

Metoda ABAKU v matematice na ZŠ

Mgr. Taťána Kornášová
Mgr. Lucie Bartošová

S jakými dětmi pracujem

Vývojová dysfázie:

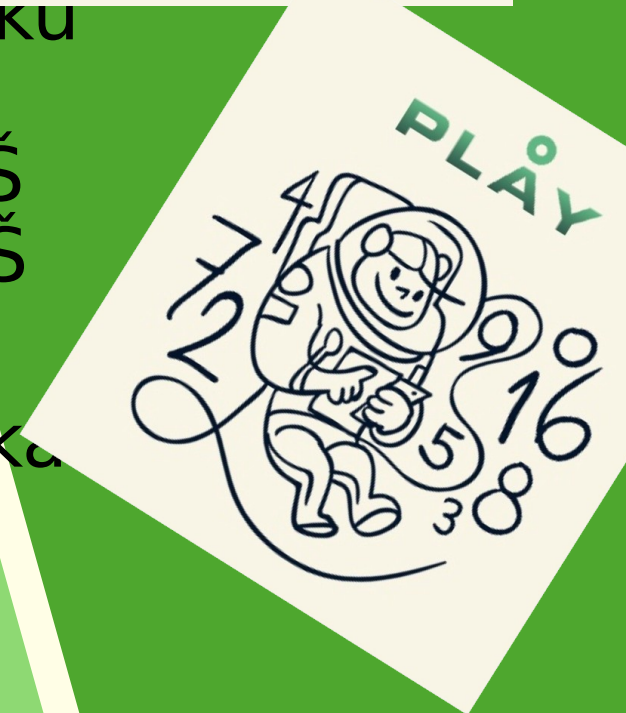
- narušené zrakové vnímání
- narušené sluchové vnímání
- narušené paměťové funkce
- problémy s orientací v prostoru
- hrubá a jemná motorika
- motorika mluvidel
- koordinace oko - ruka
- narušená schopnost koncentrace
- omezená krátkodobá paměť
- problémy s porozuměním textu (fázování)
- obtíže v zapamatování a vybavování písmů

Obtíže v matematice:

- pletou si znaménka $+$, $-$, $\bullet$, $:$
- nezapamatují si matematické pojmy
- chybí logika, představivost
- neporozumí slovní úloze
- obtíže v geometrii

Historie abaku

- 1979 - 1981 základní koncept Abaku
- 2000 - 2003 vývoj pravidel a herní desky
- 2003 - 2005 prototyp krabicové verze
- 2005 - první krabicová verze Mathematicus
- 2008 - první online verze hry pod názvem Abaku
- 2012 - krabicová verze hry pod názvem Abaku
- 2013 - první online Celostátní školní liga pro SŠ
- 2014 - první online Celostátní školní liga pro ZŠ
- 2017 - výroba pomůcek Abaku kostky a karty
- 2018 - 2021 vývoj elektronické výukové aplikace
 - pro školy Abaku Lab
 - pro veřejnost Abaku Play



Ověřená metoda

1. Pestrá nabídka činností v hodinách

2. Motivuje žáky

3. Zapojuje celý kolektiv

4. Úspora času a energie

5. Radost z efektivní práce

6. Vede žáky ke kreativitě



Principy abakového příkladu

- 1. Abakový příklad je číslo, které je vyjádřením zápisu aritmetické rovnosti bez použití znamének.**

Klasický zápis příkladu: Abakový zápis příkladu:

$$1 + 2 = 3$$

$$2 \cdot 3 = 6$$

$$3 + 4 = 7$$

1 2 3

2 3 6

3 4 7

Principy abakového příkladu

2. Abakový příklad se skládá vždy jen a pouze ze dvou čísel členů a jednoho čísla výsledku:

např.

!! POZOR,

NIKDY NE!!

1 2 3 → 1 + 2

= 3 →

1 2 3 4 12 : 3

1 2 3 6 ~~×~~ 1 + 2 + 3
= 6

3. Abakový příklad čteme i zapisujeme vždy jen

zleva doprava:

1 2
3

a shora dolů:

1
2
3

Principy abakového příkladu

4. Abakový příklad vyjadřuje nejdříve operaci a pak výsledek operace. Ne naopak:

např.

