

MATEMATICA
PRIN JOCURI DIDACTICE

NICOLETA SĂMĂRESCU

**MATEMATICA
PRIN JOCURI DIDACTICE**



**EDITURA UNIVERSITARĂ
București**

Redactor: Laura Nicolescu
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban
Imagine copertă: freepik.com

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
SĂMĂRESCU, NICOLETA

Matematica prin jocuri didactice / Nicoleta Sămărescu. -
București : Editura Universitară, 2024
Conține bibliografie
ISBN 978-606-28-1808-1

37
51

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062818081

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2024
Editura Universitară
Editor: Vasile Muscalu
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București
Tel.: 021 – 315.32.47
www.editurauniversitara.ro
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021.315.32.47/ 0745 200 718/ 0745 200 357
comenzi@editurauniversitara.ro
www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

Introducere	9
Capitolul I. Limbajul matematic	14
Capitolul II. Pozițiile spațiale.....	18
Capitolul III. Elemente de logică matematică transformate prin joc	21
1. Afirmția	22
2. Negația	22
3. Conjunția (și).....	23
4. Disjuncția (sau)	23
Capitolul IV. Elemente de teoria mulțimilor prin jocuri de formare de grupe	25
5. Reuniunea.....	27
6. Intersecția.....	28
7. Diferența sau complementara unei submulțimi în funcție de mulțimea sa	30
8. Mulțimea părților unei mulțimi.....	30
9. Definierea unei mulțimi sintetic sau analitic	31
10. Realizarea relației de echivalență între două mulțimi.....	31
11. Realizarea de grupe cu obiecte diferite	33

Capitolul V. Jocuri de numerație.....	35
12. Numărarea crescătoare.....	36
13. Numărarea descrescătoare.....	37
14. Descoperirea numărului care lipsește din șir	38
15. Precizarea vecinilor unui număr	38
16. Precizarea primului și ultimului număr dintr-un șir	39
17. Utilizarea adecvată a numeralului ordinal (*Se va preciza de fiecare dată: numărând de la stânga la dreapta).....	40
18. Operații de compunere	40
19. Operații de descompunere.....	42
20. Operații de adunare (cu unul sau două elemente) ..	43
21. Operații de scădere (cu unul sau două elemente)...	43
22. Folosirea corectă a semnelui plus	44
23. Folosirea corectă a semnelui minus	44
24. Realizarea corespondenței unu la unu (bijectivitatea)	44
25. Realizarea corespondenței cifră - număr.....	44
26. Realizarea corespondenței număr - cifră.....	45
27. Modelarea cifrelor	45
Capitolul VI. Familiarizarea cu figurile geometrice	47
28. Identificarea/recunoșterea figurilor dintr-o grupă dintre alte figuri învățate	48
29. Identificarea figurilor învățate dintre alte figuri apropiate ca imagine (pentru cei mai mari)	49
30. Construirea figurii geometrice cerute	50
31. Trasarea figurii geometrice după un model dat	51

32. Desenarea figurii geometrice (cercul, triunghiul, pătratul etc.) după o comandă verbală	51
33. Executarea unor desene decorative pornind de la o figură geometrică învățată.....	51
34. Asocierea figurilor învățate cu obiecte reale.....	52
Capitolul VII. Măsurarea lungimii, lățimii, înălțimii	53
35. Măsurarea înălțimii prin compararea obiectelor	54
36. Măsurarea lungimii cu unități non-standard	54
37. Măsurarea lățimii prin suprapunera obiectelor	56
Capitolul VIII. Măsurarea greutății	58
38. Recunoașterea instrumentelor de măsură pentru greutate.....	58
39. Compararea	59
Capitolul IX. Măsurarea timpului	60
40. Identificarea ordinii unor activități	60
41. Identificarea momentelor care au avut o durată mai mare/mai mică.....	61
42. Utilizarea calendarului	63
43. Utilizarea ceasului.....	63
44. Utilizarea corectă a termenilor specifici timpului..	63
Capitolul X. Măsurarea valorii.....	65
45. Identificarea și utilizarea bancnotelor cu cifrele învățate.....	65
46. Identificarea obiectului cu valoarea mai mică/mai mare.....	66
Capitolul XI. Jocurile logico-matematice	67

