri posibile la întrebarea – pretext a unității de învățare. Totodată elevii vor fi solicitați să prezinte situații similare întâlnite în viața de zi cu zi.

Elevii vor fi încurajați să își exprime liber opiniile, să își susțină punctul de vedere sau să se pronunțe critic argumentat asupra soluțiilor expuse.

Se recomandă utilizarea efectuarea unor experimente simple demonstrative care să sprijine elevii în stabilirea ipotezelor investigației.

*Activitatea de învățare 2 - competența specifică 2.1*

Folosind experimentul frontal elevii vor avea ca sarcină de lucru observarea situațiilor în care un corp își păstrează starea de repaus sau de mișcare rectilinie și uniformă ( de exemplu: observarea stării de mișcare a unei bile aflate pe un cărucior, în momentul în care căruciorului (aflat inițial în mișcare rectilinie) îi este schimbată brusc direcția de mișcare, stabilirea condițiilor în care un corp își păstrează starea de mișcare rectilinie și uniformă etc.

Se recomandă lucrul în echipe, care la final își vor expune rezultatele observațiilor efectuate.

#### Lecția 2.

Lecția a doua are ca scop dezvoltarea strategiilor cognitive de explorare-interogare a situațiilor problemă, implicând elevii în activități practice de învățare cu ajutorul fișelor de lucru. Elevii explorează situații în care se manifestă inerția corpurilor și observă că pot ordona corpurile după inerția lor.

*Activitatea de învățare 1- Competența specifică 2.2*

Elevii vor fi solicitați să evoce observațiile din lecția anterioară cu privire la tendința corpurilor de a-și păstra starea de repaus sau de mișcare rectilinie și uniformă în absența interacțiunilor cu alte corpuri.

Folosind discuția euristică și problematizarea elevii vor fi conduși spre definirea inerției ca proprietate generală a corpurilor și să identifice situații întâlnite în viața de zi cu zi sau aplicații tehnologice în care se poate evidenția inerția corpurilor.

*Activitatea de învățare 2 - Competența specifică 3.1.*

Se va utiliza ca metodă didactică experimentul frontal, organizat pe grupe de lucru. Fiecare grupă va trebui să consemneze rezultatele observațiilor într-o fișă de lucru care cuprinde procedura de derulare a experimentului precum și întrebarea la care, în final trebuie să dea răspuns.

Scopul lucrării experimentale îl constituie descrierea, compararea, analizarea inerției diferitelor corpuri.

Întrebarea/ întrebările la care trebuie să se dea răspuns este: „putem ordona corpurile după inerție ?”, „corpurile mai voluminoase au inerție mai mare ?” etc.

La finalul activității fiecare echipă va prezenta răspunsurile la întrebări și se va analiza validitatea acestora.

### **Lecția 3.**

Lecția a treia vizează dezvoltarea la elevi a capacităților de analiză, sinteză și evaluare în structurarea noilor cunoștințe, prin formularea de generalizări (definiții, reguli, principii, legi). Elevii sunt dirijați să formuleze principiul inerției și răspunsul la întrebarea de investigat pe baza informațiilor obținute în etapa de explorare.

#### **Activitatea de învățare 1 – Competența specifică 3.3**

Se recomandă utilizarea metodelor didactice: problematizarea, brainstorming, discuția euristică.

Vor fi evocate cunoștințele/activitățile/observațiile din lecțiile anterioare cu privire la inerția corpurilor.

Va fi reamintită definiția inerției și se va anticipa faptul că există o mărime fizică ce măsoară inerția corpurilor.

Elevii vor fi coordonați pentru stabilirea definiției masei unui corp ca mărime fizică ce măsoară inerția corpurilor. Prin evocarea propriilor experiențe vor fi identificate unitatea de măsură a masei și instrumente uzuale de măsurare a acesteia.

#### **Activitatea de învățare 2 – Competența specifică 3.3.**

Prin folosirea unor metode activ participative elevii vor fi solicitați individual sau în echipă pentru a identifica similitudini între fenomenul descris de titlul unității de învățare și investigațiile derulate.

Se va insista pe argumentarea răspunsului oferit și compararea cu cele ale colegilor.

#### **Activitatea de învățare 3 – Competența specifică 3.2**

Se va folosi ca metodă didactică experimentul frontal organizat pe grupe. Tema experimentului o constituie măsurarea masei unor corpuri, utilizând balanța cu brațe egale și diferite mase marcate.

Se recomandă folosirea unor fișe de lucru care vor cuprinde exerciții simple de exprimare a valorii masei corpurilor în multipli și submultipli ai kilogramului.

### **Lecția 4.**

Lecția a patra vizează sistematizarea, consolidarea și valorificarea noilor cunoștințe într-un context de învățare stimulat, cu accent pe dezvoltarea creativității elevilor. Elevii vor fi expuși la moduri cât mai variate de integrare (însușire, asimilare) a informațiilor noi, adaptate pentru diferite tipuri de inteligență, prin intermediul unor provocări cât mai variate.

#### **Activitatea de învățare 1 – Competența specifică 4.2.**

Ca metodă didactică se va folosi experimentul frontal organizat pe grupe. Rezolvarea sarcinii de lucru vor viza în principal rezolvarea unei situații problemă și prezentarea soluției găsite.

În acest sens pot fi propuse experimente simple care stimulează creativitatea elevilor, de exemplu măsurarea masei unui corp folosind un număr limitat de mase marcate, rezolvarea unei probleme teoretice simple folosind un dispozitiv experimental etc.

Fiecare grup va prezenta rezolvarea sarcinii de lucru.

În acest scop, elevii, împărțiți în grupe de 4-5 vor desfășura:

#### **Activitatea de învățare 2 – Competența specifică 3.3.**

Elevii vor fi puși în situația de a evalua rezultatele propriei activități și/sau a celorlalți.

La finalul fiecărei lecții precum și la finalul unității de învățare se recomandă solicitarea elevilor în realizarea unor momente de feedback metacognitiv, necesare evaluării sarcinilor urmărite/realizate pe parcursul fiecărei lecții, respectiv a întregii unități de învățare. În acest scop, pe lângă „Harta”, „Știu. Vreau să știu. Am învățat” sau „Eseul de 5 minute”, pot fi folosite și alte instrumente de evaluare formativă.

Menționăm că modelul de proiectare a unității de învățare este orientativ și nu este obligatoriu, profesorul având libertatea în structurarea temelor unităților de învățare, selectarea strategiilor de predare – învățare – evaluare.

## Grup de lucru

Trocaru Sorin	Ministerul Educației Naționale
Bostan Carmen - Gabriela	Institutul de Științe ale Educației
Băraru Ion	Colegiul Național 'Mircea Cel Bătrân' Constanța
Necuță Emil	Școala Gimnazială "Mircea Cel Bătrân" Pitești
Florian Gabriel	Colegiul Național "Carol I" Craiova
Maceșanu Florea	Școala Gimnazială "Ștefan Cel Mare" Alexandria
Andreica Daniel Aurelian	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
Rotaru Liviu Danut	Colegiul Național Mihai Eminescu Satu Mare
Negrea Gabriel Octavian	Colegiul Național "Gh.Lazar" Sibiu
Mihalcsik Aneta	Școala Gimnazială "Aron Cotrus" Arad
Antonescu Carmen	Liceul De Arte "Bălașa Doamna" Târgoviște
Deliu Gabriela	Colegiul 'Emil Racoviță' Brașov
Sacarelis Daniela Ioana	Scoala Gimnazială Cristian
Apostoiu Toni-Marcela	Casa Corpului Didactic Municipiul Buzău
Țepeș Daniela	Liceul Teoretic "Ioan Cotovu" Hârșova
Stoica Victor	Școala Gimnazială nr. 165
Bărbulescu Florina	Consiliul Național de Evaluare și Examinare
Blanariu Liviu	Consiliul Național de Evaluare și Examinare

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

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

**Programa școlară  
pentru disciplina**

**CHIMIE**

**Clasele a VII-a - a VIII-a**

București, 2017

## Notă de prezentare

Programa școlară pentru disciplina *Chimie* reprezintă o ofertă curriculară pentru clasele a VII-a și a VIII-a din învățământul gimnazial.

Disciplina este prevăzută în planul-cadru de învățământ aprobat prin OMENCS nr. 3590/05.04.2016, în aria curriculară *Matematică și Științe ale naturii*, având un buget de timp de 2 ore/săptămână, pe durata fiecăruia dintre cei doi ani școlari. Programul școlar al disciplinei *Chimie* este elaborat pe baza unui model de proiectare curriculară centrat pe competențe.

Programele școlare de chimie pentru clasa a VII-a și pentru clasa a VIII-a propun o abordare care are la bază următoarele principii:

- asigurarea coerenței interdisciplinare în cadrul ariei curriculare *Matematică și Științe ale Naturii*, precum și a coerenței dezvoltării curriculare între nivelurile primar și gimnazial ale sistemului de învățământ național;
- centrarea pe formarea/dezvoltarea de competențe ale elevului, ca subiect al activității de predare-învățare-evaluare.

Programele școlare de chimie pentru clasa a VII-a și pentru clasa a VIII-a contribuie la formarea profilului elevului, prin:

- implicarea în activități variate de observare, experimentare și aplicare, dezvoltând capacitatea de integrare a informațiilor noi și aplicarea lor în situații cotidiene;
- stimularea curiozității și a interesului de cunoaștere, în general, și pentru chimie, în particular;
- abordarea integrată a conceptelor realizând conexiuni cu celelalte științe ale naturii;
- dezvoltarea unor atitudini pozitive față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător;
- stimularea motivației pentru protecția naturii și valorizarea acesteia în formarea unor convingeri și competențe ecologice adecvate pentru antrenarea elevilor în activități de ocrotire a mediului înconjurător.

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

- competențe generale;
- competențe specifice și exemple de activități de învățare;
- conținuturi;
- sugestii metodologice.

**Competențele** sunt ansambluri structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dezvoltate prin învățare, care permit rezolvarea de probleme specifice unui domeniu sau a unor probleme generale, în contexte particulare diverse.

**Competențele generale** reprezintă competențele dezvoltate prin studiul disciplinei în cei doi ani de studiu.

**Competențele specifice** sunt derivate din competențele generale și se formează pe parcursul unui an școlar, fiind etape în formarea acestora. Pentru realizarea lor, programa cuprinde și **exemple de activități de învățare** concrete, variate, care valorifică implicarea activă a elevilor.

**Conținuturile învățării** sunt organizate pe domenii și reprezintă achiziții de bază prin care se urmărește formarea competențelor la elevi.

**Sugestiile metodologice** propun modalități de organizare a procesului de predare-învățare-evaluare cu scopul de a orienta cadrele didactice în aplicarea programei.

## Competențe generale

- 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană**
- 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ**
- 3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei**
- 4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător**

# Clasa a VII-a

## Competențe specifice și exemple de activități de învățare

### 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană

#### Clasa a VII-a

##### 1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute

- observarea unor substanțe/amestecuri și identificarea caracteristicilor acestora (de exemplu: stare de agregare, culoare, aspect etc.) în activități practice de laborator prin completarea unor fișe de observare
- recunoașterea unor fenomene/proprietăți, substanțe pure/amestecuri pe baza observațiilor din cadrul unor experimente
- elaborarea, în echipă, a unei fișe de observare a proprietăților fizice ale unor substanțe (de exemplu: zahăr, pilitură de fier, aluminiu, sulf, grafit etc.)
- identificarea tipurilor de substanțe compuse pe baza unor criterii date (de exemplu: recunoașterea formulelor chimice ale unor acizi dintr-o serie de formule chimice)
- analizarea unor fenomene/proprietăți, substanțe/amestecuri în scopul stabilirii asemănărilor și deosebirilor dintre acestea (de exemplu: deosebirea dintre dizolvarea zahărului în apă și topirea acestuia, verificarea conductibilității electrice a unei soluții de zahăr și a unei soluții de clorură de sodiu etc.)
- precizarea componentelor din amestecuri întâlnite în viața cotidiană (de exemplu: saramură, sirop, lapte de var, alcool sanitar, oțet etc.)
- observarea unor metale în activități practice și elaborarea unei fișe de observare a proprietăților fizice ale acestora (de exemplu: stare de agregare, culoare, luci, duritate, proprietăți mecanice etc.)
- compararea proprietăților fizice ale unui metal cu proprietățile fizice ale unor aliaje ale acestuia în scopul identificării utilizării practice ale aliajelor respective, într-o activitate investigativă

##### 1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei

- consemnarea sistematică a observațiilor asociate unor fenomene fizice și chimice studiate
- descrierea proceselor implicate în operațiile de decantare, filtrare, cristalizare, distilare (de exemplu: descrierea proceselor care au loc în activități practice de separare a unor amestecuri eterogene sau omogene cunoscute - apă și cărbune, apă și clorură de sodiu etc.)
- diferențierea fenomenelor fizice de fenomenele chimice, a substanțelor de amestecuri, a amestecurilor omogene de amestecuri eterogene etc. după criterii date
- diferențierea conceptelor și noțiunilor specifice: particulă subatomică (proton, neutron, electron), număr atomic, număr de masă, masa atomică relativă, mol, masă molară, valență prin completarea unor fișe de lucru
- utilizarea Tabelului Periodic pentru aflarea unor informații referitoare la proprietățile elementelor chimice (de exemplu: caracter chimic, valență etc.)

