Digitaliada

Fundația orange

PROIECT DIDACTIC

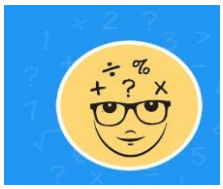
Clasa a V-a

Matematică

Proiect didactic realizat de Mariana Jurj, profesor Digitaliada, revizuit de Ioan Popa, profesor Digitaliada

Textul și ilustrațiile din acest document începând cu pagina 2 sunt licențiate de Fundația Orange conform termenilor și condițiilor licenței Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) care poate fi consultată pe pagina web https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/. Coperta (pagina 1), ilustrațiile, mărcile înregistrate, logo-urile Fundația Orange, Digitaliada și orice alte elemente de marcă incluse pe copertă sunt protejate prin drepturi de proprietate intelectuală exclusive și nu pot fi utilizate fără consimțământul anterior expres al titularilor de drepturi.

Înțelegerea matematicii utilizând jocul *Math Master*



Clasa a V-a - Puterea cu exponent natural a unui număr natural
Tipul lecției - Dobândire de noi cunoștințe

Introducere

În această lecție de dobândire de noi cunoștiințe, din capitolul *Numere Naturale*, unitatea de învățare *Operații cu numere naturale*, elevii își vor însuși noțiunile despre ridicarea la putere cu exponent număr natural al unui număr natural. Elevii vor lucra individual și în echipe, împărtășind experiența lor întregii clase.

Ora va debuta cu o problemă care le cere elevilor să înmulțească un număr cu el însuși de mai multe ori.
Pentru exersarea rezolvării de exerciții în care apare ridicarea la putere a numerelor naturale, se va folosi jocul *Math Master*. Se recomandă ca profesorul să fie familiarizat cu jocul.

Întrebări esențiale:
- Ce înțelegem prin ridicare la putere?
- Ce se înțelegem prin pătratul și cubul unui număr?

Competențe generale și specifice:
CG 2. Prelucrarea unor date matematice de tip cantitativ, calitativ, structural, cuprinse în diverse surse informaționale;
CS 2.1. Efectuarea de calcule cu numere naturale folosind operaţiile aritmetice şi proprietăţile acestora;
CG 4. Exprimarea în limbajul specific matematicii a informațiilor, concluziilor și demersurilor de rezolvare pentru o situaţie dată;
CS 4.1. Exprimarea în limbaj matematic a unor proprietăţi referitoare la comparări, aproximări, estimări şi ale operaţiilor cu numere naturale.

Competențe derivate:
- Identificarea bazei și exponentului unei puteri;
- Scrierea și citirea numerelor naturale scrise ca puteri cu exponent număr natural;
- Transformarea puterilor în numere naturale.

Materiale necesare:
- Tabletele cu jocul *Math Master*;
- Fișa de lucru;
- Caietele elevilor.

Concepte abordate:
- Putere
- Bază
- Exponent
- Pătratul unui număr
- Cubul unui număr

Desfășurarea lecției

1. Captarea atenției și prezentarea titlului lecției

Scop: Elevii să intre în atmosfera lecției cu atenție și curiozitate maximă

Timp: 2 minute

Metoda: Conversația

Concepte: Putere, exponent

Elevii sunt așezați în bănci câte doi și au pe mese caietele și tabletele cu jocul *Math Master*. Profesorul precizează elevilor că și în această oră vor învăța despre ridicarea la putere a unui număr natural. Profesorul anunță și scrie pe tablă titlul lecției: *Puterea cu exponent natural a unui număr natural*. Elevii notează titlul în caiete.

2. Dirijarea învățării

Scop: Elevii să își însușească noile cunoștințe despre ridicarea la putere cu exponent număr natural al unui număr natural

Timp: 20 minute

Materiale: Caiete, tablă, fișe de lucru

Metoda: Învățarea prin descoperire, conversația, jocul

Concepte: Putere, exponent, bază, pătrat perfect, cub.