Capitolul XII. Jocuri cu modele	76
47. Ce obiect urmează șirului dat.....	77
48. Ce astfel de modele găsiți în natura înconjurătoare?.....	78
49. Care este diferența dintre modele? Dar asemănarea?	80
50. Depistați intrusul	81
Capitolul XIII. Jocuri online	82
Capitolul XIV. Jocuri cu aproximări.....	84
Capitolul XV. Exemple de jocuri didactice pentru grupa mică.....	88
Capitolul XVI. Exemple de jocuri didactice la grupa mijlocie.....	91
Capitolul XVII. Exemple de jocuri didactice la grupa mare.....	96
Capitolul XVIII. Jocurile altfel: activități unplugged ...	107
Capitolul XIX. Importanța abordării gândirii algoritmice prin jocuri.....	120
Capitolul XX. Rolul profesorului în cadrul jocurilor didactice matematice.....	124
Anexa 1: Aproximări.....	129
Anexa 2: Discuții despre numere	130
Anexa 3: Jocuri didactice matematice desfășurate.....	132
Bibliografie	141

INTRODUCERE

Cartea propune o incursiune inovatoare și captivantă în universul jocurilor didactice matematice destinate preșcolarilor și școlărilor mici. Aceste jocuri sunt concepute nu doar pentru a consolida înțelegerea conceptelor matematice și a mediului înconjurător, ci și pentru a stimula imaginația, creativitatea. Jocurile propuse pleacă de la premisa că învățarea matematicii poate fi distractivă și interactivă, prin urmare ele activează diferite roluri pentru preșcolari.

Jocurile presupun utilizarea unor materiale didactice inedite, roluri din povești, idei de materiale ce trebuie construite sau chiar aplicații digitale, toate acestea captând/captivând interesul preșcolarilor. Mai mult decât atât, aceste jocuri sunt concepute pentru a oferi îmbogățirea limbajului matematic, dar și o varietate de niveluri de dificultate potrivite pentru diferitele niveluri de grupe din grădiniță. Ele pot fi adaptate pentru a oferi provocări adecvate atât pentru cei care se află la începutul învățării matematicii, cât și pentru cei mai avansați.

Un alt aspect important al acestor jocuri este faptul că promovează colaborarea și interacțiunea între preșcolari. Jocurile didactice matematice se pot realiza în echipă și pot implica rezolvarea sarcinilor împreună, îi pot încuraja să

comunica și să își împărtășească percepțiile și strategiile de gândire, de lucru, către ceilalți. Cartea oferă o gamă diversificată de abordări inedite de jocuri didactice matematice, care au ca scop dobândirea de abilități și dezvoltarea de competențe într-un mod captivant și plin de însuflețire.

Introducerea copiilor, prin intermediul jocului, în lumea numerelor, a cifrelor, a operațiilor matematice este o etapă importantă în educația timpurie și necesită o pregătire adecvată a cadrului didactic. Acesta trebuie să fie conștient de importanța oferirii unui mediu stimulat, bogat în materiale didactice și adecvat pentru explorarea și înțelegerea conceptelor numerice de către preșcolari în funcție de vârsta și nivelul lor de dezvoltare cognitivă. Cadrul didactic trebuie să fie capabil să creeze și să faciliteze activități și experiențe de învățare care să permită copiilor să exploreze și să experimenteze conceptele numerice într-un mod plăcut utilizând jocuri didactice matematice din toate categoriile (jocuri de formare de grupe, jocuri de numerație și jocuri logico-matematice). Prin urmare, introducerea copiilor în lumea numerelor necesită nu doar o înțelegere profundă a conținutului matematic, ci și abilitatea de a adapta și livra aceste conținuturi într-un mod relevant și accesibil pentru preșcolari.

Una dintre neo-competențele vizate pentru preșcolari este modul algoritmic de gândire. Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020) accentuează importanța informaticii/computer science în general, dar și a gândirii

„programate” care, în mod tradițional, erau domenii relevante doar pentru viitorii profesioniști în tehnologia informației. În ultimii ani, datorită transformărilor rapide și integrării realității virtuale și a AI-ului, modul de gândire computațională joacă un rol din ce în ce mai important în aproape toate domeniile societății. Astfel, formarea abilităților de programare devine o componentă importantă a programei școlare. Scrierea de instrucțiuni pentru un computer este o condiție necesară pentru viitor. Cu cât strategiile care vizează configurarea gândirii computaționale sunt aplicate mai devreme, cu atât cresc șansele atingerii performanței în programare. Antrenarea doar prin scrierea unor programe scurte și simple este insuficientă pentru a dezvolta abilități profunde de gândire computațională și pentru a înțelege complexitățile acestora. Deci, folosind strategiile jocurilor „neprogramate”, jocuri didactice arhicunoscute, dar cu noi sarcini adăugate sau adaptate, aceste abilități de „programator” vor fi dobândite mai repede și în profunzime dacă sunt începute din educația timpurie; *la un nivel emergent, copiii cu vârsta de 6 ani și mai mici pot stăpâni idei și obiceiuri ale minții implicate în gândirea computațională, de exemplu ordonarea pașilor într-o secvență (algoritmi), descompunerea unei sarcini mari (modularitate), luarea deciziilor bazate pe condiții (structuri de control), folosind simboluri cu litere și cifre pentru codare (reprezentare) sau remedierea problemelor din programe (depanare)* (OECD, 2023).