##### 1.3. Utilizarea simbolurilor specifice chimiei pentru reprezentarea unor elemente, substanțe simple sau compuse și transformări ale substanțelor

- recunoașterea prin jocuri a simbolurilor unor elemente chimice, a formulelor chimice ale unor substanțe simple sau compuse, ale transformărilor substanțelor (de exemplu: activități de grup cu ajutorul unor cartonașe, utilizarea Tabelului Periodic interactiv etc.)
- utilizarea notației specifice pentru reprezentarea izotopilor aceluiași element în activități în echipă;
- reprezentarea/modelarea grafică a structurilor electronice ale primelor 20 de elemente din Tabelul Periodic
- modelarea structurilor Lewis ale unor ioni și molecule utilizând simbolurile chimice
- stabilirea formulelor chimice ale substanțelor pe baza valențelor elementelor chimice
- utilizarea terminologiei specifice chimiei în scopul denumirii elementelor/substanțelor chimice simple și compuse
- determinarea unei formule chimice utilizând algoritmi de calcul

## 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ

### Clasa a VII-a

#### 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele

- formularea unor întrebări care conduc la necesitatea unei investigații pentru aflarea răspunsului (de exemplu: "Cum putem separa nisipul fin de apă?")
- structurarea unei ipoteze cu ajutorul datelor obținute experimental sau din alte surse cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele
- selectarea unor date relevante pentru stabilirea condițiilor de realizare a activităților propuse (de exemplu: selectarea ustensilelor de laborator necesare)
- stabilirea valenței elementelor, a caracterului metalic sau nemetalic, a tipului de ion format (anion/cation) utilizând Tabelul Periodic, prin activități individuale sau în echipă
- identificarea unor criterii de comparare a unor fenomene/ substanțe, utilizând datele obținute prin activitate investigativă (de exemplu: compararea stărilor de agregare, conductibilității electrice a metalelor și a nemetalelor etc.)
- utilizarea unor date relevante privind structura învelișului de electroni pentru stabilirea poziției unui element în Tabelul Periodic

#### 2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/fenomene

- obținerea de amestecuri din substanțe cu aceeași stare de agregare sau cu stare de agregare diferită, în activități practice de laborator realizate individual sau în echipă
- separarea substanțelor din amestecuri în funcție de tipul acestora, în activități practice de laborator
- observarea unor fenomene sau procese utilizând softuri educaționale și activități practice de laborator
- prepararea unor soluții de diferite concentrații procentuale de masă (de exemplu: prepararea unor soluții de clorură de sodiu în cadrul unor activități practice, în echipă)
- diluarea sau concentrarea unor soluții prin diferite metode (de exemplu: concentrarea unei soluții de clorură de sodiu prin adăugare de solvat, prin evaporare sau prin amestecarea acesteia cu o soluție mai concentrată de clorură de sodiu)
- analizarea structurii atomului/structurii învelișului de electroni/formării ionilor etc., cu ajutorul unor softuri educaționale

#### 2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

- interpretarea observațiilor efectuate în scopul identificării metodei de separare a unor substanțe din amestecuri prin decantare, filtrare, cristalizare
- identificarea factorilor care influențează dizolvarea unei substanțe printr-un demers investigativ (de exemplu: completarea în echipă a unei fișe de laborator cu factorii care influențează dizolvarea, la dizolvarea în apă, la aceeași temperatură, a unor probe de zahăr cubic și de zahăr pudră/la dizolvarea unor probe de mase egale în volume egale de apă, la diferite temperaturi/la dizolvarea unei probe de zahăr sub agitare)
- identificarea tipului de ioni pornind de la structura învelișului de electroni al atomului
- prepararea unor soluții prin diluare sau concentrare pornind de la o soluție de concentrație cunoscută
- determinarea pH-ului unor soluții acide și bazice utilizând hârtie indicatoare de pH
- înregistrarea datelor obținute în urma investigațiilor în tabele cu rubrici prestabilite
- prelucrarea datelor obținute în urma investigațiilor efectuate
- formularea concluziilor desprinse în urma investigațiilor efectuate

### **3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei**

#### **Clasa a VII-a**

##### **3.1. Identificarea informațiilor și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate**

- selectarea informațiilor relevante în vederea rezolvării unor probleme specifice (de exemplu: diferențierea substanței dizolvate de dizolvant și de soluție, corelarea numărului de moli cu masa de substanță)
- analizarea informațiilor obținute, în urma unui demers investigativ, dintr-un tabel, grafic, film didactic, soft educațional cu privire la caracterul metalic/nemetalic al elementelor, caracterul acid/bazic/neutru al soluțiilor etc.
- identificarea datelor necesare rezolvării unei probleme/situații-problemă (de exemplu: utilizarea masei molare pentru a calcula compoziția procentuală elementală)

##### **3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate**

- efectuarea de calcule pentru determinarea concentrației procentuale de masă a unor soluții apoase (de exemplu: completarea unor fișe de lucru, individual sau în echipă, pentru determinarea concentrației procentuale de masă a unei soluții când se cunosc masele de solvat și de soluție apoasă/masele de solvat și de apă)
- aplicarea algoritmului de determinare a formulei chimice pentru substanțe compuse utilizând compoziția procentuală elementală și masele atomice ale elementelor
- efectuarea de calcule privind masa molară și a cantității de substanță pentru substanțe simple/compuse
- aplicarea regulilor în scopul rezolvării de probleme pentru determinarea raportului atomic și raportului de masă dintr-o substanță compusă

### **4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător**

#### **Clasa a VII-a**

##### **4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător**

- dezbaterea normelor privind sănătatea și securitatea muncii în laboratorul de chimie
- analizarea și prezentarea informațiilor cu privire la rolul apei în organism
- evaluarea factorilor de risc și recunoașterea importanței unor specii chimice studiate
- documentarea în legătură cu aspecte legate de poluarea aerului

##### **4.2. Aprecierea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător**

- documentarea asupra utilizării practice a unor izotopi în diferite domenii de activitate
- proiectarea unui demers investigativ privind utilizarea unor aliaje
- realizarea unor prezentări referitoare la substanțele studiate, în diverse forme: proiecte, planșe, prezentări digitale etc.
- comunicarea, în scris sau oral, a informațiilor privind aplicațiile practice ale unor amestecuri de substanțe / substanțe chimice studiate

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
<p><b>Chimia și viața. Substanțele în natură</b></p>	<p><b>Chimia, știință a naturii</b> Materie. Substanță. Substanțe anorganice și substanțe organice. Fenomene fizice și fenomene chimice. Proprietăți fizice și proprietăți chimice. Substanță pură și amestecuri de substanțe (amestecuri omogene și eterogene). Puritatea substanțelor. Metode de separare a amestecurilor omogene: cristalizare și distilare. Metode de separare a amestecurilor eterogene: decantare și filtrare.</p> <p><b>Aerul. Apa. Solul</b> Aerul-amestec omogen. Compoziția aerului. Arderea-fenomen chimic. Poluarea aerului. Apa. Apa în natură. Apa potabilă-condiții de calitate a apei potabile. Apa distilată. Rolul apei în organism. Soluții apoase. Dizolvarea. Factorii care influențează dizolvarea. Concentrația procentuală de masă. Solul-amestec eterogen. Compoziția solului.</p> <p><b>Laboratorul de chimie</b> Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie. Protecția propriei persoane și a mediului înconjurător în timpul efectuării experimentelor în laborator.</p>
<p><b>Atom. Element chimic. Compuși chimici</b></p>	<p><b>Atomul</b> Structura atomului. Număr atomic. Număr de masă. Element chimic. Simbol chimic. Izotopi. Masă atomică. Învelișul de electroni. Repartizarea electronilor pe straturi pentru primele 20 de elemente din Tabelul Periodic.</p> <p><b>Tabelul Periodic al elementelor</b> Structura Tabelului Periodic (grupe și perioade). Relația dintre structura învelișului de electroni și poziția ocupată de element în Tabelul Periodic.</p> <p><b>Ioni</b> Metale și formarea ionilor pozitivi - Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>. Nemetale și formarea ionilor negativi - F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, O<sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>. Metale și nemetale (proprietăți fizice-comparație). Aliaje. Formarea compușilor ionici. Proprietățile fizice ale compușilor ionici (stare de agregare, solubilitate, conductibilitate electrică).</p> <p><b>Molecule</b> Formarea moleculelor de H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>. Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari (stare de agregare, solubilitate, conductibilitate electrică).</p> <p><b>Valența</b> Formula chimică a unei substanțe.</p> <p><b>Substanțe chimice</b> Substanțe simple. Clasificarea substanțelor simple: metale și nemetale. Substanțe compuse. Clasificarea substanțelor compuse: oxizi, acizi, baze, săruri. Identificarea unor acizi și baze cu ajutorul indicatorilor. Scala de pH.</p>
<p><b>Calcul pe baza formulei chimice</b></p>	<p>Mol. Masă molară. Calcul pe baza formulei chimice a unei substanțe (raport atomic, raport de masă, compoziție procentuală elementală, determinarea formulei chimice a unei substanțe, determinarea masei unui element dintr-o cantitate dată de substanță, determinarea masei de substanță care conține o cantitate dată dintr-un element).</p>

# CLASA a VIII-a

## Competențe specifice și exemple de activități de învățare

### 1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană

#### Clasa a VIII-a

##### 1.1. Investigarea unor reacții chimice în contexte cunoscute

- observarea transformărilor din cadrul unor procese chimice în activități practice de laborator, prin completarea unor fișe de observare (de exemplu: formare de precipitat/degajare de gaz, evidențierea formării unor acizi/baze cu ajutorul indicatorilor etc.)
- analizarea proceselor chimice care pun în evidență reactivitatea unui metal pe baza observațiilor din cadrul unor experimente
- investigarea unor procese chimice în vederea identificării tipului de reacție chimică după criterii stabilite (natura reactanților și a produșilor de reacție, efectul termic etc.)
- investigarea legii conservării masei substanțelor în scopul aplicării legii conservării numărului de atomi care participă la o reacție chimică
- investigarea experimentală a unor reacții în scopul identificării unor substanțe compuse cu ajutorul reactivilor specifici, pe baza precipitatelor formate

##### 1.2. Interpretarea caracteristicilor specifice diferitelor fenomene/procese în contexte diverse

- stabilirea unor corelații între proprietățile chimice ale unor substanțe și clasa de compuși din care fac parte în cadrul unor experimente de laborator, utilizând fișe de observare
- identificarea unor procese exoterme și endoterme din viața cotidiană (de exemplu: arderea gazului metan, a combustibililor-benzine, motorine, cărbuni, descompunerea carbonatului de calciu)
- identificarea cu ajutorul indicatorilor acido-bazici/hârtiei indicatoare de pH a caracterului acid sau bazic al unor substanțe formate în urma unor reacții chimice
- efectuarea unor experimente pentru ilustrarea reacțiilor chimice studiate (de exemplu: experimentarea reacției de combinare dintre oxidul de calciu și apă, a reacției de descompunere termică a hidroxidului de cupru (II), a reacției de substituție a hidrogenului din apă cu sodiu sau a reacției de schimb dintre acidul clorhidric și azotatul de argint, în cadrul unor activități experimentale realizate în echipă)- deducerea utilizărilor unor substanțe pe baza proprietăților fizice și chimice, folosind datele obținute prin activitate investigativă

##### 1.3. Utilizarea simbolurilor și a terminologiei specifice chimiei pentru reprezentarea elementelor, substanțelor simple/compuse și a ecuațiilor reacțiilor chimice

- scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice care ilustrează proprietățile unor substanțe utilizând formule chimice
- comunicarea informațiilor referitoare la aplicațiile practice ale substanțelor studiate
- utilizarea corectă a denumirii compușilor anorganici folosind reguli de nomenclatură
- stabilirea prin jocuri a unor criterii de clasificare a tipurilor de reacții chimice (de exemplu: activități de grup cu ajutorul unor cartonașe pentru stabilirea tipului reactanților și produșilor de reacție etc.)
- clasificarea substanțelor chimice după unul sau mai multe criterii

### 2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ

#### Clasa a VIII-a

##### 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre acestea

- formularea unor ipoteze referitoare la proprietățile unui metal/nemetal pe baza structurii învelișului de electroni și a identificării poziției în Tabelul Periodic
- formularea unor ipoteze referitoare la comportarea unui metal în funcție de poziția sa în seria reactivității metalelor
- formularea unor ipoteze referitoare la proprietățile unor oxizi/acizi/baze/săruri pe baza unui demers investigativ
- formularea unor ipoteze referitoare la tăria unor acizi/baze pe baza unor reacții chimice

- formularea unor ipoteze referitoare la rolul catalizatorului într-o reacție chimică, utilizând activități practice de laborator

## **2.2. Elaborarea unui plan pentru testarea ipotezelor formulate**

- identificarea unei probleme prin formularea de întrebări (de exemplu: "Prin ce se deosebește o reacție de combinare de una de descompunere?" sau "Cum se poate deosebi un oxid acid de un oxid bazic printr-o reacție chimică?" etc.)
- verificarea posibilităților de transformare a unor substanțe simple/compuse pe baza unor ipoteze
- stabilirea etapelor investigației proprii, pornind de la întrebările formulate
- stabilirea resurselor necesare (de exemplu: alegerea substanțelor chimice, a ustensilelor de laborator necesare)
- identificarea metodelor de lucru (stabilirea modului de lucru cu respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă)
- implicarea în alegerea modalităților de lucru (în echipă/individual)
- asumarea unor roluri și responsabilități diferite în cadrul echipei
- realizarea unor predicții privind rezultatele investigației proprii

## **2.3. Aplicarea planului propus pentru efectuarea unei investigații**

- colectarea unor date relevante investigației proprii, din diverse surse (literatură de specialitate, internet etc.)
- parcurgerea etapelor de lucru
- realizarea de observații asupra aspectului investigat (de exemplu: observarea efervescentei la tratarea unei bucăți de marmură cu soluție de acid clorhidric etc.)
- organizarea datelor obținute în urma activității de investigare, sub formă de fișe de observații, tabele, diagrame etc

## **2.4. Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigației proprii**

- selectarea observațiilor esențiale din datele înregistrate și prezentarea rezultatelor obținute în urma demersului investigativ folosind terminologia științifică
- compararea estimărilor și a predicțiilor inițiale cu rezultatele obținute
- formularea de concluzii deductive și inductive în scopul demonstrării legii conservării masei în reacțiile chimice, utilizând datele obținute prin activitate investigativă
- formularea de concluzii prin prezentarea orală sau în scris a rezultatelor și a concluziilor investigației (de exemplu: realizarea unor postere, referate, prezentări digitale etc.)

