

**METODICA PREDĂRII MATEMATICII
ȘI A DOMENIULUI ȘTIINȚE PENTRU
ÎNVĂȚĂMÂNTUL PRIMAR ȘI PREȘCOLAR**

SUPORT DE CURS



EDITURA UNIVERSITARĂ
București

CUPRINS

I. Importanța Matematicii și Științei în Învățământul Preșcolar și Primar.....	9
1.1. Dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului.....	10
1.2. Cultivarea curiozității și a dorinței de învățare	11
1.3. Dezvoltarea abilităților transversale.....	12
1.4. Pregătirea pentru viitor.....	13
II. Obiectul metodicii matematicii și a domeniului științe.....	15
2.1. Sarcinile metodicii predării matematicii	16
III. Matematica și domeniul științelor în curriculumul național	17
3.1. Finalitățile învățământului primar.....	17
3.2. Curriculumul Național. Concepte cheie.....	20
3.3. Programa școlară pentru învățământul primar	22
3.4. Structura programei.....	23
3.5. Competențele generale și competențele specifice.....	24
IV. Elemente de proiectare didactică	28
4.1. Planificarea calendaristică/semestrială.....	30
4.2. Planificarea unității de învățare.....	32
4.3. Proiectul de lecție.....	33
V. Jocul didactic la matematică și științe	37
5.1. Conceptul de joc didactic	37
5.2. Valențele formative ale jocului didactic în învățământul preșcolar și primar.....	38
5.3. Impactul jocului didactic asupra dezvoltării abilităților sociale și emoționale ale copiilor.....	38
5.4. Caracteristicile jocului	39
5.5. Metodologia organizării și desfășurării jocului didactic matematic	40
5.6. Clasificarea jocurilor didactice	43
5.7. Jocurile logico-matematice	46

VI. Mijloacele de învățământ.....	50
6.1. Conceptul de mijloc de învățământ.....	50
6.2. Principii de bază în utilizarea mijloacelor de învățământ integrate STEM pentru învățământul primar și preșcolar	50
6.3. Integrarea mijloacelor de învățământ în activitatea didactică	52
VII. Evaluarea lecțiilor de matematică și științe în învățământul primar.....	56
7.1. Precizări conceptuale	56
7.2. Tipuri de evaluare	57
7.3. Evaluarea Performanțelor Școlare.....	58
7.4. Metode și Tehnici de Evaluare a Randamentului Școlar	60
7.5. Metodologia Elaborării Itemilor pentru Evaluare	63
7.6. Îndrumări Practice pentru Elaborarea Itemilor de Evaluare.....	64
VIII. Formarea conceptului de număr natural.....	67
8.1. Probleme generale și specifice ale predării – învățării numerației la grădiniță, clasa pregătitoare și clasa I	67
8.2. Compunerea și descompunerea numerelor naturale.....	71
8.3. Predarea și învățarea numerelor naturale în centrul 0-10	73
8.4. Predarea-învățarea în centrul 10-100.....	75
8.5. Predarea-învățarea numerelor naturale scrise cu trei sau mai multe cifre	77
IX. Metodologia predării-învățării operațiilor în mulțimea numerelor naturale.....	80
9.1. Adunarea și scăderea numerelor naturale.....	80
9.1.1. Adunarea și scăderea numerelor naturale în centrul 0-10	80
9.1.2. Adunarea și scăderea numerelor naturale în centrul 0-20	84
9.1.3. Adunarea și scăderea numerelor naturale în centrul 0-100 ..	86
9.1.4. Adunarea și scăderea numerelor naturale mai mari decât 100...	89
9.2. Metodologia predării-învățării înmulțirii și împărțirii numerelor naturale.....	90
9.2.1. Înmulțirea numerelor naturale mai mici decât 100	92
9.2.2. Înmulțirea numerelor naturale mai mici decât 1000	95
9.2.3. Împărțirea numerelor naturale mai mici decât 100	96
9.2.4. Împărțirea numerelor naturale mai mici decât 1000	98
9.3. Metodologia predării-învățării ordinii efectuării operațiilor.....	102
9.4. Folosirea parantezelor în matematică.....	105