Este esențial ca profesorii din învățământul preșcolar și primar să se familiarizeze cu o varietate de jocuri

educaționale pentru a se asigura că procesul de învățare cu ajutorul acestora este atât eficient, cât și antrenant pentru cei mai mici actori ai învățării. Așa cum se întâmplă adesea, într-o grupă mixtă cu preșcolari de diferite vârste, în care fiecare dintre ei are nevoi și interese unice, activitatea de alegere a jocurilor potrivite tuturor trebuie să fie bine cântărită și devine o parte esențială a strategiilor de predare. Doar cunoscând o gamă largă de jocuri educaționale, cadrul didactic poate face alegerea potrivită în funcție de mediul și cerințele specifice ale grupei/clasei sale (resurse umane, resurse fizice). Jocul didactic matematic, prin toate subcategoriile lui, are potențialul de a promova experiențe de învățare captivante și unice în legătură cu numărul, cifra sau măsurarea.

Atunci când selectează jocurile didactice potrivite, profesorii ar trebui să ia în considerare o varietate de factori, cum ar fi stadiul de dezvoltare a preșcolarilor sau școlarii, preferințele și înclinațiile acestora, obiectivele de învățare și scopurile pe care și le-au propus. Și pentru a consolida conceptele matematice, profesorul ar putea alege jocurile în echipă și exercițiile de joc de rol, pe lângă jocurile didactice matematice clasice, care pot fi benefice pentru îmbunătățirea numeroaselor abilități vizate de curriculum într-un mod interdisciplinar.

Alegând și implementând cu atenție jocurile, cadrele didactice pot crea un mediu de învățare stimulant și interactiv în care preșcolarii/școlarii se pot simți implicați și motivați să participe activ la învățare. Acest lucru nu numai că îmbunătățește înțelegerea și consolidează conținuturile

dobândite, dar încurajează și dezvoltarea gândirii computaționale, a abilităților de rezolvare a problemelor și a lucrului în echipă.

În concluzie, cunoașterea unei palete cât mai largi de jocuri didactice matematice cu elemente de gândire computațională integrate, va conduce la o aplicare adecvată a jocurilor care sunt componente esențiale ale practicii pedagogice, contribuind la crearea unui mediu de învățare stimulant și eficient în cadrul căruia preșcolarii/școlarii să își dorească să participe zi de zi. Aceasta e calea firească prin care copiii vor obține abilitățile necesare viitorului lor.

Dezvoltarea globală a copiilor preșcolari se referă la evoluția fizică, socială și emoțională, dar și la „dezvoltarea cognitivă, care este un domeniu la fel de important ca celelalte, iar perioada primilor trei ani este o perioadă crucială pentru dezvoltarea abilităților vizate de acest domeniu, mai ales datorită disponibilității și plasticității creierului” (Ionescu et al., 2010).

CAPITOLUL I

LIMBAJUL MATEMATIC

Prin utilizarea adecvată a limbajului matematic, preșcolarii își pot comunica ideile, experiențele și pot face observații legate de cantități, forme, mărimi și relații spațiale, pot să se exprime mai ușor în activitățile vieții reale. Acest lucru le permite să își exprime dorințele, să împărtășească cunoștințele și să comunice eficient cu adulții și cu alți copii. Limbajul matematic este important în dezvoltarea preșcolarilor, ajutându-i să se pregătească pentru conceptele matematice ulterioare, să rezolve probleme și să-și dezvolte încrederea în sine și interesul pentru matematică. În etapa preșcolară, copiii încep să exploreze și să înțeleagă lumea, să interacționeze cu ceilalți. Vocabularul legat de limbajul matematic se referă la cifre și numere, la termenii care precizează pozițiile spațiale, la compararea și ordonarea obiectelor (după lungime, lățime, înălțime) la forme, la culoare, cantități și măsurători (măsurarea în timpul jocului sau gătitului, copiii încep să dezvolte concepte despre cantități și măsurători simple). Este important ca activitățile să fie orientate spre explorare, descoperire, aproximare, să fie adaptate nivelului de dezvoltare specific al copiilor preșcolari. Constituirea unui limbaj matematic

bogat, în această etapă, duce la o bază solidă pentru înțelegerea matematicii pregătind etapele următoare ale educației lor.