## **3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei**

### **Clasa a VIII-a**

#### **3.1. Aplicarea unor relații pentru efectuarea calculelor pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice**

- aplicarea algoritmilor de rezolvare a unor probleme de calcul stoechiometric, utilizând substanțe pure sau soluții de diferite concentrații procentuale de masă
- efectuarea de calcule pentru determinarea masei de substanță impură utilizată într-un experiment (de exemplu: determinarea masei de piatră de var, de puritate 80%, necesară pentru obținerea unei anumite cantități de oxid de calciu, știind că impuritățile sunt inerte din punct de vedere chimic)
- calcularea masei de substanță introdusă în exces într-o reacție chimică
- calcularea masei unui reactant/produs de reacție pentru o reacție care are loc cu un anumit randament

#### **3.2. Rezolvarea de probleme cu caracter practic, teoretic și aplicativ**

- identificarea unor substanțe dintr-o schemă de reacții chimice (de exemplu: completarea unei fișe de lucru cu formulele chimice ale unor substanțe notate cu litere, identificate într-o schemă de transformări)
- identificarea unor substanțe chimice prin activități practice, în echipă sau individual (de exemplu: identificarea substanțelor cu ajutorul reactivilor specifici)
- verificarea experimentală a legii conservării masei prin cântărirea reactanților și a produșilor de reacție

#### **4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător**

##### **Clasa a VIII-a**

#### **4.1. Identificarea avantajelor utilizării unor substanțe/procese chimice studiate sau/și a factorilor de risc asociați utilizării unora dintre acestea**

- *analizarea și prezentarea informațiilor cu privire la procesele de ardere ca sursă de energie și de poluare*
- *identificarea din diverse surse a unor agenți poluanți ai apei, solului, aerului și a căilor de prevenire/reducere a poluării*
- *prezentarea unor informații obținute prin observare și/sau investigare despre resursele naturale (sare, cărbune, gaz metan, diferite minereuri)*
- *exemplificarea unor situații din viața cotidiană în care se manifestă proprietățile unor substanțe studiate*

#### **4.2. Evaluarea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător**

- *corelarea proprietăților unor substanțe cu aplicațiile practice ale acestora (de exemplu: medicamente, îngrășăminte chimice, insecticide, otrăvuri etc.)*
- *realizarea unor proiecte ce oferă soluții la diferite probleme legate de poluarea mediului înconjurător (de exemplu: colectarea selectivă a deșeurilor)*
- *documentarea, din diferite surse, despre acțiunea biologică a unor ioni metalici*

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
<p><b>Transformări chimice ale substanțelor</b></p>	<p><b>Reacții chimice. Ecuatii chimice</b>            Ecuația reacției chimice.            Legea conservării masei substanțelor. Legea conservării numărului de atomi.            Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor chimice.</p> <p><b>Tipuri de reacții chimice</b></p> <p><i>Reacția de combinare.</i>            Reacția de ardere a metalelor și a nemetalelor.            Reacția metalelor (Na, Mg, Ca, Al, Fe, Cu) cu halogenii (clorul).            Reacția nemetalelor (Cl<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, S, N<sub>2</sub>) cu hidrogenul.            Reacția unor oxizi bazici cu apa.            Reacția unor oxizi acizi (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>) cu apa.</p> <p><i>Reacția de descompunere.</i>            Descompunerea unor carbonați, a unor hidroxizi, a cloratului de potasiu. Descompunerea apei oxigenate în prezența și absența dioxidului de mangan (catalizator).</p> <p><i>Reacția de substituție.</i>            Seria activității metalelor.            Reacția metalelor cu apa, acizi, săruri.            Aluminotermia - metodă de obținere a unor metale.</p> <p><i>Reacția de schimb.</i>            Reacția de neutralizare (reacția dintre un acid și o bază, reacția dintre un oxid acid cu o bază, reacția unui oxid bazic cu un acid).            Reacții cu formare de precipitat (reacția dintre o bază solubilă și săruri solubile cu obținerea bazelor greu solubile, reacția dintre un acid și sarea unui acid mai slab, importanța pentru identificarea unor ioni).</p>
<p><b>Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice</b></p>	<p>Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice (folosind puritatea, excesul unui reactant, randamentul și concentrația procentuală de masă).</p>
<p><b>Importanța chimiei în viața noastră</b></p>	<p>Combustibili (hidrogen, cărbuni de pământ, petrol și gaze naturale).            Arderea – proces exoterm (arderea hidrogenului, a carbonului, a metanului, a glucozei).            Impactul produșilor de ardere asupra mediului și asupra organismului uman.            Materiale de construcții.            Descompunerea carbonatului de calciu-proces endoterm.            Aplicații ale unor reacții de neutralizare: medicamente antiacide, ameliorarea solurilor.            Importanța ionilor metalici în organismele vii. Acțiunea toxică a unor ioni metalici.            Îngrășăminte chimice.            Reciclarea deșeurilor.</p>

## Sugestii metodologice

Adoptarea unei noi programe este determinată de nevoia de a actualiza formatul și de a realiza unitatea de concepție a programelor școlare la nivelul ciclurilor de învățământ primar, gimnazial și liceal. Pe de altă parte, acest demers asigură racordarea la dezvoltările curriculare actuale, orientate prioritar spre rezultatele explicite și evaluabile ale învățării.

Sugestiile metodologice au în vedere, pentru fiecare clasă în parte, modul de organizare a activității didactice în vederea formării la elevi a competențelor din programa școlară. În vederea valorizării competențelor cheie și a asigurării transferabilității la nivelul activității educaționale, se recomandă ca strategiile didactice utilizate în predarea disciplinei chimie să pună accent pe construcția progresivă a cunoașterii, flexibilitatea abordărilor și parcursul diferențiat, coerență și abordări interdisciplinare. În acest fel, programa de chimie oferă cadrelor didactice un sprijin concret în elaborarea strategiilor de predare, care să permită trecerea reală de la centrarea pe conținuturi, la centrarea pe experiențe de învățare.

Deoarece chimia este o știință care are la bază experimentul, proiectarea didactică a experimentului de laborator presupune ca etape stabilirea ipotezei și a modului de lucru, investigarea, explicarea, interpretarea și în final, rezolvarea unei probleme/situații problemă.

În aplicarea programei de chimie experimentul joacă un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor, având valențe multiple în ceea ce privește latura cognitivă, stimulând interesul elevilor și capacitatea de a analiza și verifica diferite concepte și de a realiza transferul de achiziții în diferite contexte de viață. În egală măsură, prin experiment este asigurat un cadru adecvat pentru a forma atitudini importante pentru viață, precum: rigoare, curiozitate, deschidere pentru lucru în echipă, interes pentru un stil de viață sănătos, respect pentru mediul înconjurător. În acest sens, pentru organizarea activităților de învățare, programa include exemple de experimente care se integrează în lecțiile de chimie, în directă relație cu diferitele competențe propuse.

Lista experimentelor nu este restrictivă, profesorul având libertatea să le adapteze în funcție de dotarea unității de învățământ sau să adauge alte experimente pe care le poate realiza cu resursele pe care le are la dispoziție.

### **Listă de experimente pentru clasa a VII-a**

1. Măsurarea unor volume de lichid și cântărirea unor substanțe.
2. Obținerea unui amestec de sulf și pilitură de fier. Separarea componentelor cu ajutorul magnetului.
3. Încălzirea amestecului de pulbere de sulf și pilitură de fier.
4. Arderea lemnului. Arderea zahărului.
5. Reacții cu degajare de gaze (metal cu acid, carbonat cu acid, sodiu cu apă).
6. Cristalizarea clorurii de sodiu.
7. Decantarea unui amestec de apă și pietriș.
8. Filtrarea unui amestec de apă și carbonat de calciu/sulf/cărbune sau a unui precipitat.
9. Separarea a două lichide nemiscibile cu pâlnia de separare.
10. Obținerea unor soluții de diferite concentrații.
11. Diluarea și concentrarea unor soluții.
12. Verificarea conductibilității electrice a soluției de clorură de sodiu și a soluției de zahăr.
13. Identificarea acizilor și bazelor cu ajutorul indicatorilor acido-bazici sau a hârtiei indicatoare.
14. Determinarea pH-ului unor soluții de acizi și baze.
15. Verificarea solubilității diferitelor substanțe în apă (clorură de sodiu, carbonat de calciu, zahăr, sulfat de cupru, aspirină).
16. Colorarea flăcării de către anumiți ioni metalici (de sodiu, de potasiu, de cupru, de calciu, de bariu).

### **Listă de experimente pentru clasa a VIII-a**

1. Reacția unor metale cu oxigenul (panglică de magneziu, pulbere de aluminiu, granule de zinc, sârmă de cupru).
2. Reacția carbonului (grafit) cu oxigenul.
3. Reacția sulfurii cu oxigenul.
4. Reacția aluminiului/fierului/cuprului cu clorul.
5. Reacția sulfurii cu fierul.
6. Reacția oxidului de magneziu/de calciu cu apa.
7. Reacția dioxidului de carbon cu apa de var.
8. Reacția de descompunere a apei oxigenate. Evidențierea formării oxigenului.
9. Reacția de descompunere a hidroxidului de cupru.
10. Reacția de descompunere a cloratului de potasiu. Evidențierea formării oxigenului.
11. Reacția sodiului cu apa. Evidențierea produșilor de reacție.
12. Reacția zincului cu acidul clorhidric. Evidențierea formării hidrogenului.
13. Reacția fierului cu sulfatul de cupru.
14. Reacția cuprului cu azotatul de argint.
15. Reacția dintre hidroxidul de sodiu și acidul clorhidric/sulfuric/azotic, în prezența unui indicator acido-bazic.
16. Reacția dintre oxidul de cupru (II) și acidul clorhidric/sulfuric/azotic.
17. Reacția dintre oxidul de fier (II), respectiv oxidul de fier (III) și acidul clorhidric.
18. Reacția dintre sulfatul de cupru și hidroxidul de sodiu.
19. Reacția dintre clorura de fier (III) și hidroxidul de sodiu.
20. Reacția dintre acidul clorhidric/cloruri și azotatul de argint.
21. Reacția dintre acidul sulfuric/sulfati și clorura de bariu.
22. Reacția dintre azotatul de plumb și iodura de potasiu.
23. Reacția dintre bicarbonatul de sodiu și acidul clorhidric/acidul acetic (oțet). Evidențierea formării dioxidului de carbon.
24. Reacția de descompunere a carbonatului de calciu și confirmarea formării oxidului de calciu prin reacția cu apa în prezență de fenolftaleină.

În realizarea proiectării didactice trebuie pornit de la competențele specifice formulate în programa școlară. Unitățile de învățare trebuie să ofere o perspectivă de ansamblu, globală și complexă care să conțină: competențe vizate spre formare/dezvoltare, metode de predare utilizate pentru dezvoltarea acestor competențe, resurse necesare și conținuturi asociate. Deoarece unitatea de învățare este o structură didactică deschisă și flexibilă, se recomandă ca în cadrul acesteia să fie vizate cel puțin două competențe specifice derivate din competențe generale diferite, în situația în care conținutul permite o astfel de abordare. Pentru eficientizarea demersului didactic un rol important îl are stabilirea strategiei didactice, adică optimizarea relației între activitatea de predare, în ansamblul ei, și mecanismele psihologice ale învățării la elev, cu specificitatea ce decurge din individualizare. Pentru funcționarea acestui ansamblu și pentru un demers didactic eficient, profesorul trebuie să țină seama de limitările impuse de programă, de specificul vârstei, de competențele formate la elevii cu care lucrează. Deoarece activitățile de învățare au în vedere formarea competențelor cu toate componentele lor (cognitive, aptitudinale și atitudinale) evaluarea trebuie să vizeze aceleași aspecte, cu accent pe caracterul formativ.

Valorificarea rezultatelor evaluării trebuie să se concretizeze nu numai în obținerea notelor, ci și în analizarea greșelilor elevilor, a corectării acestora, accentuând pe greșelile tipice, precum și pe stabilirea cauzelor acestora. Rezultatele evaluării constituie un factor de reglare a activității ulterioare și este necesar ca evaluarea să se finalizeze cu momente de reflecție asupra rezultatelor obținute și să fie proiectate activități remediale, dacă este cazul.

Se recomandă ca activitatea de evaluare să se realizeze și prin instrumente specifice investigației, ca metodă de evaluare, deoarece creează un ambient mai apropiat de viață comparativ cu instrumentele clasice de evaluare. Investigația îl situează pe elev într-un context autentic de învățare și de valorificare a achizițiilor la chimie prin modul în care formulează problema de investigat, realizează estimări și predicții, descrie modul și metodele de lucru, parcurge etapele de lucru și cooperează cu ceilalți, formulează concluzii și prezintă rezultatele demersului investigativ în cadrul diferitelor activități organizate la nivelul clasei sau al școlii.

Se recomandă și utilizarea unor metode moderne de evaluare, precum: interevaluarea, autoevaluarea, protofoliul și realizarea de proiecte.