X. Metodologia predării – învățării mărimilor și a unităților de măsură pentru mărimi	107
10.1. Mărimi. Măsurarea unei mărimi. Unități de măsură. Importanța studierii lor.....	107
10.2. Obiective și conținuturi ale predării-învățării mărimilor și unităților de măsură.....	108
10.3. Etapele predării-învățării unităților de măsură pentru mărimi la clasele I-IV	111
10.3.1. Etapele procesului de predare-învățare a Lungimii	112
10.3.2. Etapele procesului de predare-învățare a Capacității:.....	113
10.3.3. Etapele procesului de predare-învățare a Masei:	115
10.3.4. Etapele procesului de predare-învățare a Timpului	118
XI. Metodologia predării Elementelor de geometrie	122
11.1. Obiective și conținuturi ale învățării elementelor de geometrie	122
11.2. Abordarea geometriei prin intuiție și gândire logică	124
11.3. Metodologia predării-învățării elementelor de geometrie	125
11.3.1. Studiul noțiunilor de geometrie prin metode intuitive și dezvoltarea inițială a acestora prin raționament inductiv	126
11.3.2. Predarea și învățarea cunoștințelor geometrice în acord cu rigurozitatea geometriei	127
11.3.3. Funcționalitatea elementelor de geometrie	128
11.4. Formarea conceptelor cu conținut geometric	129
XII. Metodologia predării fracțiilor	131
12.1. Introducerea noțiunii de fracție.....	131
12.1.1. Etapele de formare a noțiunii de unitate fracționară.....	132
12.1.2. Introducerea noțiunii de fracție.....	133
12.1.3. Elementele fracției.....	133
12.1.4. Exerciții pentru consolidarea noțiunii de fracție.....	133
12.2. Compararea fracțiilor.....	134
12.3. Dezvoltarea activităților pentru adunarea și scăderea fracțiilor cu același numitor.....	140
12.4. Determinarea unei fracții dintr-un întreg.....	143
XIII. Metodologia rezolvării și compunerii de probleme	144
13.1. Noțiunea de problemă matematică.....	144
13.2. Valențele formative ale activităților de rezolvare a problemelor.....	145
13.3. Etapele rezolvării problemelor de matematică.....	146

13.4. Metode de rezolvare a problemelor de aritmetică.....	148
13.5. Rezolvarea principalelor categorii de probleme aritmetice	152
13.5.1. Rezolvarea problemelor simple	152
13.5.2. Rezolvarea problemelor compuse	154
13.5.3 Metode speciale de rezolvare a problemelor	155
13.6. Rezolvarea problemelor prin mai multe căi, verificarea soluției și scrierea formulei numerice	167
13.7. Activitatea de compunere a problemelor	169
Bibliografie	173

I. IMPORTANȚA MATEMATICII ȘI ȘTIINȚEI ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREȘCOLAR ȘI PRIMAR

Învățământul preșcolar și primar reprezintă baza procesului de învățare și este perioada în care copiii încep să descopere lumea înconjurătoare și să-și dezvolte abilități esențiale. În acest context, matematica și știința joacă un rol central, nu doar ca discipline de studiu, ci și ca instrumente de dezvoltare cognitivă, socială și emoțională. Integrarea timpurie a acestor domenii în curriculum este importantă pentru a cultiva gândirea logică, curiozitatea și abilitățile de a rezolva probleme, abilități care vor fi necesare pe tot parcursul vieții. Activitățile practice și jocurile educative, pot ajuta copiii să învețe concepte matematice și științifice într-un mod distractiv. Numărarea obiectelor, recunoașterea formelor sau observarea fenomenelor naturale sunt metode de învățare eficiente, atractive și accesibile. Aceste experiențe practice îi ajută pe copii să capete încredere în capacitățile lor și să își formeze o bază solidă pentru viitor.

„Procesele de învățare sunt mai eficiente atunci când pornesc de la experiențe, fapt ce duce la interrelaționarea teoriei cu practica, copiii fiind încurajați să își dezvolte propriile forțe și talente personale care pot fi transpuse în viața reală.” (Gherghel Livia Marilena, 2024)

Învățarea prin explorare și experimentare stimulează creativitatea și inovația, permițându-le copiilor să își pună întrebări și să caute răspunsuri. Astfel, educația în domeniul matematicii și a științei nu doar că îmbogățește cunoștințele copiilor, ci și le însuflă o pasiune pentru descoperire și învățare continuă. Colaborarea între copii în timpul acestor activități promovează abilitățile sociale, cum ar fi comunicarea, cooperarea și capacitatea de a lucra în echipă. Atunci când copiii își împărtășesc idei și soluții, ei învață să aprecieze ideile și să își dezvolte empatia.

Cadrele didactice joacă un rol vital în facilitarea acestor experiențe de învățare. Prin crearea unui mediu de învățare stimulat și incluziv,

profesorii îi pot ghida pe copii să exploreze concepte complexe într-un mod accesibil și captivant. Susținerea curiozității naturale a copiilor și încurajarea întrebărilor critice sunt strategii care pot transforma sala de clasă într-un spațiu propice învățării.