Specialiștii din domeniul educației timpurii susțin importanța unor programe centrate pe copil care oferă experiențe de învățare prin participarea efectivă la activități din lumea reală. Această abordare presupune și dobândirea limbajului matematic specific într-un timp mai scurt. Participarea la activitățile din lumea reală oferă copiilor experiențe autentice și relevante, repetitive, care îi conectează cu lumea din jurul lor și le oferă oportunități de aplicare a cunoștințelor dobândite prin joc. Totodată, aceste activități conduc la înțelegerea, consolidarea și memorarea conceptelor pe termen lung. De aceea, jocurile didactice care simulează experiențele reale dezvoltă curiozitatea, dar generează și abilități noi.

Cercetătorii fenomenului înțeleg că limbajul este un instrument important în predarea conceptelor matematice și cadrul didactic trebuie să fie capabil să-l utilizeze în mod eficient și atractiv pentru a facilita înțelegerea și dezvoltarea acestui domeniu. Prin intermediul unui limbaj clar, coerent și bogat în terminologie matematică, preșcolarii pot dobândi o înțelegere profundă și solidă a conceptelor matematice. Profesorii învățământului preșcolar pot utiliza limbajul pentru a explica conceptele matematice în mod clar și accesibil, pentru a modela gândirea matematică, pentru a stimula discuțiile și pentru a-i încuraja să-și exprime ideile și să-și argumenteze răspunsurile. Ca o recomandare, profesorii pot susține

dezvoltarea limbajului matematic prin introducerea și utilizarea termenilor și a conceptelor matematice în mod regulat în conversații și explicații.

Literatura de specialitate confirmă faptul că limbajul matematic este în mod semnificativ legat de majoritatea abilităților matematice viitoare (numărarea verbală, corespondența unu-la-unu, identificarea numerică, cardinalitatea, compararea de grupe, ordonarea numerelor și problemele sub formă de poveste) (Hornburg, Schmitt, Purpura, 2018).

Teoria pe care o susține Elizabeth S. Spelke, specialistă a Universității Harvard, sugerează că limbajul joacă un rol esențial în dezvoltarea înțelegerii de către copii a numerelor naturale. Conform acestei teorii, achiziția de cuvinte care se referă la număr, numărare, cantități este o parte esențială care conduce la înțelegerea mai bună a matematicii în viitor. Acest lucru subliniază importanța inputului lingvistic și a educației în dezvoltarea cognitivă a conceptelor matematice. În esență, cercetătoarea conchide că, fără limbaj, conceptele numerice ale copiilor ar fi limitate. Limbajul matematic care se referă la cuvintele specifice (unu, trei, puține mere, multe nuci, primul om de zăpadă, ultimul fulg de nea, cel mai lung drum etc.) sunt instrumente prin care copiii demonstrează că înțeleg numerele ca entități abstracte care pot fi aplicate diferitelor seturi de obiecte. Acest cadru lingvistic sprijină capacitățile lor de a se exprima, de a efectua operații matematice mai complexe pe măsură ce cresc, demonstrând astfel relația de dezvoltare dintre abilitățile de limbă și cele de calcul. Ideea exprimată este în concordanță cu rezultatele actuale din

domeniul dezvoltării cognitive, unde limbajul este văzut ca un vehicul esențial pentru înțelegerea matematicii.

Relația dintre limbajul oral de bază și calculul timpuriu a fost studiată pe larg și de S. W. M. Toll și J. E. H. Van Luit, care au urmărit pe termen lung un eșantion de preșcolari olandezi. Cercetarea a dezvăluit o interdependență semnificativă între dezvoltarea abilităților lingvistice generale și calculul timpuriu. Mai mult, relația dintre limbajul de bază și matematica timpurie a fost mediată de limbajul matematic specific care se dezvoltă în cadrul grădinițelor, sugerând că *limbajul matematic specific are un rol cheie* în procesul de învățare timpurie a matematicii (Toll, Luit, 2014).