Etapa 1

Ce înțelegem prin ridicare la putere? (10 min)

Profesorul împarte elevilor fișa de lucru nr. 1 și analizează împreună cu aceștia arborele genealogic prezentat în figură. Elevii, sub îndrumarea profesorului, vor răspunde pe rând la cele trei întrebări ale problemei. Prima întrebare le va reaminti elevilor că înmulțirea este o adunare repetată, la a doua întrebare elevii vor observa că numerele care reprezintă numărul bunicilor, străbunicilor și al stră-străbunicilor sunt scrise sub formă de înmulțire repetată a numărului 2, iar la a treia întrebare elevii își vor reaminti de tabla înmulțirii și vor răspunde: $3\cdot3= 9$, $4\cdot4= 16$; $5\cdot5= 25$. Profesorul le va comunica elevilor că, pentru rezolvarea punctelor b) și c), au folosit înmulțirea repetată a unui număr cu el însuși, iar această operație o vor numi de acum înainte „ridicare la putere”. Profesorul va scrie pe tablă, iar elevii vor nota în caiete următoarele:

A ridica un număr natural „a” la o putere „n” exprimată printr-un număr natural, înseamnă a înmulți numărul „a” cu el însuși de „n” ori.

Vom nota astfel:

$$„a^n = \underbrace{a\cdot a\ldots\ldots\ldots}_{n\text{ - factori}}\cdot a”$$

Scrierea „a^n” se numește putere, și se citește „a la puterea n”, numărul *a* se numește „baza puterii”, iar numărul *n* se numește exponentul puterii.

a^n → *exponent*

→ *bază”*

Exemplu: 1) $3^4 = 3\cdot3\cdot3\cdot3 = 3^4 = 81$ (l-am înmulțit pe 3 cu el însuși de 4 ori și am obținut 3 la puterea a patra, egal cu 81);

2) $5^6 = 5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5\cdot5 = 5^6 = 15.625$ (l-am înmulțit pe 5 cu el însuși de 6 ori și am obținut 5 la puterea a șasea, egal cu 15.625);

Atenție *Prin convenție, pentru orice număr natural diferit de zero, avem:*

$a^1 = a$ (orice număr ridicat la puterea întâia este egal cu acel număr)

$a^0 = 1$ (orice număr diferit de zero, ridicat la puterea zero este egal cu 1)

Nu putem defini numărul 0^0, dar zero ridicat la orice altă putere nenulă este tot zero.

Exemple: $2017^1 = 2017$; $2017^0 = 1$; $0^{2017} = 0$

Etapa 2
Ce se înțelege prin pătratul și cubul unui număr? (10 min)
Profesorul le reamintește elevilor că la punctul c) al problemei din fișă au avut de scris trei numere sub formă de produse de numere egale. Îi va întreba ce reprezintă acest lucru din punct de vedere al puterilor? Elevii vor răspunde că înmulțirea repetată a două numere reprezintă puterea a doua.
Profesorul le va comunica elevilor că acele numere pe care le-au scris sub formă de produs a două numere egale, se numesc pătrate perfecte.
Profesorul va scrie la tablă, iar elevii vor nota în caiete:

Produsul a doi factori egali a·a, este numărul narural a^2 care se numește pătratul lui a. Toate numerele care se pot scrie ca produs de doi factori egali, se numesc pătrate perfecte.
Exemplu: 1. Pătratul numărului 6 este 6^2= 6·6 = 36, deci numărul 36 este un pătrat perfect.
2. Numărul 121 este un pătrat perfect, deoarece 121=11·11=11^2, deci 121 este pătrarul numărului 11.

Profesorul le va cere elevilor să calculeze pătratele cifrelor 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 și să sublinieze ultima cifră a fiecărui rezultat.
Elevii vor obține: 0^2=0; 1^2=1; 2^2=4; 3^2=9; 4^2=16; 5^2=25; 6^2=36; 7^2=49; 8^2=64; 9^2=81.
Profesorul le va explica elevilor că din calculele efectuate rezultă că un număr este pătrat perfect dacă ultima cifră a sa este: 0, 1, 4, 5, 6, sau 9 . Elevii vor nota în caiete.
Profesorul va prezenta clasei noțiunea de cub al unui număr. Elevii vor nota în caiete:
Produsul a trei factori egali a·a·a, este numărul natural a^3, care se mai numește și cubul lui a 3·3
Exemplu: Cubul numărului 5 este 5·5·5= 5^3= 125.