## Grup de lucru

MARIUS ANDRUH	Academia Română Universitatea București - Facultatea de Chimie
DANIELA BOGDAN	Ministerul Educației Naționale
GABRIELA NAUSICA NOVEANU	Consultant științific, Institutul de Științe ale Educației
MARIA CRISTINA CONSTANTIN	Centrul Național de Evaluare și Examinare
RODICA BĂRUȚĂ	Colegiul Național "Horea, Cloșca și Crișan", Alba Iulia
MĂDĂLINA-VERONICA ANGELUȘIU	Școala Gimnazială "Titu Maiorescu", București
ANCA IRENA BALAN	Liceul Tehnologic "Ion Mincu", Vaslui
GEANINA RODICA CHIRIGIU	Colegiul Național "Elena Cuza", Craiova
COSTEL GHEORGHE	Colegiul Național "Vlaicu Vodă", Curtea de Argeș
IULIANA IGNAT	Liceul Pedagogic "D.P. Perpessicius", Brăila
FLORIN MARIN ILIEȘ	Colegiul Național "Decebal", Deva
ANDRA IONESCU	Colegiul Național "Costache Negri", Galați
IZABELLA IRSAI	Școala Gimnazială „Dr. Bernady Gyorgy”, Tg. Mureș
ANIȚA LUNCAN	Colegiul Național "Emanuil Gojdu", Oradea
ALINA GIGLIOLA MAIEREANU	Colegiul Național "A. I. Cuza", Focșani
MIHAELA MATACHE	Universitatea București - Facultatea de Chimie
ARTIMIZIA MERTICARU	Școala Gimnazială "Elena Rareș", Botoșani
MIHAELA VERONICA MORCOVESCU	Colegiul Național "Mihai Viteazul", Ploiești
LAVINIA MIRELA MUREȘAN	Colegiul Național "A. Papiu Ilarian", Tg. Mureș
MARIANA POP	Liceul Teoretic "Emil Racoviță", Baia Mare
IRINA ELENA POPESCU	Colegiul Național "I. L. Caragiale", Ploiești
VASILE SOROHAN	Colegiul Național "Costache Negruzzi", Iași

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

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

**Programa școlară  
pentru disciplina**

**BIOLOGIE**

**CLASELE a V-a – a VIII-a**

**București, 2017**

## Notă de prezentare

Programa școlară pentru disciplina *Biologie* reprezintă o ofertă curriculară pentru învățământul gimnazial. Disciplina este prevăzută în planul-cadru de învățământ, la aria curriculară *Matematică și științe ale naturii*, având un buget de timp de 1 oră/săptămână pentru clasele a V-a și a VIII-a, respectiv 2 ore/săptămână pentru clasele a VI-a și a VII-a.

Programa disciplinei *Biologie* este elaborată potrivit modelului de proiectare curriculară centrat pe competențe. Construcția acestei programe a pornit de la structurarea achizițiilor dobândite de elevi în învățământul primar, urmărindu-se, în același timp, racordarea la *Cadrul de referință pentru științe TIMSS 2011*, să răspundă la *Recomandarea Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene privind competențele cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți* (2006/962/EC), precum și contribuția specifică la profilul de formare al elevului din ciclul gimnazial. Programa vizează, în primul rând, formarea competenței cheie specifică disciplinei (*competențe matematice și competențe de bază în științe și tehnologii*), dar contribuie și la formarea altor competențe cheie cum ar fi: *comunicarea în limba maternă, a învăța să înveți, competențe în utilizarea noilor tehnologii informaționale și de comunicație, competențe sociale și civice, inițiativă și antreprenariat, sensibilizare culturală și exprimare artistică*.

Prin competențele generale și specifice propuse, studiul disciplinei *Biologie* contribuie la realizarea profilului de formare a elevului absolvent al nivelului gimnazial de învățământ. Acest profil se conturează prin dezvoltarea capacității elevului de a rezolva probleme și situații problemă din viața cotidiană, de a proiecta și derula un demers investigativ pentru a verifica o ipoteză de lucru, de a prelucra, reprezenta grafic și interpreta date și dovezi experimentale, de a-și imagina și realiza unele produse utile pentru activitățile curente și de a manifesta interes pentru o viață sănătoasă și pentru păstrarea unui mediu curat.

Disciplina *Biologie*, prin specificul său, vizează observarea și explorarea lumii vii în ansamblul său dar și componentele, procesele și fenomenele caracteristice. În cadrul orelor de biologie, elevii sunt îndrumați să-și dezvolte cunoașterea pornind de la explorarea și investigarea lumii înconjurătoare, a mediului de viață apropiat, a relațiilor observabile dintre viețuitoare și mediul lor de viață, către înțelegerea propriului loc în natură, a consecințelor propriului comportament asupra sănătății sale și a mediului. Învățarea promovată de această disciplină urmărește raportarea elevului la mediul de viață cu mijloacele și metodele specifice adaptate vârstei acestuia.

Formarea competențelor propuse se bazează pe o multitudine de conexiuni pe care profesorul le poate face în dialog cu elevii, pe implicarea elevilor în activități multiple de observare, aplicare și experimentare. Astfel, se dezvoltă capacitatea elevilor de a integra informații noi în modele explicative proprii, de a aplica achizițiile dobândite în rezolvarea unor probleme simple din viața cotidiană, de a găsi soluții la probleme noi, de a-și forma gândirea logică, dar și de a-și manifesta creativitatea și originalitatea.

Societatea contemporană oferă membrilor ei contexte tot mai variate, situații și probleme fără răspunsuri prefabricate, la care aceștia trebuie să găsească adesea rezolvare. Capacitatea de răspuns și adaptare a individului depinde de reperele sale comportamental-axiologice - **atitudini și valori** - și de aptitudinile dezvoltate pe parcursul învățării. Acestea îi vor facilita elevului - viitor adult integrarea în mediul social și natural.

Din setul de **atitudini** dezvoltate de disciplina *Biologie* fac parte:

- curiozitatea și dorința de a-și pune întrebări
- spiritul de observație și receptivitatea
- spiritul de investigație
- interpretarea critică a faptelor observate
- dorința de a împărtăși experiențe proprii și de a facilita învățarea altora
- flexibilitatea în aplicarea cunoștințelor dobândite în viața cotidiană.

Acestea constituie fundamentul atitudinal al unei personalități puternice, dinamice bazată pe **valori** precum:

- respectul față de adevărul științific și față de orice formă de viață
- cooperarea între persoane
- toleranța față de opiniile altora
- grija față de sănătatea proprie și a mediului înconjurător.

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

- Competențe generale
- Competențe specifice și exemple de activități de învățare
- Conținuturi
- Sugestii metodologice

**Competențele** sunt ansambluri structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dezvoltate prin învățare, care permit rezolvarea de probleme specifice unui domeniu sau generale, în contexte particulare diverse.

**Competențele generale** vizate de disciplina *Biologie* reprezintă achizițiile de cunoaștere, abilitățile și atitudinile dobândite de elevi în gimnaziu.

**Competențele specifice** sunt derivate din competențele generale și se formează pe parcursul unui an școlar. Pentru realizarea acestora, programa cuprinde și exemple de activități de învățare concrete, variate care valorifică implicarea activă și învățarea conștientă a elevului. **Activitățile de învățare** constituie modalități de organizare a activității didactice în scopul realizării competențelor. Exemplele de activități de învățare, propuse de programa școlară, sunt formulate cu un anumit grad de generalitate, pentru a permite o abordare flexibilă, adecvată particularităților de vârstă și nevoilor elevilor.

**Conținuturile învățării** reprezintă mijloace informaționale prin care se urmărește realizarea competențelor; conținuturile sunt grupate pe următoarele domenii importante:

- Viețuitoarele în mediul lor de viață
- Funcțiile fundamentale ale viețuitoarelor
- Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om
- Evoluționism
- Sănătatea omului și a mediului

**Sugestiile metodologice** cuprind strategii didactice, sugestii recomandate pentru fiecare dintre cele patru clase de gimnaziu și elemente de evaluare, cu scopul de a orienta cadrele didactice în aplicarea programei. Strategiile didactice propuse recomandă explorarea lumii vii pornind de la situații-problemă observate în viața cotidiană, ale căror soluții pot fi identificate prin activități de investigare care valorifică și stimulează curiozitatea naturală a elevilor la această vârstă.

## **Competențe generale**

- 1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor, cu instrumente și metode științifice**
- 2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale**
- 3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie, pe baza gândirii logice și a creativității**
- 4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții**

## CLASA a V-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

##### Clasa a V-a

##### 1.1. Extragerea informațiilor din texte, filme, tabele, desene, scheme, ca surse pentru identificarea caracteristicilor unor sisteme biologice, a unor procese și fenomene

- *lectura unor texte din manual, atlase, reviste etc. în scopul extragerii informațiilor, realizării rezumatului sau a unei scheme logice a conținutului*
- *vizionarea unor filme cu diverse ecosisteme/ medii de viață pentru observarea caracteristicilor acestora*
- *observarea unor desene (de exemplu: imagini cu diferite viețuitoare, ecosisteme/ medii de viață), tabele (de exemplu: caracteristici definitorii ale diferitelor grupe de viețuitoare), scheme (de exemplu: lanțuri trofice) pentru extragerea caracteristicilor structurilor, fenomenelor, proceselor reprezentate*

##### 1.2. Realizarea dirijată a unor activități simple de investigare pe baza unor fișe de lucru date

- *participarea la vizite didactice organizate în zone apropiate școlii pentru observarea caracteristicilor unor ecosisteme*
- *enunțarea unei situații - problemă/ ipoteză de lucru în scopul realizării unei investigații (de exemplu: de ce majoritatea animalelor dintr-o câmpie au culoare cenușie, de ce întâlnim anumite animale numai în anumite locuri sau momente ale zilei, de ce la câmpie multe plante au flori mici, fără miros etc.)*
- *colectarea unor probe din ecosistem în vederea analizei (de exemplu: minerale, probe de sol, probe de apă în vederea observării viețuitoarelor microscopice)*
- *realizarea unor observații microscopice asupra unor organisme colectate din mediu (de exemplu: bacterii fixatoare de azot din nodozitățile leguminoaselor, protiste din ape dulci stagnante, hife ale mucegaiului comun, alge)*
- *colectarea/fotografierea unor viețuitoare întâlnite în ecosistem în vederea realizării unor observații macroscopice (alge, fungi, plante, animale nevertebrate, animale vertebrate)*
- *completarea unor fișe de observație cu date rezultate în urma desfășurării experimentului/ investigației (de exemplu: plante și animale întâlnite în diferite medii de viață, comportamente animale observate în diferite momente ale zilei, caracteristici ale alcătuirii viețuitoarelor observate, variația factorilor de mediu în diferite momente ale zilei etc.)*
- *înregistrarea datelor în tabele/scheme (de exemplu: date culese din observații de scurtă durată sau de lungă durată - temperatura, umiditatea, vântul, numărul de ore de lumină pe zi, tipuri/număr viețuitoare dintr-un ecosistem)*
- *formularea concluziilor rezultate din investigația desfășurată (de exemplu: interpretarea datelor din fișele de lucru, din tabele/scheme )*
- *discutarea necesității unor reguli de conduită în vederea derulării eficiente a activității de investigație propuse*
- *îndeplinirea sarcinii de lucru repartizate în cadrul unor vizite de documentare în muzee, sere, grădini botanice, grădini zoologice sau în cadrul unui proiect, al unei activități de investigare*
- *interevaluarea activităților realizate în cadrul echipei sau între echipe*

## 2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

### Clasa a V-a

#### 2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan dat

- realizarea rezumatului sau a unei scheme logice a conținutului, pe baza lecturii unor texte din manual, atlase, reviste etc.
- corelarea și interpretarea informațiilor extrase din tabele/ scheme (de exemplu: adaptări comune unor organisme ce trăiesc în același ecosistem/ mediu de viață)
- completarea legendei unui desen realizat pe baza informațiilor din diverse surse - texte, imagini (de exemplu: relații între viețuitoare, adaptări morfologice ale viețuitoarelor la mediul de viață)
- realizarea unui text pe baza unor desene/scheme (de exemplu: descrierea unei păduri, pajiști etc. pe baza câtorva imagini sugestive ale acestora, a unui organism, a unui proces/ fenomen)
- integrarea și citarea corectă a referințelor bibliografice

#### 2.2. Utilizarea adecvată a terminologiei specifice biologiei în comunicarea orală și scrisă

- prezentarea unor desene, postere, referate, proiecte realizate (de exemplu: jurnalul vieții unei plante/ unui animal)
- prezentarea unor expoziții cu fotografii din vacanță pentru identificarea unor ecosisteme diferite (pajiște, pădure, mare, râu, lac) sau a diverselor tipuri de viețuitoare întâlnite în vederea identificării lor
- descrierea relațiilor dintre viețuitoare precum și dintre acestea și mediu (verbală, scrisă, cu ajutorul unor afișe, desene)
- promovarea unor comportamente ecologice în comunitate prin utilizarea mijloacelor de comunicare TIC, a unor produse artistice realizate și prezentate etc.
- participarea la diferite jocuri de rol (de exemplu: simularea unor relații între viețuitoare), la concursuri pe teme ecologice
- compunerea de ghicitori pentru identificarea unor organisme sau a grupelor din care fac parte (de exemplu: „Cine mă recunoaște?”)
- stabilirea și asumarea unor reguli de comunicare în diferite contexte

## 3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

### Clasa a V-a

#### 3.1. Identificarea caracteristicilor sistemelor biologice pe baza modelelor

- utilizarea unor imagini, materiale biologice proaspete sau naturalizate, mulaje, colecții pentru observarea caracteristicilor sistemelor biologice
- realizarea de desene, machete ale unor ecosisteme, modele ale unor tipuri de organisme
- reprezentarea grafică a lanțurilor și rețelelor trofice
- analiza unor situații-problemă cu ajutorul unor modele grafice (de exemplu: identificarea consecințelor pe care le-ar avea dispariția unei specii dintr-o rețea trofică/ introducerea unei noi specii asupra celorlalte viețuitoare din rețea)

#### 3.2. Utilizarea unor algoritmi cunoscuți în investigarea lumii vii

- realizarea sarcinilor din cadrul unei investigații urmând etapele indicate în fișele de lucru și regulile de utilizare corectă a instrumentarului de laborator, a microscopului
- realizarea proiectelor respectând regulile/etapele de lucru
- stabilirea unor criterii în scopul clasificării organismelor studiate sau al realizării unor colecții de semințe, frunze, fructe uscate, cochilii, pene etc.
- realizarea unor colecții de frunze, fructe, cochilii, pene, fotografii cu diferite categorii de viețuitoare etc. în vederea observării asemănărilor și deosebirilor între elemente din aceeași categorie
- efectuarea unor exerciții de recunoaștere și încadrare a speciilor studiate în grupe sistematice, pe baza comparării caracteristicilor observate

#### **4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții**

##### **Clasa a V-a**

##### **4.1. Utilizarea achizițiilor din domeniul biologiei în viața cotidiană**

- *jocuri de rol, simulări ale unor situații din care să reiasă reguli de igienă pentru prevenirea infestării cu paraziți de la animalele domestice și de companie*
- *identificarea și utilizarea unor plante cu rol important în viața omului: plante medicinale, melifere, ornamentale etc.*
- *cultivarea plantelor (de exemplu: minisere, pepiniere de arbuști sau de arbori, îngrijirea plantelor din clasă și a spațiilor verzi din proximitatea școlii)*
- *îngrijirea animalelor (de exemplu: acvariu, terariu, animale domestice și de companie, construirea de căsuțe pentru păsări)*