Dezvoltarea abilităților matematice timpurii are loc în tandem cu dezvoltarea altor abilități. Învățarea de către preșcolari a informațiilor matematice se bazează în mare măsură pe abilitățile lor de limbaj, în special în domeniul matematicii. Cercetătorii D. J. Purpura, A. R. Napoli și Y. King explorează relațiile dintre dezvoltarea limbajului general și limbajul matematic și ajung să dovedească, prin rezultatele obținute, importanța acestuia din urmă în învățarea matematicii cât mai de timpuriu (Purpura, Napoli, King, 2019).

CAPITOLUL II

POZIȚIILE SPAȚIALE

Prin învățarea pozițiilor spațiale (sus/jos, înainte/înapoi, în stânga/în dreapta, în interior/în exterior etc.), preșcolarii vor putea să se orienteze în spațiu și să își dezvolte o înțelegere mai profundă a relațiilor spațiale. Această abilitate este esențială pentru raportarea la mediul fizic și pentru a interacționa eficient cu obiectele și persoanele din jur. Ei vor putea descrie mai precis locația (coordonatele) și relațiile dintre obiecte (precum direcțiile și relațiile geometrice). Aceste concepte formează baza pentru învățarea ulterioară a geometriei și a altor subdomenii matematice.

Înțelegerea pozițiilor spațiale este o abilitate fundamentală care le pregătește calea pentru dobândirea altor abilități din domeniul conex.

Numeroase studii realizate la nivelul învățământului preșcolar sugerează că în cadrul activităților desfășurate copiii au manifestat o familiaritate și o utilizare mai mare a conceptelor referitoare la relațiile spațiale în comparație cu alte tipuri de concepte matematice. Mai precis, enunțurile referitoare la relațiile spațiale au fost menționate de

aproximativ două ori mai des decât alte concepte matematice (Rudd, Lambert, Satterwhite, 2008).

Ascunde-l imediat!

Un preșcolar dintr-o grupă ascunde o jucărie. Fiecare coleg din cea de-a doua grupă pune câte o întrebare pentru a găsi jucăria ascunsă în cât mai puțini pași (întrebări). (Întrebările sunt legate de limbajul matematic specific pozițiilor spațiale: Este ascunsă undeva în interiorul camerei?, în exterior?, mai departe de ...?, mai aproape de...?, în spatele unui obiect?, lângă dulap?, sub covor? etc.)

Iepurașul ne întreabă

Obiective operaționale:

O1. Să denumească poziția spațială pentru diverse obiecte, jucării;

O2. Să grupeze obiecte, jucării, după una sau mai multe însușiri comune (criterii de grupare).

Scopul jocului: consolidarea deprinderilor de constituire de mulțimi pe baza unei caracteristici date și recunoașterea pozițiilor spațiale.

Sarcina didactică: copiii trebuie să recunoască poziția spațială a diverselor jucării și să le grupeze.

Regulile jocului: toate sarcinile încep la semnalul sonor al Iepurașului-Rilă (prin educatoare); răspunde doar copilul atins de acesta, ceilalți ascultă și aplaudă; la semnal, copiii închid și deschid ochii, denumesc și motivează acțiunea.

Elementele de joc: aplauze, prezența Iepurașului-Rilă, recompense.

Materialul didactic: tobă, obiecte uzuale, jucării, tablă magnetică, etajeră, coșulețe, jetoane.

Desfășurarea jocului: Iepurașul propune recunoașterea și denumirea obiectelor și a jucăriilor de pe masa educatoarei. El solicită, de asemenea, așezarea în diferite poziții spațiale, apoi gruparea jucăriilor după formă sau după 2-3 criterii considerate simultan: formă – mărime - culoare. Iepurașul solicită atenție în constituirea de grupe cu număr diferit de obiecte.

El propune formarea grupei de jucării de culoare roșie sub un scaun. De asemenea, Iepurașul-Rilă cere constituirea de grupe cu obiecte mici și albastre pe scaun.

Educatoarea cere așezarea altei grupe lângă catedră. Astfel, Rilă va spune: Scoate din coșuleț grupa cu un elefant, așaz-o pe un scaun!- se procedează la fel pentru alte grupe.

Sarcinile pot fi diversificate și amplificate în funcție de conținut și de nivelul grupei. Pe parcursul jocului, copiii trebuie să denumească materialul individual, să constituie grupe, să motiveze și să explice acțiunile realizate în timpul jocului, să raporteze grupele la obiectele din jur (în față, în spate etc.).