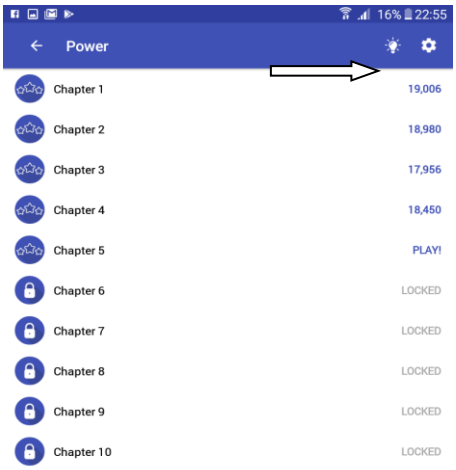
3. Fixarea cunoștințelor

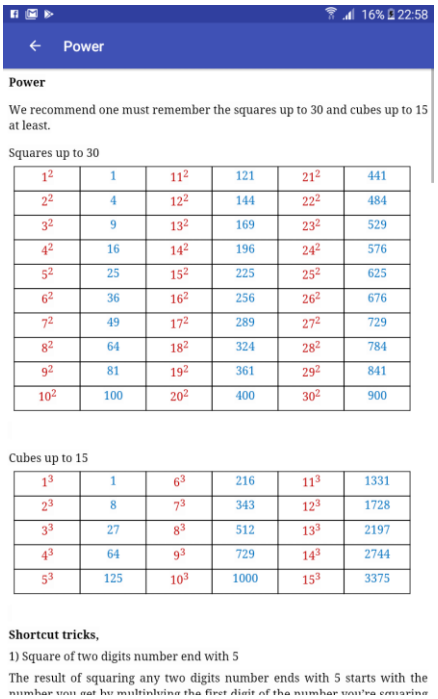
Scop: Elevii să își fixeze noile cunoștințe despre ridicarea la putere cu exponent număr natural al unui număr natural
Metoda: Jocul, conversația, exercițiul

Timp: 28 minute
Materiale: Caiete, tablă, tablete cu jocul *Math Master*, fișe de lucru
Concepte: Putere, exponent, bază, pătrat perfect, cub

Etapa 1
Folosirea tabletelor cu jocul *Math Master* (20 min.)
Pentru fixarea cunoștiințelor se vor folosi tabletele cu aplicația *Math Master*.
Math Master este o aplicație care îi provoacă pe elevi să rezolve diverse exerciții din mai multe capitole ale matematicii (*Addition= adunare, Substraction= scădere, Multiplication= înmulțire, Division= împărțire, Basic random= operații de bază aleatorii, Average= media aritmetică*, *Power-puteri*, *Mixed= operații mixte*, *Sequence&series= șiruri*) fiecare capitol având 10 nivele a căror dificultate crește treptat de la nivel la nivel. În lecția de astăzi, elevii vor rezolva exercițiile corespunzătoare primelor 3 nivele ale capitolului *Power= putere*.
Profesorul le va prezenta elevilor, cu ajutorul videoproiectorului și a imaginilor din anexa 1, pașii pe care trebuie să îi urmeze în această aplicație. Profesorul îi va îndruma pe elevi să deschidă capitolul *Power= putere* și să rezolve primul nivel, fără a scrie exercițiile în caiete. Profesorul le va specifica elevilor că acest nivel conține exerciții de scriere a unui produs sub formă de putere și ridicarea unor numere la puterea 0. Elevii vor putea alege răspunsul corect din 4 variante de răspuns, iar dacă consideră că exercițiul este mai dificil pot elimina două variante folosind opțiunea ***50:50*** din stânga ecranului, iar dacă vor alege de trei ori o variantă greșită jocul se va relua de la început. Elevii care termină mai repede vor relua nivelul 1, deoarece exercițiile nu se repetă. Fiecare elev trebuie să parcurgă cel puțin odată nivelul 1. Parcurgerea acestui nivel are ca scop familiarizarea elevilor cu scrierea unui număr sub formă de putere. După ce fiecare elev a parcurs primul nivel, profesorul îi va îndruma pe elevi să selecteze iconița cu becul din partea dreaptă, sus pe ecran. După accesare, se va deschide o imagine care conține două tabele ca în imaginea de