##### **4.2. Recunoașterea consecințelor activităților umane și ale propriului comportament asupra mediului înconjurător**

- *efectuarea unor vizite, excursii pentru promovarea frumuseților naturale și pentru observarea efectelor unor comportamente umane asupra acestora*
- *stabilirea și aplicarea regulilor de comportament ecologic în timpul excursiilor, vizitelor, în clasă, acasă*
- *participarea la activități ecologice și de promovare a unui stil de viață sănătos*
- *realizarea de diverse produse din materiale reciclabile*

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi*
Viețuitoarele în mediul lor de viață	<b>Laboratorul de biologie – metode și instrumente de investigare a mediului înconjurător</b>
	<b>Viețuitoarele din mediul apropiat și mai îndepărtat (grădină/ parc/ livadă, pajiște, pădure, ape curgătoare/ ape stătătoare)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ecosistem (biotop, biocenoză)</li><li>• factorii de mediu și variația lor</li><li>• specii reprezentative: exemple, adaptările lor la mediul de viață</li><li>• relații între viețuitoare: de hrănire (categoriile trofice, lanțuri trofice); de reproducere; de apărare</li><li>• importanța viețuitoarelor pentru natură și om</li><li>• locul omului și impactul său asupra mediului: îngrijirea plantelor cultivate și a animalelor domestice și de companie, prevenirea unor infestări/infectări cu paraziți din mediul apropiat și a degradării mediului</li></ul>
	<b>Alte medii de viață din țara noastră (peștera, Delta Dunării - Rezervație a Biosferei, Marea Neagră) și din alte zone ale planetei</b>
	<b>Grupe de viețuitoare:</b> bacterii, protiste, ciuperci, plante (mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme), animale (spongieri, celenterate, viermi, moluște, artropode, pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere) – caractere generale

### Lucrări practice

1. Prezentarea microscopului optic, a lupei (componente, mod de utilizare), a altor instrumente de lucru în laboratorul de biologie și pe teren
2. Studiarea unor ecosisteme din apropierea școlii: înregistrarea unor factori abiotici (de exemplu: temperatură, precipitații, curenți de aer) și a unor factori biotici (de exemplu: fotografierea organismelor, numărarea, separarea organismelor animale/vegetale din substrat)
3. Observarea unor specii reprezentative de plante și animale din mediul de viață apropiat pentru evidențierea caracterelor generale și realizarea unor comparații (de exemplu: plante – animale, ciuperci – plante, vertebrate – nevertebrate, pești – amfibieni – reptile - păsări – mamifere)
4. Realizarea de observații microscopice asupra unor organisme cu ajutorul preparatelor proaspete sau fixate (de exemplu: bacterii fixatoare de azot din nodozitățile leguminoaselor, protiste din ape dulci stagnante, mucegaiuri, alge)
5. Realizarea unor observații de lungă durată pentru evidențierea influenței factorilor de mediu asupra creșterii și dezvoltării unor viețuitoare (de exemplu: calendarul naturii, unele colecții/expoziții de fotografii ale ecosistemelor observate, identificarea unor zone poluate și nepoluate)
6. Colectarea și conservarea materialului biologic (de exemplu: realizarea unor colecții de conuri, semințe, cochilii de melci, pene etc.)
7. Efectuarea unor lucrări/activități de îngrijire a plantelor și animalelor (de exemplu: amenajarea unui colț verde/viu al clasei / laboratorului/ școlii/ locuinței; activități practice de înmulțire vegetativă, cultivare și îngrijire de plante anuale și perene; realizarea și amplasarea de căsuțe pentru păsările; realizarea și amplasarea de hrănituri și adăpători pentru păsările; înființarea unor microsere/ microgospodării)
8. Vizite la grădini botanice/ grădini zoologice/ ferme de creștere a animalelor și/sau plantelor/ gospodării individuale

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

## CLASA a VI-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

##### Clasa a VI-a

##### 1.1. Selectarea unor texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame ca surse pentru extragerea unor informații referitoare la unele procese, fenomene și sisteme biologice

- stabilirea unor criterii de selecție a surselor de informare și a metodelor de lucru (de exemplu: pentru selectarea surselor de informare referitoare la acordarea măsurilor de prim ajutor)
- căutarea și selectarea informațiilor dintr-o sursă (de exemplu: selectarea informațiilor despre particularități ale funcțiilor și organelor într-un anumit mediu utilizând manualul, o revistă, un atlas, un site, un film)
- selectarea și vizionarea unor filme în scopul observării structurii și funcționării unor organe, a particularităților lor în diferite medii de viață

##### 1.2. Realizarea independentă a unor activități de investigare pe baza unor fișe de lucru date

- realizarea de observații microscopice asupra celulelor (de exemplu: celule macroscopice la citrice, microscopice din epiderma de ceapă, din mucoasa bucală) și a țesuturilor în scopul evidențierii caracteristicilor lor, a asemănarilor și a deosebirilor
- evidențierea rolurilor unor țesuturi (de exemplu: eliberarea substanțelor secretate prin strivirea petalelor de trandafir, a frunzelor de mentă, a cojii de portocală etc.; evidențierea amidonului din țesutul de depozitare al tuberculului de cartof prin colorare cu iod, evidențierea flexibilității și a rezistenței dată de țesuturile mecanice prin îndreptarea unui jet de aer către tulpina ierboasă a unei plante; evidențierea vaselor lemnoase prin așezarea tulpinii unei plante cu flori albe într-un lichid colorat)
- realizarea unor experimente simple pentru evidențierea unor procese fiziologice urmărind enunțarea unei situații-problemă / ipoteză de lucru, alegerea metodelor și a instrumentelor, realizarea observațiilor, a măsurărilor, colectarea și înregistrarea datelor în tabele/scheme, interpretarea datelor, formularea și prezentarea concluziilor (de exemplu: evidențierea fotosintezei, extragerea clorofilei, evidențierea acțiunii unor sucuri digestive, evidențierea rolului perişorilor absorbantți, evidențierea circulației sevei brute, măsurarea pulsului, a tensiunii arteriale, a frecvenței respiratorii în condiții de repaus și de efort, evidențierea fermentației alcoolice și a celei lactice, măsurarea perimetrului toracic în inspirație și în expirație, punerea în evidență a vaporilor de apă din aerul expirat, evidențierea transpirației și a eliminării apei sub formă de picături la plante, evidențierea influenței unor factori de mediu asupra funcțiilor la plante)

##### 1.3. Colaborarea în echipă pentru îndeplinirea sarcinilor de explorare a sistemelor vii

- stabilirea unor reguli de conduită în vederea desfășurării eficiente a investigațiilor în echipă
- îndeplinirea sarcinii de lucru repartizate în cadrul unor vizite de documentare sau al activităților experimentale (de exemplu: într-o echipă care investighează modificarea unor parametri fiziologici, unii elevi măsoară pulsul, tensiunea arterială, respectiv frecvența respiratorie în repaus, alți elevi investighează aceiași parametri în efort)
- cooperarea în cadrul echipei, respectând regulile stabilite (de exemplu: în echipa care investighează modificarea unor parametri fiziologici în repaus/ efort, elevii compară datele obținute și interpretează rezultatele)
- interevaluarea activităților realizate în cadrul echipei sau între echipe

## 2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

### Clasa a VI-a

#### 2.1. Organizarea informațiilor științifice după un plan propriu

- elaborarea unui plan pentru documentare și organizarea informațiilor (de exemplu: pentru lecții de recapitulare, activități de proiecte)
- realizarea rezumatului sau a unei scheme logice a conținutului pe baza lecturii unor texte din manual, atlase, reviste etc.
- extragerea informațiilor dintr-un grafic/tabel/diagramă/schemă în scopul corelării și interpretării lor (de exemplu: citirea datelor din tabelele fiecărei echipe care a studiat câte un aspect al influenței unui factor de mediu asupra unei funcții vegetale și corelarea lor)
- completarea legendei unui desen realizat (de exemplu: alcătuirea generală a unei plante cu flori sau a unui mamifer) pe baza informațiilor din diverse surse (texte, imagini)
- redactarea unui text pe baza unor desene/scheme (de exemplu: descrierea unei structuri/a unui proces/fenomen)

#### 2.2. Realizarea de produse de prezentare a informațiilor sub formă de modele, forme grafice, texte, produse artistice, cu mijloace TIC, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

- realizarea de postere, pliante, desene, prezentări multimedia, afișe în cadrul unor expoziții cu diverse teme (de exemplu: „Cum trăiesc animalele în mediul acvatic/ aerian/ terestru”)
- elaborarea și prezentarea unor compuneri/ eseuri pentru descrierea particularităților de alcătuire a organelor/sistemelor de organe vegetale și animale în corelație cu funcția îndeplinită (de exemplu: „De ce oamenii respiră prin plămâni? De ce peștii respiră prin branhii?”, „De ce carnivorele nu se pot hrăni cu iarbă?”)
- ateliere de lucru pe diverse teme: crearea unor produse artistice, a unor ghicitori, a unor povestiri cu teme biologice în cadrul unor concursuri, interpretarea de scenete/ scenarii/ jocuri de rol pe diverse teme biologice

## 3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

### Clasa a VI-a

#### 3.1. Interpretarea diverselor modele ale unor sisteme biologice

- observarea unor planșe, mulaje, preparate microscopice, material biologic proaspăt sau conservat, radiografii etc. pentru identificarea caracteristicilor unor organe, țesuturi, celule
- realizarea/interpretarea unor scheme, grafice, diagrame, desene, mulaje, planșe referitoare la funcțiile de nutriție în lumea vegetală și în lumea animală

#### 3.2. Aplicarea unor algoritmi selectați adecvat în investigarea lumii vii

- întocmirea unor fișe de lucru, fișe de observație, tabele și scheme recapitulative
- stabilirea etapelor unor procese fiziologice, ale unor investigații
- rezolvarea de probleme (de exemplu: aspecte de fiziologie vegetală și animală - respiratorie, circulatorie, digestivă, excretorie)
- realizarea unor studii de caz privind adaptările organismelor vegetale și animale la condițiile de mediu

## 4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

### Clasa a VI-a

#### 4.1. Transferarea achizițiilor din domeniul biologiei în contexte noi

- studii de caz din care să rezulte necesitatea adoptării unor reguli de igienă personală în vederea prevenirii îmbolnăvirilor, a infestării cu paraziți de la animalele domestice și de companie
- exerciții de căutare a unor soluții tehnice inspirate din structuri ale lumii vii (de exemplu: cum să preluăm oxigenul din apă - studiul unei branhii)

## Clasa a VI-a

- efectuarea de lucrări de îngrijire a unor plante, animale domestice și/sau de companie
- exersarea unor comportamente responsabile în cazul situațiilor de urgență (de exemplu: cutremure, incendii, accidente etc.)

### 4.2. Identificarea relațiilor dintre propriul comportament și starea de sănătate

- vizionarea unor filme în vederea stabilirii consecințelor pe termen scurt și lung a acțiunii unor agenți patogeni/ factori poluanți asupra stării de sănătate a viețuitoarelor, inclusiv a omului
- recunoașterea consecințelor unor comportamente cu risc asupra stării de sănătate (de exemplu: consumul de tutun, alcool, droguri, alimentația nesănătoasă)
- realizarea unor proiecte de grup, portofolii, referate, pe diverse teme (de exemplu: relația dintre alimentația fast-food și obezitate)
- realizarea unor anchete, interviuri cu membrii familiei, colegi, pe teme precum regimul alimentar (cantitatea, calitatea și repartizarea în timp a alimentelor consumate)
- exerciții de analiză a consecințelor și de luare a deciziilor corecte privind propriul comportament - autoevaluarea comportamentului alimentar, a regimului hidric, a obișnuinței de a face sport sau mișcare în aer liber
- întocmirea unei rații alimentare echilibrate și adaptate vârstei pe baza studierii unor piramide alimentare, întocmirea unui orar zilnic cu timp alocat mișcării în aer liber sau sportului

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi*
Funcțiile fundamentale ale viețuitoarelor	<b>Organismul – un tot unitar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organismul unei plante superioare (organe, țesuturi, celule)</li><li>• Organismul unui mamifer și al omului (sisteme de organe, organe, țesuturi, celule)</li></ul>
	<b>Funcțiile de nutriție în lumea vie</b> <b>Hrănirea</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fotosinteza, frunza – rolul cloroplastelor și al stomatelor, influența factorilor de mediu, importanța fotosintezei în natură</li><li>• Sistemul digestiv și digestia la om</li><li>• Adaptări ale digestiei și organelor digestive la diferite vertebrate în funcție de regimul de hrană (ierbivore, carnivore, omnivore – dentiție, stomac, intestin subțire); alte tipuri de hrănire în lumea vie: saprofită și parazită, plante carnivore</li></ul> <b>Respirația</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Respirația - proces prin care se obține energie (respirația aerobă și anaerobă - fermentația)</li><li>• Respirația la plante, frunza - rolul stomatelor în schimbul de gaze, influența factorilor externi și interni</li><li>• Sistemul respirator și respirația la om</li><li>• Respirația în medii de viață diferite (traheală - insecte, cutanată - amfibieni, branhială – pești, pulmonară - păsări)</li></ul> <b>Circulația</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Absorbția și circulația sevei brute și a sevei elaborate, rădăcina și tulpina - rolul perișorilor absorbant și al vaselor conducătoare, influența factorilor de mediu</li><li>• Mediul intern, sângele – componente și rolul lor, importanța vaccinării, grupe sanguine</li><li>• Sistemul circulator și circulația la om</li><li>• Particularități ale circulației la vertebrate (inima și tipuri de circulație), animale cu temperatura sângelui variabilă/constantă</li></ul>