!! POZOR,

1 2 3 4 → 12 : 3 =
4

1 2 3 4 ✗ 12 = 3
• 4

5. Abakový příklad neobsahuje samostatnou nulu. Samostatná nula není nikdy jedním z členů, je součástí víceciferného čísla.

6 5 3 0 → 6 • 5 =
30

3 8 2 4 0 → 38 + 2 =
40

1 0 1 ✗ 1 + 0 =
1 ✗

1 1 0 1 - 1 =
0

ABAKU kostky

Sada 10 krychlí popsaných číslicemi v barvách ve speciálním schématu (vždy 2 sady v 1 balení).



Schéma Abaku kostek:

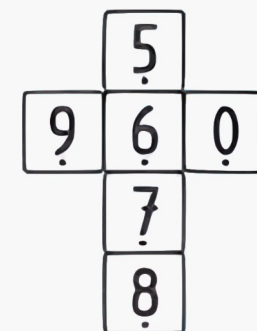
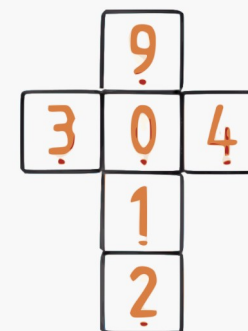
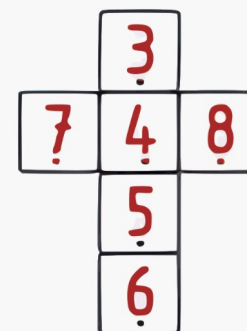
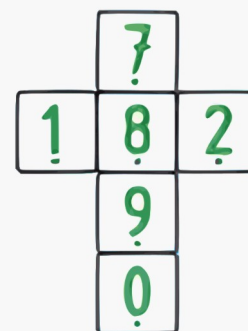
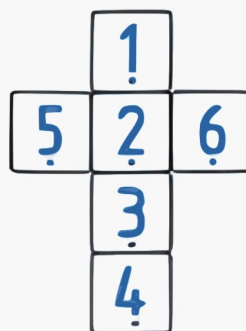
První krychle – čísla 1-2-3-4-5-6

Druhá krychle – čísla 7-8-9-0-1-2

Třetí krychle – čísla 3-4-5-6-7-8

Čtvrtá krychle – čísla 9-0-1-2-3-4

Pátá krychle – čísla 5-6-7-8-9-0



ABAKU kostky

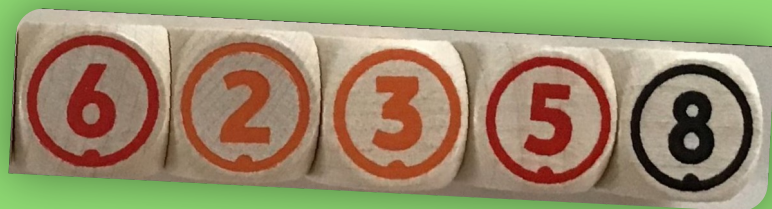
Lze využívat od 1. týdne ve škole

- přiřazování prvků k číslu
- posloupnost čísel
- vzestupná i sestupná řada
- porovnávání s použitím symbolů



ABAKU kostky

- tvoření čísel dle pokynů
- skládání podle pokynů
- soutěživé hry
- sestavování abaku příkladů
- rozvoj jemné motoriky