1.1. Dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului

“Engaging young children in hands-on, inquiry-based math and science activities fosters critical thinking, problem-solving, and curiosity, laying the groundwork for lifelong learning. Early exposure helps children develop the cognitive skills needed to understand and apply complex concepts in later education.” – Gonulates and Gilbert, *Journal of Global Education and Research*, 2023

Matematica, în mod special, stimulează gândirea logică și raționamentul încă de la vârste fragede. Activitățile simple, cum ar fi sortarea obiectelor, numărarea și recunoașterea formelor, introduc copiii în concepte matematice fundamentale. Aceste activități nu doar consolidează înțelegerea numerelor și a formelor, dar și dezvoltă abilitatea de a identifica modele și de a face conexiuni logice. Pe măsură ce copiii avansează, matematica le oferă un cadru structurat pentru a înțelege relații cantitative, spațiale și temporale, îmbunătățindu-le totodată capacitatea de a gândi în mod analitic. Știința, pe de altă parte, încurajează explorarea și experimentarea. Prin observarea fenomenelor naturale, copiii învață să pună întrebări, să formuleze ipoteze și să testeze rezultate. Această abordare practică stimulează raționamentul inductiv și deductiv, aspecte cruciale pentru dezvoltarea gândirii critice.

Experimentele simple, cum ar fi observarea plantelor sau a animalelor, îi ajută pe copii să înțeleagă relațiile cauză-efect și să dezvolte o înțelegere timpurie a lumii înconjurătoare. Pe măsură ce copiii cresc, educația continuă să joace un rol vital în dezvoltarea acestor abilități. Proiectele de grup, de exemplu, încurajează colaborarea și comunicarea, permițând tinerilor să își împărtășească ideile și să învețe din perspectivele diferite ale colegilor. În acest mediu, ei învață nu doar să își exprime opiniile, dar și să își susțină argumentele cu dovezi și raționamente bine fundamentate. Participarea activă la astfel de proiecte contribuie la

dezvoltarea abilităților sociale și emoționale, esențiale pentru succesul în viața personală și profesională. În plus, interacțiunea cu colegii și profesorii stimulează un mediu de învățare dinamic și plin de provocări, unde greșelile sunt privite ca oportunități de învățare și creștere. Creativitatea este, de asemenea, un element cheie în dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului. Artele și muzica, de exemplu, oferă oportunități pentru exprimarea personală și inovație. Activitățile care implică creație artistică sau interpretare muzicală încurajează gândirea divergentă și capacitatea de a găsi soluții originale la probleme complexe.

1.2. Cultivarea curiozității și a dorinței de învățare

„Activitățile STEAM sunt concepute pentru a fi captivante și distractive, stimulând dorința naturală a copiilor de a explora și a învăța. Jocurile interactive și proiectele practice le permit copiilor să înțeleagă concepte științifice și tehnologice într-un mod accesibil și atractiv.” (Pușcaș Anca Oana, 2024). Matematica și știința, atunci când sunt predate într-un mod interactiv și relevant, stârnesc curiozitatea naturală a copiilor.

Activitățile practice, jocurile și experimentele îi motivează să exploreze, să pună întrebări și să caute răspunsuri. Această abordare bazată pe curiozitate le insuflă o dorință de învățare continuă și formează o atitudine pozitivă față de educație. Un mediu educațional care încurajează explorarea independentă și rezolvarea creativă a problemelor **inspire copiii** să devină auto-motivați. Acești copii sunt adesea mai predispuși să **accepte** provocări și să persevereze atunci când întâmpină dificultăți, **dezvoltând** astfel o reziliență valoroasă pentru succesul academic și personal **viitor**. În plus, încurajarea colaborării și a muncii în echipă le oferă **oportunități de a învăța** unii de la alții și de a-și dezvolta abilități sociale esențiale. Prin proiecte comune, copiii învață să-și exprime ideile, să asculte punctele de vedere ale celorlalți și să găsească soluții împreună. Acest tip de interacțiune nu doar că îmbogățește procesul de învățare, dar și consolidează prietenii și creează un sentiment de apartenență și colaborare. De asemenea, este important ca educatorii și părinții să le ofere copiilor un feedback constructiv și încurajator. Acest lucru îi ajută să-și recunoască progresul și să-și îmbunătățească abilitățile fără teama de a eșua. În acest fel, copiii învață să privească greșelile ca pe niște oportunități de învățare.