Domenii de conținut	Conținuturi*
	<p><b>Excreția</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transpirația la plante, frunza - rolul stomatelor, influența factorilor de mediu</li> <li>• Sistemul excretor și excreția la om</li> <li>• Adaptări ale excreției la medii de viață diferite (terestru, acvatic dulcicol, acvatic marin)</li> </ul> <p><b>Relații între funcțiile de nutriție</b></p> <p><b>Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor</b></p>

## Lucrări practice

1. Observații asupra celulelor (de exemplu: la citrice, din epiderma de ceapă, din mucoasa bucală)
2. Observații microscopice asupra țesuturilor vegetale și animale pe preparate fixe
3. Experiențe simple de punere în evidență a rolului țesuturilor (de exemplu: țesutul secretor din petalele de trandafir, din frunzele de mentă, din coaja de portocală; țesutul de depozitare - amidonul din tuberculul de cartof)
4. Evidențierea procesului de fotosinteză (de exemplu: producerea de oxigen la o plantă acvatică, necesitatea prezenței CO<sub>2</sub> pentru fotosinteză, producerea de amidon la o plantă terestră, extragerea pigmentilor clorofilieni din frunze)
5. Observarea influenței factorilor de mediu asupra fotosintezei (lumina, temperatura)
6. Evidențierea acțiunii unor sucuri digestive (de exemplu: saliva, bila)
7. Evidențierea respirației aerobe la plante (de exemplu: după consumul de oxigen și după dioxidul de carbon eliminat, determinarea consumului de substanțe organice)
8. Evidențierea respirației anaerobe (fermentația alcoolică – drojdia de bere; fermentația lactică - acrirea laptelui)
9. Măsurarea frecvenței respiratorii în condiții de repaus și de efort, a perimetrului toracic în inspirație și în expirație
10. Punerea în evidență a vaporilor de apă din aerul expirat
11. Simularea rolului lichidului pleural în mișcările respiratorii
12. Evidențierea rolului perișorilor absorbantși în absorbția apei
13. Evidențierea circulației sevei brute prin plantă (de exemplu: ramură de plop sau tei în apă cu albastru de metilen, ghiocei/ narcise în cerneală sau alți coloranți)
14. Observarea influenței temperaturii asupra absorbției și a circulației sevelor
15. Măsurarea pulsului și a tensiunii arteriale în condiții de repaus și de efort
16. Disecția inimii de mamifer
17. Evidențierea transpirației și a eliminării apei sub forma de picături la plante
18. Disecția unui rinichi de mamifer

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

## CLASA a VII-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

##### Clasa a VII-a

##### 1.1. Sistematizarea informațiilor din texte, filme, tabele, desene, scheme, utilizate ca surse pentru explorarea unor sisteme biologice, a unor procese și fenomene

- extragerea/organizarea după diferite criterii a informației din/în tabele, scheme, grafice, diagrame, fragmente de text, atlase, reviste, internet etc.
- înregistrarea datelor privind anatomia și fiziologia structurilor observate (sistem nervos, organe de simț, glande endocrine, structuri locomotorii) sub diferite forme

##### 1.2. Realizarea independentă a unor activități de investigare pe baza unor fișe de lucru elaborate de elev

- realizarea de observații macroscopice asupra unor organe animale (oase, mușchi, encefal, măduva spinării) și vegetale (flori, fructe, semințe) pentru stabilirea caracteristicilor lor
- efectuarea de disecții asupra unor organe (de exemplu: disecția globului ocular) pentru stabilirea caracteristicilor lor anatomice
- realizarea de observații microscopice asupra unor țesuturi (de exemplu: țesut epitelial, muscular, osos, nervos), structuri (sporangii, spori), procese (înmușurirea la drojdii)
- realizarea unor lucrări de înmulțire a unor plante ornamentale/ de cultură prin însămânțare, butășire, altoire
- realizarea unor experimente/investigații pentru evidențierea unor procese fiziologice urmărind enunțarea unei situații - problemă/ipoteză de lucru, alegerea metodelor și a instrumentelor, realizarea observațiilor, a măsurărilor, colectarea și înregistrarea datelor în tabele/scheme, interpretarea datelor, formularea și prezentarea concluziilor (de exemplu: evidențierea influenței factorilor de mediu asupra germinăției, a creșterii și dezvoltării plantelor; evidențierea mișcărilor la plante; evidențierea relațiilor între creșterea și dezvoltarea animalelor și factorii de mediu; observarea comportamentului de reproducere, de apărare la unele animale)
- realizarea unor experimente demonstrative (de exemplu: reflexul rotulian, achilean, reflexul pupilar fotomotor, determinarea punctului proximal, determinarea sensibilității tactile, termice și dureroase, determinarea câmpului vizual monocular și binocular, determinarea acuității auditive, a acuității gustative, harta gusturilor pe limbă, adaptarea receptorilor olfactivi, evidențierea amprentelor, evidențierea rolului pavilionului urechii, evidențierea sărurilor minerale din oase etc.)

##### 1.3. Asumarea de roluri în cadrul echipei pentru rezolvarea sarcinilor de lucru

- stabilirea unor reguli de conduită în vederea desfășurării eficiente a investigațiilor în echipă
- stabilirea resurselor disponibile pentru alegerea sarcinii de lucru (de exemplu: pentru observarea comportamentului reproductiv, de apărare la animale, elevii care au acasă animale de companie efectuează observațiile, elevii care nu au acasă animale de companie efectuează prelucrarea grafică a observațiilor)
- alegerea sarcinii în cadrul echipelor ce realizează o investigație (de exemplu: pentru investigarea caracteristicilor structurale și funcționale ale pielii, o echipă evidențiază amprente digitale, alta acuitatea tactilă, alta sensibilitatea termică etc.)
- cooperarea în cadrul echipelor (de exemplu: compararea datelor obținute de echipele care investighează caracteristicile structurale și funcționale ale pielii și interpretarea rezultatelor)
- interevaluarea activităților realizate în cadrul echipei sau între echipe

## 2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

### Clasa a VII-a

#### 2.1. Interpretarea contextualizată a informațiilor științifice

- realizarea de tabele comparative privind particularitățile sistemelor de organe în funcție de mediul și modul de viață (de exemplu: adaptări locomotorii la mediile de viață, adaptări și interrelații ale organelor de simț etc.)
- conceperea unor scheme, grafice, tabele pentru evidențierea legăturilor cauzale între procese, influența unor factori asupra proceselor fiziologice studiate (de exemplu: luminozitatea și acuitatea vizuală, numărul orelor de somn și atenția, consumul de alcool și echilibrul, consumul de cafeină și randamentul intelectual etc.)
- analiza unor date statistice (de exemplu: corelarea acte de violență/accidente rutiere/ morbiditate - consum de alcool sau droguri, comportament sexual iresponsabil – ITS, sarcină nedorită) în scopul identificării comportamentelor de risc
- formularea de concluzii (de exemplu: formularea unor reguli de igienă/ stil de viață sănătos, pe baza informațiilor extrase din diferite surse de documentare, privind funcțiile de relație și de reproducere)

#### 2.2. Expunerea, în cadrul unui grup, a informațiilor prezentate sub formă de modele, grafice, texte, produse artistice, cu mijloace TIC, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

- elaborarea și prezentarea unor referate pe o temă dată, a unei comunicări științifice, pornind de la o investigație/proiectul clasei
- dezbateri, mese rotunde pe teme vizând igiena/comportamentele de risc/miturile privind funcțiile de relație și de reproducere
- ateliere de lucru pentru elaborarea/confecționarea unor materiale de promovare a unui stil de viață sănătos
- jocuri de rol cu teme ce vizează elemente de anatomia și fiziologia plantelor, a animalelor și a omului

## 3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

### Clasa a VII-a

#### 3.1. Realizarea unor modele ale sistemelor biologice

- realizarea/interpretarea unor scheme, grafice, diagrame, desene, mulaje, planșe ce ilustrează aspecte ale funcțiilor de relație și de reproducere în lumea vegetală și animală
- alcătuirea unor colecții de flori, fructe uscate, semințe pentru observarea caracteristicilor și a diversității unor organe
- realizarea/ interpretarea unor machete, modele funcționale ale unor structuri construite din diverse materiale (de exemplu: un model al relației funcționale dintre oase și mușchi, modele ale unor tipuri de articulații)
- modelarea în plastilină a unor procese (de exemplu: diviziunea bacteriilor, înmugurirea drojdiilor etc.)
- crearea de animații ale unor procese (de exemplu: polenizarea) utilizând aplicații on-line și off-line

#### 3.2. Elaborarea unor algoritmi pentru realizarea unei investigații

- stabilirea etapelor de desfășurare a experimentelor, a materialelor necesare, a modului de lucru și de redare a datelor în conformitate cu ipoteza formulată (se pot utiliza și aplicații on-line)
- elaborarea fișelor de observație/ de lucru cu respectarea etapelor de desfășurare a experimentului/ investigației
- conceperea de tabele recapitulative, chestionare
- stabilirea unor criterii de comparare și clasificare a unor structuri, procese în scopul identificării asemănărilor și deosebirilor dintre ele
- elaborarea de algoritmi pentru rezolvarea de probleme specifice lumii vii (de exemplu: analiza unei reacții comportamentale ca răspuns la un stimul)

#### 4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

Clasa a VII-a
<p><b>4.1. Conceperea unor măsuri de menținere și promovare a unui stil de viață sănătos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizarea unui program personal de activitate zilnică, echilibrat din punct de vedere al timpului alocat învățării, odihnei active și somnului</li> <li>- promovarea unor atitudini corecte pentru menținerea integrității anatomice și funcționale a sistemului locomotor (de exemplu: dozarea efortului în timpul activităților fizice pentru prevenirea entorselor, luxațiilor, fracturilor; poziția corectă în bancă pentru prevenirea deformărilor coloanei vertebrale etc.)</li> <li>- exersarea unor comportamente responsabile în cazul situațiilor de urgență (de exemplu: accidente incendii, inundații, cutremure etc.)</li> </ul>
<p><b>4.2. Interpretarea relațiilor dintre propriul comportament și starea de sănătate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vizionarea unor filme, întâlniri cu specialiști în scopul identificării unor comportamente de risc și al realizării de predicții referitoare la consecințele medicale și sociale ale adoptării unor astfel de comportamente (sedentarism, suprasolicitare fizică și intelectuală, consum de alcool, cafeină, droguri, BTS, sarcină la o vârstă nepotrivită etc.)</li> <li>- aplicarea de chestionare, realizarea de interviuri cu membri ai familiei/colegi pe teme precum regimul de muncă și odihnă, activitatea în aer liber</li> <li>- autoevaluarea propriului comportament în scopul întocmirii unui program de activitate și odihnă zilnic, adecvat vârstei și nevoilor intelectuale și fizice</li> </ul>

### Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi*
<p><b>Funcțiile fundamentale ale viețuitoarelor</b></p>	<p><b>Funcțiile de relație</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilitatea și mișcarea la plante</li> <li>• Sistemul nervos la om: clasificare; alcătuire, funcții (encefalul, măduva spinării, nervii); neuronul - alcătuire și proprietăți</li> <li>• Organele de simț la om (ochi, ureche, nas, limbă, piele) - alcătuire, funcții</li> <li>• Particularități ale sensibilității la vertebrate</li> <li>• Glandele endocrine la om (hipofiză, tiroidă, pancreas endocrin, suprarenale) - localizare, principalii hormoni și efectele lor, disfuncții endocrine</li> <li>• Sistemul locomotor la om (tipuri de oase, compoziția și rolurile oaselor, scheletul, tipuri de articulații după mobilitate, principalele grupe de mușchi, proprietățile mușchilor, relația mușchi - oase - articulații în realizarea mișcării)</li> <li>• Adaptări ale locoțiunii la diferite medii de viață (acvatic, terestru, aerian)</li> </ul> <p><b>Integrarea funcțiilor de relație</b></p> <p><b>Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor</b> (igiena vieții intelectuale, a organelor de simț și a sistemului locomotor)</p>

Domenii de conținut	Conținuturi*
	<p><b>Funcția de reproducere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproducerea la plantele cu flori (structura și funcțiile florii la angiosperme, fructul, sămânța, germinația semințelor, creșterea și dezvoltarea plantelor)</li> <li>• Înmulțirea vegetativă la plante, înmulțirea prin spori, înmulțirea prin înmugurire la drozdii, înmulțirea la bacterii</li> <li>• Modificări hormonale, somatice, afectiv-emoționale și comportamentale la vârsta pubertății Reproducerea și sistemul reproducător la om Autocunoaștere și responsabilitate în concepție și contracepție</li> <li>• Particularități ale reproducerii sexuate la vertebrate: pești - fecundația externă; amfibieni - dezvoltarea cu metamorfoză; reptile – fecundația internă, oul; păsări - fecundația internă, oul; comportamente de reproducere</li> </ul> <p><b>Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor sistemului reproducător la om, infecții cu transmitere sexuală</b></p>
	<p><b>Mecanisme de autoreglare:</b> Feed-back, termoreglare, bioritmuri</p>

## Lucrări practice

1. Evidențierea mișcărilor la plante (tactisme, tropisme, nastii)
2. Observații microscopice asupra unor țesuturi animale (de exemplu: epiteliile glandulare, epiteliile senzoriale, țesut muscular striat, țesut osos, țesut nervos)
3. Observații macroscopice și microscopice asupra encefalului și măduvei spinării la mamifere
4. Evidențierea reflexelor medulare (rotulian, achilean)
5. Disecția ochiului de mamifer
6. Realizarea unor experimente simple pentru explorarea funcțională a organelor de simț la om (de exemplu: evidențierea discriminării tactile, a sensibilității termice, harta gustului, recunoașterea diferitelor substanțe după gust și miros, pragurile sensibilității gustative și olfactive, reflexul pupilar fotomotor, câmpul vizual monocular și binocular, vederea cromatică, rolul pavilionului urechii, probe de echilibru static și cinetic)
7. Recunoașterea unor maladii determinate de disfuncții ale glandelor endocrine
8. Evidențierea compoziției chimice a oaselor (prezența sărurilor minerale și a substanțelor organice)
9. Observații macroscopice asupra alcătuirii diferitelor tipuri de flori, fructe și semințe
10. Studiul germinației semințelor la diverse plante (de exemplu: fasole, grâu, floarea – soarelui) și a influenței factorilor de mediu asupra germinației (influența apei, a temperaturii și a cantității de oxigen)
11. Observații de lungă durată asupra modului în care factorii de mediu influențează creșterea și dezvoltarea plantelor (fișe de observare individuală/în grup/proiectul clasei)
12. Realizarea activităților practice de înmulțire vegetativă a unor plante decorative/utile (prin butășire, altoire, marcotaj)