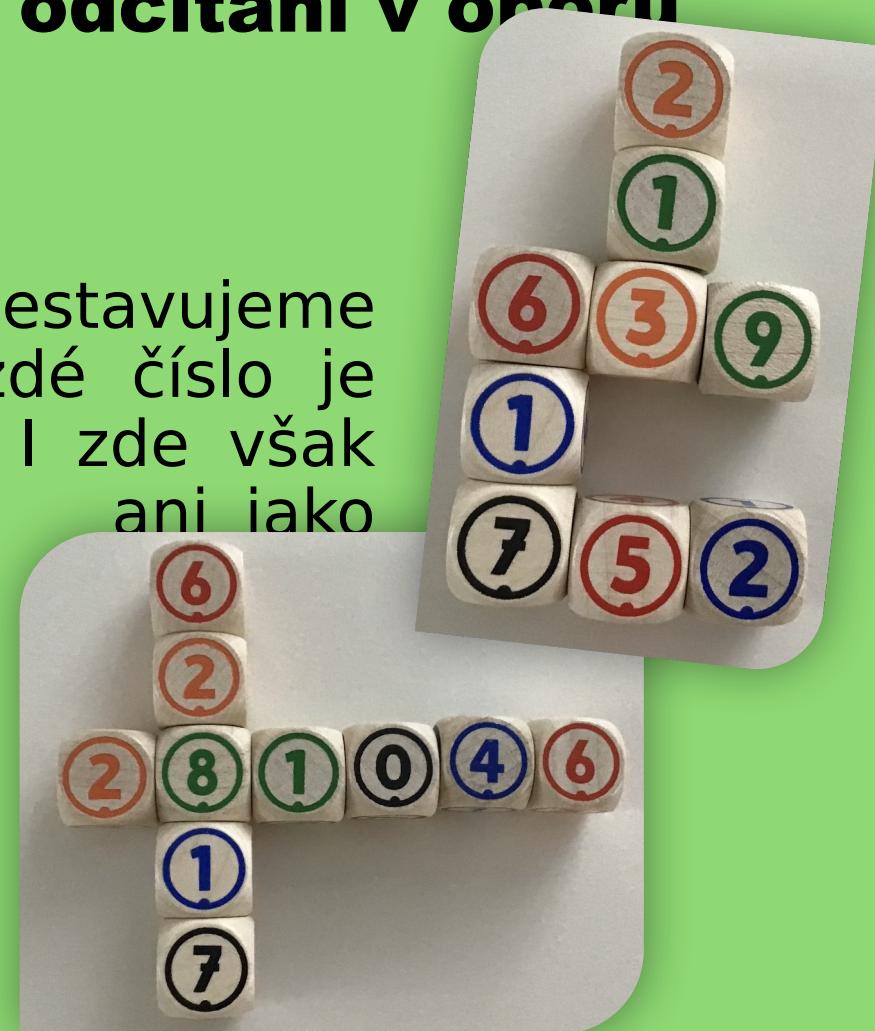


Další využití při osvojení sčítání a odčítání v oboru do 10:

Abakový pavouk:

Hodíme kostkami a dále je neotáčíme. Sestavujeme na sebe navazující příklady tak, že každé číslo je smysluplnou součástí nějakého příkladu. I zde však platí, že 0 není samostatné číslo, ani iako výsledek.

Další možnost je “užovka” - Abakový



Abakový **pavouk** při znalosti malé násobilky - příklad:



Další možnost je “užovka” - Abakový
řetěze



Abakový čtverec: 3.- 4. třída a starší (hlavolam)



Sestavujeme čtverec 3x3 tak, aby všechny uspořádané trojice svisle i vodorovně tvořily příklady.

Využíváme všechny operace, nebo pouze sčítání, pouze odčítání.

Volné zadání, zadání rohových čísel, zadání všech devíti čísel...