mai jos. În primul tabel, elevii vor observa că sunt trecute pătratele numerelor de la 1 până la 30, iar în al doilea tabel se vor găsi cuburile numerelor de la 1 la 15. Profesorul le va cere elevilor să citească aceste rezultate deoarece le vor fi utile elevilor pentru rezolvarea nivelelor 2 și 3. Opțional, profesorul poate iniția un mic concurs între elevi - cine reține mai multe rezultate.





1^2	1	11^2	121	21^2	441
2^2	4	12^2	144	22^2	484
3^2	9	13^2	169	23^2	529
4^2	16	14^2	196	24^2	576
5^2	25	15^2	225	25^2	625
6^2	36	16^2	256	26^2	676
7^2	49	17^2	289	27^2	729
8^2	64	18^2	324	28^2	784
9^2	81	19^2	361	29^2	841
10^2	100	20^2	400	30^2	900

1^3	1	6^3	216	11^3	1331
2^3	8	7^3	343	12^3	1728
3^3	27	8^3	512	13^3	2197
4^3	64	9^3	729	14^3	2744
5^3	125	10^3	1000	15^3	3375

După ce fiecare elev a citit cel puțin de trei ori rezultatele din tabele, de pe săgeata din partea stangă sus a ecranului se revine la joc și se vor rezolva nivelele 2 și 3. Aceste nivele conțin exerciții de calcul a pătratului și cubului unui număr. Scopul parcurgerii acestor două nivele este de a se exersa ridicarea la putere a unui număr.

Etapa 2
Rezolvarea exercițiilor din fișa de lucru (8 min.)
Profesorul le va propune elevilor să rezolve în perechi exercițiile 1, 2, 3 și 4 din fișa de lucru nr. 2. Elevii vor scrie în caiete rezolvările celor două exerciții. După ce elevii vor termina de rezolvat cele două exerciții vor ieși doi elevi la tablă pentru a prezenta rezolvările. Profesorul supraveghează atent activitatea elevilor și intervine unde este cazul. După ce elevii încheie activitatea pe grupe, li se adresează întrebări de reflecție:

- Cum vi s-a părut sarcina de lucru? Ce trebuia să faceţi în timpul activității?
- Cum v-ați descurcat în aplicație să rezolvați exercițiile date?
- Credeți că aplicația *Math Master* v-a ajutat să efectuați mai repede ridicările la putere?
- Ce v-a plăcut cel mai mult să faceţi?
- Ce aţi reținut cel mai ușor din această activitate?
- Elevii care s-au evidențiat vor fi notați.

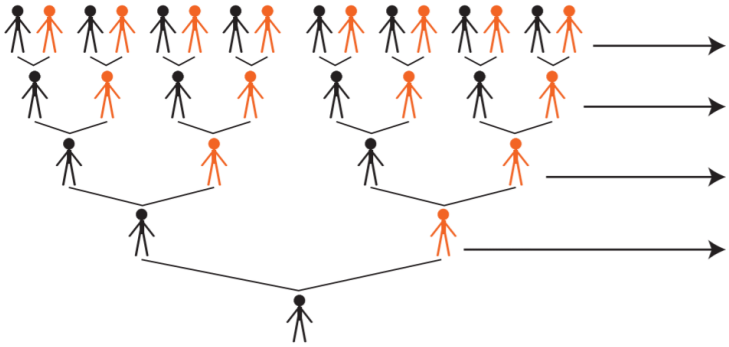
Etapa 3
Tema pentru acasă

- Elevii vor avea ca temă pentru acasă exercițiile din fișa de lucru, care nu au fost efectuate.

Bibliografie
Matematică, Manual pentru clasa a V-a, Ion Cicu, Ștefan Smarandache (postum), Ioana Iacob, Răzvan Ceucă, Editura Intuitext
www.didactic.ro
www.digitaliada.ro

Fișa de lucru nr. 1

1.