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

## CLASA a VIII-a

### Competențe specifice și exemple de activități de învățare

#### 1. Explorarea sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice

##### Clasa a VIII-a

###### 1.1. Analiza critică a informațiilor extrase din texte, filme, tabele, desene, scheme, grafice, diagrame, utilizate ca surse de informare

- analiza unor surse de informație sub formă grafică în scopul formulării unor concluzii referitoare la diferite procese (de exemplu: analiza pedigree-urilor unor familii pentru observarea mecanismelor de transmitere a caracterelor/ bolilor ereditare, analiza unor arbori filogenetici pentru observarea originii comune a unor grupe de viețuitoare, a organismelor înrudite etc.)
- compararea informațiilor extrase din diverse surse (de exemplu: texte, filme) în scopul formării unui punct de vedere propriu (de exemplu: avantajele și dezavantajele tehnologiei, necesitatea conservării biodiversității, necesitatea aplicării principiilor dezvoltării durabile)
- formularea unor concluzii pe baza analizei informațiilor rezultate în urma investigațiilor proprii (de exemplu: probleme de mediu, ereditate, evoluție, sănătate personală)

###### 1.2. Realizarea unor activități de investigare proiectate independent

- alegerea rolurilor și a responsabilităților membrilor echipei în realizarea activităților de investigare
- proiectarea și derularea unor investigații urmărind: identificarea problemei, alegerea metodelor și a instrumentelor, realizarea observațiilor, a măsurărilor, colectarea și înregistrarea datelor în tabele/scheme, interpretarea datelor, formularea și prezentarea concluziilor, realizarea predicțiilor (de exemplu: calitatea componentelor mediului apropiat - specificul locuințelor, sursele de energie din locuință, întreprinderile agricole, industriale și mijloacele de transport din localitate; identificarea cazurilor de degradare a mediului natural al localității și evaluarea impactului degradării asupra stării de sănătate a omului și celorlalte specii; recoltarea și analiza unor probe de apă și de sol din localitate pentru depistarea calității lor; identificarea unor caractere ereditare și a modului lor de transmitere prin observarea acestora în cadrul unor familii etc.)
- analiza unor studii de caz pentru identificarea unor probleme sau soluții la unele probleme (de exemplu: adaptări ale unor caractere la om și alte viețuitoare la modificări ale factorilor de mediu, mecanisme ale evoluției, transmiterea unor caractere ereditare, cazuri de dezvoltare durabilă a unor regiuni geografice)
- aplicarea de interviuri și chestionare adresate populației locale în scopul obținerii unor date (de exemplu: date istorice, economice în scopul identificării caracteristicilor comunității locale și a unor direcții de dezvoltare durabilă)

#### 2. Comunicarea adecvată în diferite contexte științifice și sociale

##### Clasa a VIII-a

###### 2.1. Formularea de predicții referitoare la diferite fenomene și procese naturale pe baza concluziilor investigației

- evaluarea impactului diferitelor transformări ale mediului natural și social asupra organismului uman și a altor organisme (de exemplu: creșterea frecvenței unor boli determinate de poluare, evoluția societății sub impactul dezvoltării tehnologice, consecințele reducerii biodiversității)
- formularea de predicții pe baza analizei unor date statistice (de exemplu: extinderea poluării mediului natural, viitorul resurselor energetice ale planetei, frecvența prezenței unor caractere ereditare în populația umană)
- identificarea efectelor supraexploatării resurselor naturale pe termen scurt și lung (de exemplu: predicții referitoare la consecințele defrișărilor, ale vânătorii și pescuitului intensiv/ ilegal etc.)
- realizarea unor scenarii evolutive sub impactul modificărilor continue ale factorilor de mediu (de exemplu: viitorul posibil al unei populații de scoici de culoare închisă în condițiile transformării substratului dintr-unul mâlos în unul nisipos)
- aprecierea avantajelor dezvoltării durabile (de exemplu: energia verde, agricultura ecologică etc.)

## Clasa a VIII-a

### 2.2. Susținerea argumentată a punctului de vedere, utilizând adecvat terminologia specifică biologiei

- promovarea argumentată a unor principii (de exemplu: conservarea biodiversității, diminuarea amprentei ecologice, colaborarea țării noastre cu alte state în domeniul protecției mediului, evoluția omului și a celorlalte viețuitoare)
- susținerea unor teme prin prezentarea de postere, pliante, desene, afișe, scheme (de exemplu: transmiterea bolilor ereditare, dovezi ale evoluției, consecințe ale unor comportamente nesănătoase asupra sănătății omului și a mediului, măsuri de protejare a mediului)

## 3. Rezolvarea unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității

### Clasa a VIII-a

#### 3.1. Rezolvarea unor situații problemă utilizând argumente și modele adecvate

- interpretarea de scheme, grafice, diagrame, desene, planșe referitoare la mecanisme de transmitere a bolilor ereditare, dovezi ale evoluției, consecințele consumului de alcool, droguri, tutun, măsuri de protejare a mediului
- evaluarea acțiunii factorilor de mediu asupra etapelor unor procese evolutive pe baza analizei unor modele evolutive (de exemplu: modificări ale organismelor induse de schimbarea mediului de viață – acvatic/terestru, terestru/aerian)
- rezolvarea unor probleme de mediu, ereditate, evoluție, sănătate personală

#### 3.2. Identificarea de soluții noi/alternative pentru rezolvarea unor situații problemă

- exerciții de identificare prin brainstorming a unor măsuri de protecție a mediului local, a unor modalități de utilizare rațională a resurselor, a unor metode de determinare a calității aerului
- studii de caz, anchete pe diferite teme pentru identificarea unor soluții noi la diferite probleme (de exemplu: păstrarea calității aerului, a apelor, a solului; modalități de economisire a energiei și resurse alternative privind energia din locuință; întreprinderile agricole, industriale, mijloacele de transport din localitate; regimul deșeurilor; starea de sănătate)
- concursuri de proiecte pentru identificarea unor probleme locale și soluții la acestea pe principiile dezvoltării durabile

## 4. Manifestarea unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții

### Clasa a VIII-a

#### 4.1. Participarea activă la acțiuni de conservare și ocrotire a mediului înconjurător, de adoptare a unui stil de viață sănătos

- proiectarea/participarea la activități practice de colectare selectivă a deșeurilor, de reciclare, de reducere a consumului de energie, de gestionare echilibrată a resurselor și de reducere a poluării, de promovare a unui stil de viață sănătos, de amenajare și întreținere a spațiului verde al școlii, plantare de pomi etc.
- realizarea unor proiecte pentru comunitatea locală privind valorificarea rațională a resurselor naturale, valorificarea resurselor regenerabile, soluții de reducere a poluării etc.
- 

#### 4.2. Evaluarea consecințelor propriului comportament asupra sănătății proprii și a stării mediului

- formularea/popularizarea unui cod de reguli pentru comportamentul omului în mediul natural, pentru igiena individuală, în familie și în comunitate
- vizionarea unor filme pentru evaluarea efectelor tipurilor de deșeuri rezultate din activitatea umană asupra mediului, a comportamentelor de risc asupra stării de sănătate a individului, familiei și comunității
- realizarea/aplicarea de chestionare pentru identificarea comportamentelor distructive ale omului față de mediu și față de propria sănătate
- studii de caz pentru identificarea responsabilităților și a drepturilor față de mediu
- dezbateri privind evaluarea importanței colaborării internaționale în soluționarea diferitelor probleme de mediu

## Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi*
Noțiuni generale privind ereditatea și variabilitatea la om	<ul style="list-style-type: none"><li>Ereditatea și variabilitatea</li><li>Materialul genetic: noțiuni generale despre cromozomi, gene, ADN, cariotip (număr cromozomi, autozomi, heterozomi)</li><li>Transmiterea materialului genetic: rolul gameților și al fecundației, caractere dominante și recesive, transmiterea ereditară a unor caractere normale și patologice, factori mutageni și consecințele mutațiilor</li></ul>
Evoluționism	<ul style="list-style-type: none"><li>Teorii despre originea și evoluția vieții</li><li>Dovezi ale evoluției (directe și indirecte)</li><li>Factori ai evoluției (ereditatea, variabilitatea, suprapopulația, lupta pentru existență, selecția naturală)</li><li>Evoluția omului</li></ul>
Sănătatea omului și a mediului	<ul style="list-style-type: none"><li>Calitatea aerului, a apei și a solului</li><li>Boli influențate de factori de mediu și de propriul comportament: alergii, astm, boli nutriționale, cancer (de piele, pulmonar, de colon) – cauze, prevenție, comportament sănătos</li><li>Omul și tehnologia - avantaje, riscuri</li><li>Resurse energetice ale planetei</li><li>Importanța păstrării biodiversității</li><li>Dezvoltarea durabilă</li></ul>

## Lucrări practice

1. Analiza de cariotip
2. Analiza de pedigree-uri
3. Rezolvarea unor probleme simple de genetică
4. Investigarea ecosistemelor antropizate (de exemplu: analize fizico-chimice asupra unor probe de sol sau de apă)
5. Evidențierea impactului antropic asupra ecosistemelor: amprenta ecologică a individului
6. Proiecte de mediu privind colectarea selectivă a deșeurilor, reducerea consumului de energie, apă, alte resurse etc.
7. Proiecte privind dezvoltarea unui stil de viață sănătos (de exemplu: personalizarea programului zilnic și a regimului alimentar în funcție de tipul de activitate, vârstă și sex)
8. Realizarea de modele artisanale ilustrând structuri (de exemplu: cromozomi, molecula ADN) și procese (evoluția organismelor)
9. Rezolvarea unor probleme simple pe teme legate de evoluție

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

## Sugestii metodologice

Schimbările intervenite la nivelul întregii societăți au determinat reconsiderarea competențelor generale care trebuie formate la elevi și a conținuturilor programei școlare pentru disciplina *Biologie* ca reflexie a nevoii de adaptare a curriculumului școlar la aceste schimbări. Prezentul curriculum își propune să formeze competențe ce integrează valori și atitudini prin demersuri didactice care să construiască o învățare eficientă, ceea ce implică reevaluarea și înnoirea metodelor folosite în practica instructiv-educativă. Se impune astfel alegerea unor metode care să asigure activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, valorificarea potențialului psihic și fizic al acestora și transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.

Este indicat ca profesorul să-și orienteze demersul didactic spre realizarea unor activități de învățare care să vizeze:

- stimularea curiozității elevului de a își pune mereu întrebări despre lumea înconjurătoare, despre propria ființă și despre locul său în lume, înțelegând valoarea lui *de ce?* ca prim pas în cunoaștere;
- căutarea răspunsurilor prin explorarea directă a mediului înconjurător și a lumii vii, cu ajutorul experimentelor și al investigațiilor în laborator sau pe teren, prin dirijarea curiozității elevilor spre efectuarea de observații directe;
- exersarea lucrului în echipă, a asumării și îndeplinirii unor roluri specifice în grupuri de lucru, a cooperării în realizarea acestora;
- capacitatea de a se documenta, de a selecta și utiliza diferite surse de informare, de a extrage organiza, interpreta și reda informații științifice de ajutor în soluționarea unei probleme sau investigații referitoare la lumea vie;
- dezvoltarea capacității de comunicare, de manifestare a spiritului critic, deschis și creativ;
- dezvoltarea receptivității și a capacității de abordare rațională a problemelor specifice vieții și mediului natural, în complexitatea și dinamica lor;
- realizarea unor proiecte, prin care elevii să fie implicați în exerciții de luare a deciziei, de propunere a unor strategii de rezolvare a problemelor din viața cotidiană, de identificare a soluțiilor, de rezolvare a unor situații-problemă;
- utilizarea metodelor, a mijloacelor și a instrumentelor TIC.

Prin modul de abordare a întregului demers didactic reglementat prin programa școlară a disciplinei *Biologie*, fiecare profesor trebuie să aibă capacitatea de diversificare a activităților de învățare asociate fiecărei competențe specifice, abilitatea de a le particulariza astfel încât să asigure egalitatea de șanse și satisfacerea nevoilor de instruire și de educație ale fiecărui elev în parte și ale fiecărui colectiv în ansamblul său. Activitățile de învățare propuse au un caracter orientativ, în sensul că recomandările nu epuizează diversitatea acestora. Ele se vor concretiza și se pot nuanța prin armonizarea diferitelor elemente de conținut cu competența specifică ce se dorește a fi formată la elevi. Lucrările practice ce însoțesc lista de conținuturi nu trebuie să fie privite separat de acestea, ci să se constituie ele însele în activități de învățare integrate prin care conținuturile respective dezvoltă la elevi competența de explorare a sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice.

În proiectarea activităților didactice, profesorul trebuie să țină cont de faptul că, din bugetul de timp al unui an școlar, 75% trebuie alocat formării competențelor specifice prin conținuturile prevăzute de programa școlară, restul de 25% fiind timp aflat la dispoziția cadrului didactic și folosit în funcție de caracteristicile elevilor și de strategia școlii din care face parte.

### Clasa a V-a

Competențele formate prin intermediul conținuturilor prevăzute la clasa a V-a sunt de natură a facilita cunoașterea mediului înconjurător pornind de la mediul de viață familiar elevului, în care organismele întâlnite se află în permanentă relație unele cu altele, precum și cu mediul abiotic. Acest aspect permite profesorului adaptarea la specificul local, inițiind studiul unui ecosistem printr-o excursie didactică într-un parc/grădină/livadă sau pădure, pajiște, în funcție de regiunea geografică în care trăiește. Caracteristicile celorlalte ecosisteme, mai îndepărtate, pot fi studiate cu ajutorul unor secvențe de film, planșe, imagini, manual.