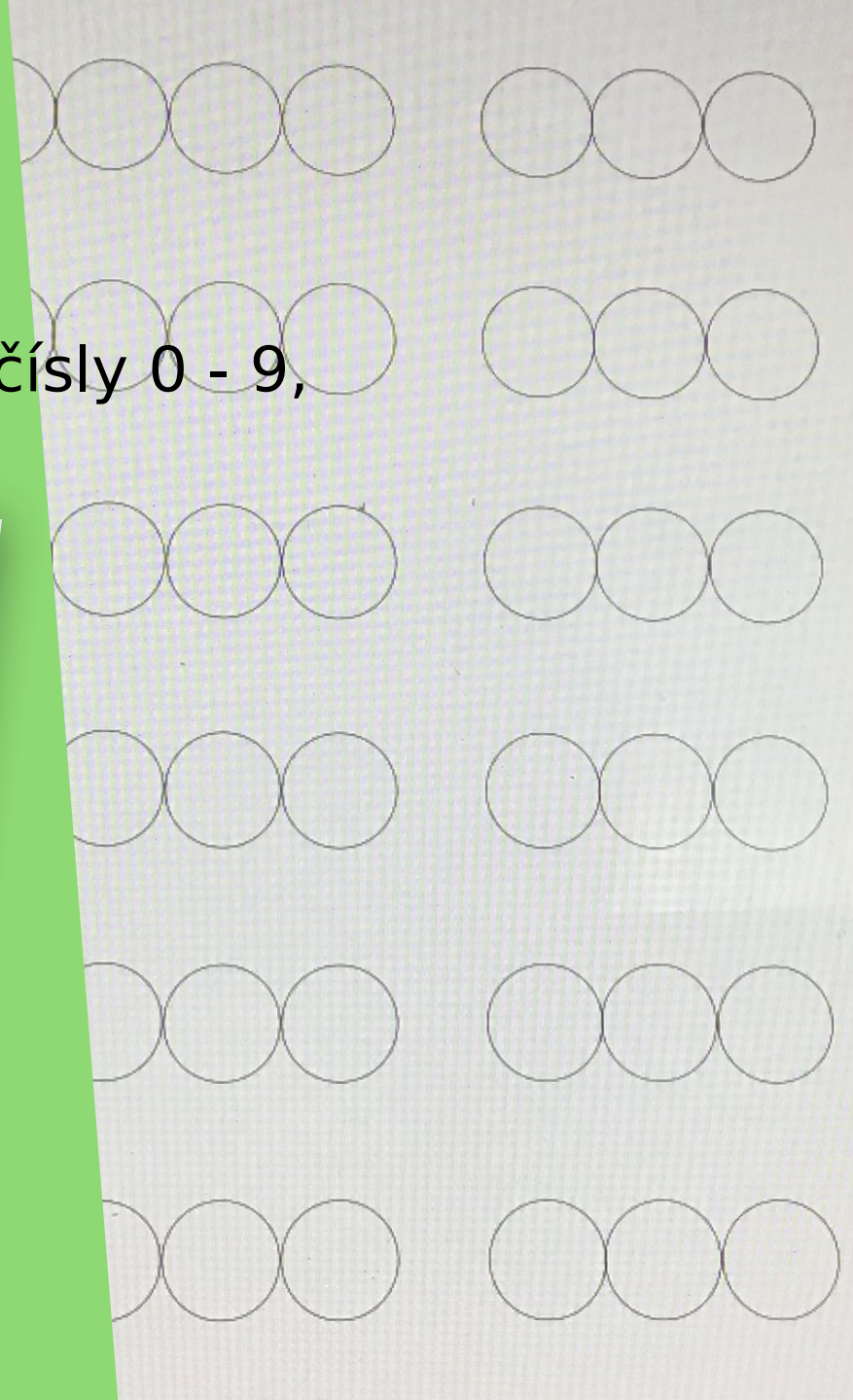
ABAKU kameny

100 hracích kamenů dřevěných s vyraženými čísly 0 - 9,
1 nepotištěný (Joker).

Šablony ke stažení.