16= 2·2·2·2 stră-stră-bunici de două ori numărul străbuniilor)

8= 2·2·2 străbunici (de două ori numărul bunicilor)

4=2·2 bunici (de două ori numărul părinților)

2 părinți

a. Scrieți ca operație de înmulțire: 2+2+2+2+2+2+2+2.
b. Cum sunt scrise numerele care reprezină numerele bunicilor, străbunicilor și stră-străbunicilor?
c. Scrieți numerele 9, 16, 25 ca produs de două numere egale.

2. Precizaţi care este baza şi care este exponentul pentru puterile următoare:

a) $2^5 \rightarrow$ bază…, exponent…; b) $0^{100} \rightarrow$ bază…, exponent…; c) $7^{17} \rightarrow$ bază…, exponent…;

d) $2015^0 \rightarrow$ bază…, exponent…; e) $a^b \rightarrow$ bază…, exponent…; f) $x^y \rightarrow$ bază…, exponent… .

3. Scrieţi ca o putere cu baza 2:

a) 8 = …; b) 16 = …; c) 32 = …; d) 4^5 = …; e) 1 = …; f) 128 = … g) 1024 = …; h) 16^n = … .

4. Calculaţi:

a) 5^2; b) 7^4; c) 2^8; d) 8^3; e) 2^{10}; f) 21^0; g) 10^1; h) 1^{29}; i) 0^{2014}; j) 4^3; k) 3^3; l) 345^0; m) 678^1; n) 1^{2015}.

Fișa de lucru nr. 2

1. Scrieți numerele 8, 27, 64, ca produs de trei numere egale.

2. Scrieți numărul 81 ca produs de patru numere egale.

3. Scrieți după modelul: *trei la puterea a 5a :* $3^5 = 3\cdot3\cdot3\cdot3\cdot3 = 243$

a) șase la puterea a 3-a
b) nouă la puterea zero
c) doi la puterea a 6-a
d) șapte la puterea a 3-a

4. Stabiliţi corespondenţa între cele două coloane:

a) 2015^0	1) 2015
b) 2015^1	2) 0
c) 10^1	3) 1
d) 0^{2015}	4) 13
e) $3^2 + 2^2$	5) 10

5. Ordonaţi crescător următorul şir de numere naturale: 2015^0; 5^{22}; 5^{202}; 0^{202}; 5^2; 5^{2020}; 5^{2002}; 5^1.

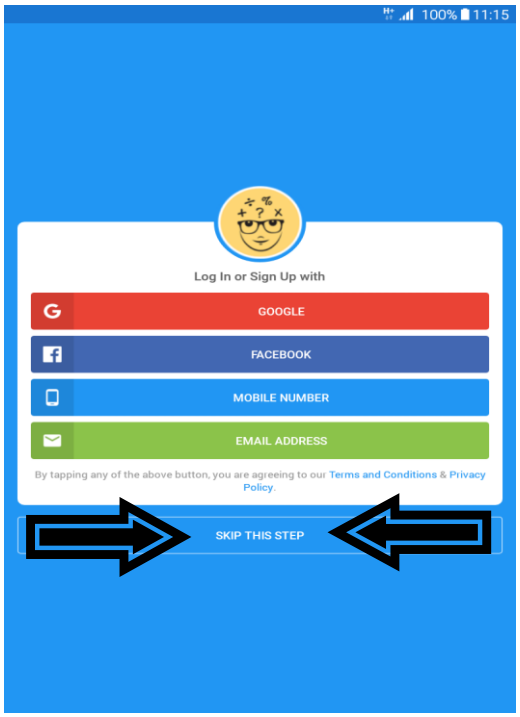
6. Calculaţi:

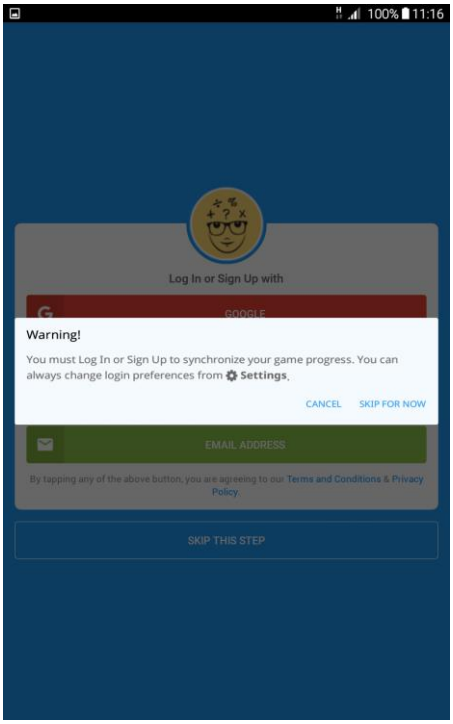
a) $1^2 + 2^4$;
b) $3^3 + 2^5$;
c) $10^2 - 5^2$;
d) $2^2 + 3^2 - 2^3$;
e) $4^3 + 2^4 - 4^2$;
f) $4^2 + 3^2 + 1^{109}$;
g) $2^3 - 2^2 - 100^0$;
h) $6^2 + 4^2 + 0^{2008} + 1^{2013}$;
i) $2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2$;
j) $(6^2 - 5^2) : 11 + (5^2 \cdot 2 + 10) : 12$;
k) $(5^2 - 2^5 : 2) : 3 - 1^{2015}$;
l) $3^5 - 3^4 + 3^3 - 3^2 + 3^1 - 3^0$;
m) $2015^1 - 2015^0 + 1^{2015} - 0^{2015}$;
n) $[(14^2 - 13^2) : 27 - 2^0] \cdot 2 + 2015^0$;
o) $(222^0 + 0^{222} + 222^1 - 2 \cdot 10^2) \cdot 2 - 3^2 \cdot 5^1$;
p) $2^{10} - 2^9 - 2^8 - 2^7 - 2^6 - 2^5 - 2^4 - 2^3 - 2^2 - 2^1 - 2^0$.

Anexa nr.1

Pasul 1. Aplicația se va deschide cu o imagine similară cu cea de mai jos (imaginea 1). Elevii vor selecta ***skip this step= sari peste acest pas***.

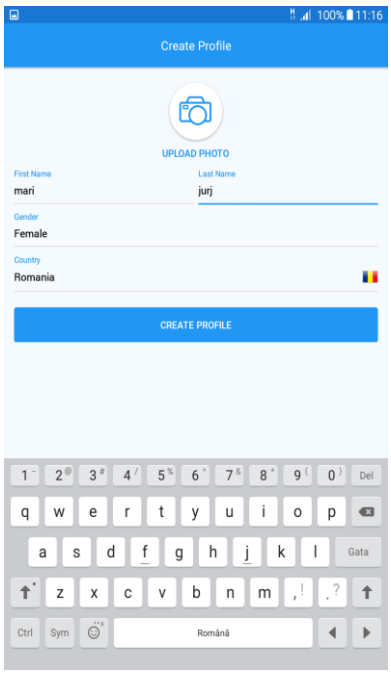
Pasul 2. Va apărea mesajul din imaginea 2, iar eleviii vor selecta ***skip for now= sari din nou***.





Pasul 3. După ce vor selecta ***skip for now= sari din nou***, va apărea ecranul de mai jos, unde elevii vor trebui să își introducă numele, datele cerute și în final să selecteze ***create profile= crează profil***.

Pasul 4. Odată creat profilul elevului, apare imaginea de mai jos și se alege timpul dorit pentru alegera răspunsului corect. Pentru elevi ar fi recomandat să se aleagă opțiunea ***elephant***, deoarece permite un timp mai mare pentru parcurgerea unui nivel.



Pasul 5. După setarea timpului se va da ***start game - pornește jocul*** iar din următorul ecran se va da ***play - începe***.

Pasul 6. Se va seta ***power – puteri.***

Profesorul le va sugera elevilor că pot folosi opțiunea ***50:50*** din partea stângă a ecranului, dacă este nevoie.