Pentru formarea la elevii de clasa a V-a a competențelor prevăzute de programă, dar în mod deosebit a competenței de *explorare a sistemelor biologice, a proceselor și a fenomenelor cu instrumente și metode științifice*, se recomandă ca alegerea activităților de învățare să fie orientată predominant spre conținuturile referitoare la *Viețuitoarele din mediul de viață mai apropiat și îndepărtat*. Studiul ecosistemelor propuse permite nu numai observarea viețuitoarelor și înțelegerea fundamentelor relaționale pe care se construiește un ecosistem, dar și familiarizarea elevului cu metodele specifice de investigare a mediului înconjurător. Realizând cel puțin o excursie/vizită didactică într-unul din ecosistemele cele mai apropiate școlii, elevii trebuie ghidați să realizeze observații, să colecteze materiale care pot fi valorificate în laboratorul de biologie, să înregistreze rezultatele observațiilor realizate. În laborator/sala de clasă materialul cules poate fi analizat microscopic sau cu lupa, datele pot fi prelucrate și interpretate, elevii învățând astfel să realizeze activități simple de investigare a mediului înconjurător. Recomandarea ca, pentru formarea competențelor, accentul să cadă în mod deosebit pe activități bazate pe conținut științific referitor la *Viețuitoarele din mediul apropiat și mai îndepărtat*, mai aduce ca argument și potențialul acestei unități de conținut de a furniza materialul de studiu necesar clasificării viețuitoarelor. Pentru fiecare mediu de viață/ecosistem studiat se aleg specii reprezentative de protiste, plante, animale nevertebrate și vertebrate, care pot ajuta la ilustrarea caracterelor specifice grupei, a adaptărilor la mediu, a relațiilor între viețuitoare și ale căror caracteristici observabile vor sta la baza marcării unor diferențe definitorii în vederea realizării clasificării viețuitoarelor. Profesorul are libertatea să aleagă, dintre speciile reprezentative pentru un ecosistem, pe acelea ale căror caractere vor fi detaliate atât cât să servească drept model pentru stabilirea caracterelor definitorii ale grupului din care fac parte.

De exemplu:

- **Grădină și livadă:** fasole/cartof/varză, măr/cais/cireș, viță-de-vie, rămă, melc de livadă, albiliță/gândac de Colorado/albină, șopârlă/șarpe, brotăcel, porumbel/găină, câine/pisică, vacă/oaie/porc/cal, specii parazite la plante, animale și om (tenie, oxiur, limbric, trichină, căpușă, ploșnițe, păduchi, pureci)
- **Pajiște:** ciupercă de câmp, salcâm, măceș/soc/păducel, grâu/porumb, floarea-soarelui/sfecă de zahăr/rapiță, lăcustă/buburuză, graur/cioară/vrabie, șoarece de câmp, iepure, vulpe
- **Pădure de foioase:** ciuperci comestibile și otrăvitoare, lichen galben, mușchi de pământ, ferigă comună, stejar/fag, croitor/cărăbuș, ciocănitore, bufniță, cuc, căprioară, lup, mistreț
- **Pădure de conifere:** ciuperci, mătreața bradului, mușchi, brad/molid, zadă, pin, forfecuță, salamandră, cocoș de munte, urs
- **Ape curgătoare:** salcie/arin/plop, rac de râu, crap/păstrăv/șalău, stârc/barză
- **Ape stătătoare:** bacilul fânului, euglenă verde/ parameci, mătasea broaștei, lână broaștei, trestie, nufăr, burete de apă dulce, scoică de lac, țânțar, caras/somn, broască de lac, rață/lișiță
- **Marea Neagră:** salată de mare, meduză de curent rece, midie, crab de piatră, câine de mare, morun/păstrugă/nisetru, scrumbie/guvid, pescăruș cu picioare galbene, chiră de mare, cormoran mare, delfin comun

Clasificarea organismelor în grupe și subgrupe taxonomice trebuie să aibă ca material de lucru organismele studiate anterior, în cadrul diferitelor ecosisteme, valorificând și integrând într-un sistem de clasificare caracteristicile viețuitoarelor studiate și prin utilizarea altor surse de informație. Această parte are scopul de a ordona cunoștințele elevilor deja dobândite, stabilind și aplicând criteriile de clasificare. Astfel elevii pot dobândi imaginea diversității lumii vii, creându-se premisa înțelegerii evoluției acesteia.

## Clasa a VI-a și clasa a VII-a

În clasele a VI-a și a VII-a elevii vor căuta răspunsuri la o întrebare fundamentală - *cum trăiesc plantele, animalele și omul în mediul lor de viață?* Căutarea răspunsurilor trebuie stimulată prin activități de învățare care să valorifice capacitatea copiilor de a realiza observații, de a-și manifesta curiozitatea, prin corelarea cu activități cotidiene și probleme practice.

Doriința de cunoaștere specifică vârstei trebuie orientată stimulându-i pe elevi să-și pună mereu întrebări referitoare la lumea înconjurătoare și dirijată prin activități de investigare și explorare care să le faciliteze descoperirea modului în care viețuitoarele s-au integrat și s-au adaptat mediul lor, desfășurându-și funcțiile. Învățarea elevilor la disciplina *Biologie* nu trebuie să se limiteze la o simplă acumulare de cunoștințe. Activitățile de învățare trebuie să integreze conținuturile științifice la un nivel informațional redus, conform cu capacitatea de înțelegere specifică vârstei, acestea fiind mijloace pentru

dobândirea capacității de a-și pune întrebări despre lumea vie, de a face observații și investigații, de a formula predicții și concluzii.

Activitățile de învățare și, prin ele, ponderea conținuturilor științifice selectate trebuie armonizate și circumscrise permanent competențelor vizate a fi formate la elevi. Astfel, explorarea funcțiilor fundamentale ale viețuitoarelor este inițiată prin explorarea organismului ca un tot unitar. Acest demers de învățare trebuie să integreze achiziții ale elevilor dobândite încă din ciclul primar referitoare la părțile componente ale unei plante/ ale unui animal/ ale omului, să sistematizeze achizițiile obținute prin observațiile realizate în clasa a V-a și să limiteze noile achiziții la unele strict necesare explorării funcțiilor viețuitoarelor. Ponderea cea mai mare trebuie acordată acelor activități de învățare care să asigure formarea tuturor competențelor generale prin explorarea modalităților de realizare a funcțiilor de nutriție, de relație și de reproducere în lumea vie, asigurând la elevi fundamentarea principiului de corelare structură – funcție – mediu de viață. În ansamblul celor patru competențe generale, formarea celei de *manifestare a unui stil de viață sănătos într-un mediu natural propice vieții* necesită o pondere proporțională de activități de învățare referitoare la *Elemente de igienă și de prevenire a îmbolnăvirilor*.

Un accent deosebit în construirea activităților de învățare trebuie pus pe dezvoltarea abilității la elevi de a comunica cu colegii lor în timpul realizării investigațiilor sau ulterior, de a-și asuma roluri în cadrul unor grupuri, de a-și îndeplini sarcinile realizate și de a colabora întărindu-și spiritul de echipă. Elevii dobândesc astfel instrumente și metode care îi vor ajuta în căutarea răspunsurilor la întrebări diverse, dar și la luarea deciziilor în privința unor aspecte legate de sănătatea propriei persoane, de sănătatea mediului înconjurător sau de raportul dintre ei și mediu.

## **Clasa a VIII-a**

Întregul demers educațional derulat pe parcursul gimnaziului trebuie să formeze la absolventul clasei a VIII-a, conform profilului său de formare, abilități și deprinderi superioare care să îl facă capabil de a lua decizii informate, de a se implica în viața comunității, de a relaționa adecvat cu membri ai unor grupuri din care face parte, de a își forma și susține un punct de vedere. El trebuie să fie capabil să opereze cu valori și norme de conduită relevante pentru viața personală și pentru interacțiunea cu ceilalți, să își exercite drepturi, dar și să își asume responsabilități, să manifeste disponibilitate pentru participare civică și ecologică, să manifeste interes pentru identificarea unor soluții noi în rezolvarea unor probleme și inițiativă în explorarea unor probleme ale comunității locale, să proiecteze și să deruleze un demers investigativ pentru a verifica o ipoteză de lucru, să proiecteze și să realizeze unele produse utile pentru activitățile curente, să manifeste interes pentru o viață sănătoasă și pentru păstrarea unui mediu curat, să aprecieze elemente definitorii ale culturii locale și ale patrimoniului național și universal în contextul unei dezvoltări durabile.

Activitățile de învățare selectate de profesorul de biologie pentru elevii clasei a VIII-a trebuie să țină cont de necesitățile de formare descrise mai sus. Prin intermediul conținuturilor propuse sunt fundamentate achiziții elementare de ereditate, este supusă spre analiză prin intermediul unor teme de actualitate relația modelatoare ambivalentă dintre om și mediul său de viață, precum și elemente de evoluționism. Aceste conținuturi permit atingerea unui nivel superior al competențelor propuse de disciplina biologie în cadrul celor patru ani de studiu: de la simpla extragere de informații dintr-o sursă recomandată la analiza critică a informațiilor selectate din surse variate, de la realizarea dirijată a unor activități simple de investigare la realizarea unei investigații proiectată independent și formularea de predicții referitoare la diferite fenomene și procese, de la capacitatea de a rezolva probleme din lumea vie pe baza algoritmizării la identificarea unor soluții noi/alternative. Sunt recomandate în acest sens activități de învățare care permit dezvoltarea acestor competențe și care pun accent pe: realizarea de proiecte, de investigații, conceperea și aplicarea de chestionare și prelucrarea datelor, derularea unor anchete, organizarea de mese rotunde și dezbateri pe anumite teme etc.

Domeniul de conținut *Sănătatea omului și a mediului* își aduce contribuția la formarea tuturor competențelor generale. Achizițiile referitoare la ereditate trebuie doar să fundamenteze la elevi înțelegerea existenței unui substrat material al eredității, principiile de bază ale transmiterii acestuia, precum și vulnerabilitatea sa în fața schimbărilor de mediu. Este recomandabil ca activitățile de învățare să aibă o reprezentare mai mare prin elemente de conținut aferente părții *Omul și mediul*, deoarece aceasta creează punți ce facilitează formarea tuturor celor patru competențe generale. Este recomandabil, de asemenea, ca activitățile de învățare având ca bază domeniul de conținut *Evoluționism* să fie proiectate proporțional cu potențialul acestuia de formare în mod deosebit a competenței de *rezolvare a unor situații problemă din lumea vie pe baza gândirii logice și a creativității*.

## Repere pentru evaluare

Evaluarea rezultatelor învățării trebuie să ofere informații corecte și complete despre nivelul de formare sau gradul de dezvoltare a competențelor specifice asumate ca sisteme integrate de cunoștințe însușite, deprinderi/abilități dobândite, atitudini consolidate. Modul de formulare a competențelor specifice permite transpunerea acestora în cerințe de evaluare și raportarea acestora la standardele minimale de evaluare.

În construirea instrumentelor de evaluare pot fi utilizate toate tipurile de itemi, în raport cu specificul competențelor de evaluat, în structuri și proporții echilibrate.

În corelație cu toate componentele demersului didactic, evaluarea poate fi realizată prin metode și tehnici diferite, inclusiv cele alternative. Se recomandă:

- utilizarea metodelor consacrate de examinare a elevilor (orale, scrise, practice), plecându-se de la ideea că fiecare tip posedă atât avantaje, cât și limite, ceea ce înseamnă că nici o categorie nu trebuie favorizată în detrimentul celorlalte, deoarece această atitudine ar altera semnificativ modul de desfășurare a întregului proces evaluativ;
- promovarea modalităților alternative de evaluare (de exemplu: referate, proiecte, portofolii, investigația, autoevaluarea etc.) cu scopul de a face evaluarea mai agreabilă și mai adaptată subiecților care fac obiectul evaluării, fără eliminarea evaluărilor de tip tradițional;
- utilizarea metodelor, tehnicilor și a instrumentelor TIC, în scopul îmbunătățirii modului de predare – învățare – evaluare și adaptării curriculumului la actualele cerințe ale societății informatizate.

Profesorul de biologie are în vedere faptul că formarea competențelor generale prin cele specifice converg spre diferite tipuri de achiziții, care se exprimă prin cunoștințele asimilate, capacitatea de aplicare a acestora, prin priceperile și deprinderile formate, prin trăsăturile de personalitate, conduitele și capacitățile intelectuale redade în raționamente, argumentări și interpretări ale vieții și ale mediului înconjurător, așa cum se regăsesc în profilul de formare al absolventului de învățământ gimnazial.

## Grup de lucru

Șăitan Traian	Ministerul Educației Naționale și Cercetării Științifice
Barac Gina	Institutul de Științe ale Educației
Paraschiv Ssteluța	Centrul Național de Evaluare și Examinare
Botos Erzsébet-Erika	Casa Corpului Didactic Covasna
Cerbu Valeriu Nicolae	Colegiul Național „Horea Cloșca și Crișan”, Alba-Iulia
Cosma Romelia Valeria	Colegiul Silvic „Transilvania”, Năsăud
Dumitru Maria	Liceul cu Program Sportiv „Petrache Triscu”, Craiova
Gurzu Cristian	Inspectoratul Școlar Județean Brăila
Honiges Ana	Liceul Tehnologic Santana, Arad
Lazăr Teodora	Inspectoratul Școlar Județean Ilfov
Marian Adriana	Liceul cu Program Sportiv „Avram Iancu”, Zalău
Marinescu Mirela Magdalena	Colegiul Național de Informatică „Tudor Vianu”, București
Mustață Mariana	Inspectoratul Școlar Județean Galați
Petrov Daniela	Inspectoratul Școlar Județean Tulcea
Pop Dorina	Colegiul Național „Silvania”, Zalău
Popescu Adriana Simona	Inspectoratul Școlar Județean Constanța
Roșescu Marinela Roxana	Colegiul Național „Alexandru Odobescu” , Pitești