În concluzie, activitățile STEM/STEAM crează un mediu de învățare care stimulează curiozitatea și creativitatea și nu îi pregătește pe copii doar pentru succesul academic, ci și le oferă instrumentele necesare pentru a deveni adulți încrezători și inovatori.

1.3. Dezvoltarea abilităților transversale

“STEM education not only builds technical and cognitive skills but also fosters creativity, critical thinking, and collaboration, which are essential for navigating complex societal challenges and participating effectively in a rapidly changing world.” (Feybesse et al., *Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration in 21st Century Education*, 2023)

Pe lângă dezvoltarea cognitivă, matematica și știința îmbunătățesc și abilitățile transversale. Colaborarea în cadrul proiectelor științifice îi învață pe copii să lucreze împreună, să comunice eficient și să își împărtășească ideile. Abordarea problemelor matematice stimulează creativitatea și găsirea de soluții inovatoare, în timp ce investigațiile științifice îi ajută să devină observatori atenți și să acumuleze informații precise. De asemenea, matematica și știința sunt profund legate de alfabetizare. Înțelegerea conceptelor din aceste domenii necesită un vocabular specific, contribuind astfel la dezvoltarea abilităților de citire și scriere. Totodată, învățarea acestor discipline le îmbunătățește capacitatea de a interpreta și utiliza informații prezentate grafic, cum ar fi diagramele și tabelele, un aspect esențial în societatea modernă. Abilitățile transversale dobândite prin studiul matematicii și științei sunt cruciale nu doar în mediul academic, ci și în viața cotidiană. Aceste competențe promovează gândirea critică, ajutând elevii să analizeze informațiile și să ia decizii bine fundamentate. În plus, dezvoltă adaptabilitatea, o caracteristică esențială într-o lume în continuă schimbare. Prin integrarea matematicii și științei în activitățile zilnice, copiii devin mai bine pregătiți să facă față provocărilor viitoare, fie că se îndreaptă spre cariere în domenii tehnice sau aplică cunoștințele pentru a rezolva probleme complexe ale societății. Astfel, aceste discipline nu doar îmbogățesc mintea, ci și creează baza pentru o participare activă și conștientă în comunitate.

1.4. Pregătirea pentru viitor

„Initial seeds for mathematics literacy are planted during the early childhood period. Those seeds, if nurtured appropriately, can turn into strong roots for children. Children benefit when they are exposed to and provided with opportunities for math experiences that emphasize their holistic development and not just mathematics proficiency in isolation” (NAEYC, 2020).

Matematica și știința nu sunt doar materii școlare; ele sunt instrumente esențiale pentru înțelegerea lumii moderne. Multe profesii din diverse domenii, de la tehnologie și inginerie până la medicină și finanțe, necesită cunoștințe solide în aceste discipline. Prin urmare, o bază solidă în matematică și știință în anii preșcolari și primari le oferă copiilor un avantaj semnificativ în viitor. Mai mult, într-o lume în continuă schimbare tehnologică, abilitățile de rezolvare de probleme, gândirea critică și capacitatea de a învăța continuu devin tot mai importante. Aceste abilități, care sunt cultivate în mod eficient prin intermediul educației matematice și științifice, le pregătesc pe copii pentru provocările viitoare și le oferă oportunități mai mari de succes. Investiția în educația STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) nu doar că stimulează curiozitatea naturală a copiilor, dar le și deschide calea către cariere inovatoare și bine plătite. În plus, învățarea acestor subiecte încurajează colaborarea și creativitatea, deoarece copiii sunt adesea provocați să lucreze în echipă pentru a găsi soluții noi și originale la probleme complexe. Pe măsură ce copiii avansează în educația lor, ei învață să aplice cunoștințele teoretice în contexte practice, dezvoltând astfel o înțelegere profundă și aplicată a conceptelor. De asemenea, profesorii joacă un rol crucial în acest proces, inspirând elevii să-și depășească limitele și să își îmbrățișeze potențialul. Integrarea matematicii și științei în învățământul preșcolar și primar nu este doar o necesitate, ci și o investiție în viitorul copiilor. Aceste discipline contribuie la dezvoltarea cognitivă, socială, emoțională și la pregătirea lor pentru succesul academic și profesional. Prin cultivarea gândirii logice, a curiozității și a abilităților transversale, matematica și știința devin cheia către o educație holistică și către o viață împlinită. Pentru a asigura o bază solidă pentru viitoarea generație, este esențial să continuăm să acordăm prioritate acestor discipline în