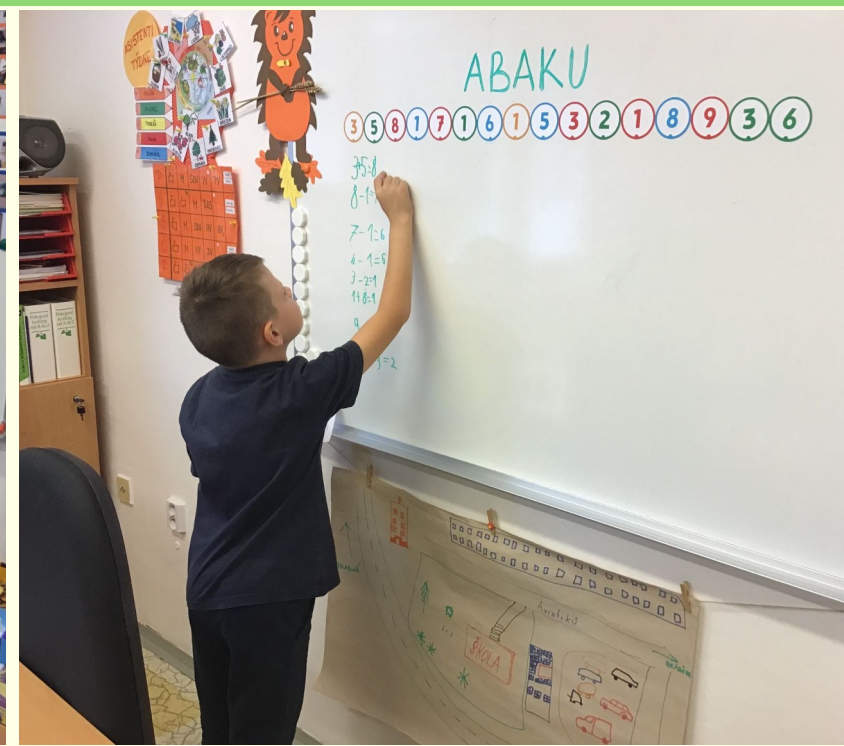
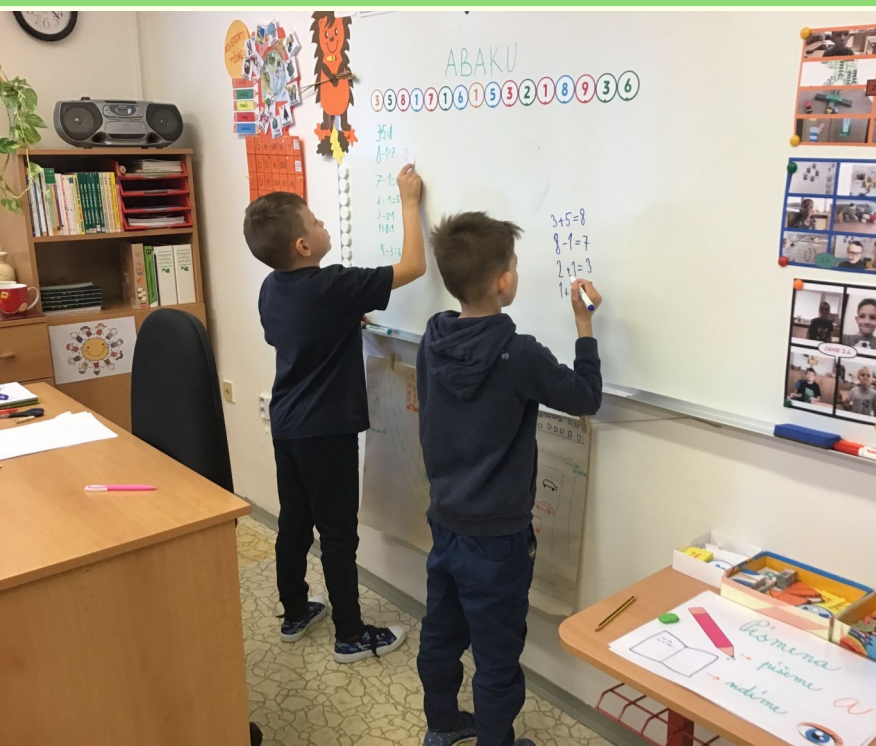
Využití:

- "zápis" čísel
- sčítání, odčítání
- řady čísel
- porovnávání čísel
- tvoření velkých čísel
- tvoření abaku příkladů,
- tvoření housenek, pavouků, čtverců...
- soutěživé hry



ABAKU řetězce

Magnetické číslice: barevné sady
0 - 9.



ABAKU řetězce

Cíl: (očekávaný výstup) Naučit děti “vidět” příklady ve skupině čísel

bez zapsaných znamének a opačně vytvářet řetězce.



$$8 + 1 = 9$$

$$9 - 6 = 3$$

$$6 - 3 = 3$$

$$3 + 2 = 5$$

$$2 + 5 = 7$$

$$7 - 6 = 1$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + 6 = 8$$

$$96 : 3 =$$

$$32$$

ABAKU řetězce

Kolik příkladů se ukrývá v řetězci:

3 8 2 4 0 4 2 6 1 6 4 4
8 3 2 4

PL9a

1 2 3 5 8 6 2 4 5 9 6 3 4 7 2 5
2 5 7 1 6 3 9 1 8 3 5 1 4 2 2 7 9
3 5 8 1 7 1 6 1 5 3 2 1 8 9 3 6
4 3 7 2 5 1 4 5 9 2 7 6 1 5 3 8
5 2 3 3 6 9 5 4 2 2 6 8 4 4 3 1
6 3 9 2 7 4 3 1 4 5 9 8 2 6 1 7
7 1 8 4 4 3 7 2 9 3 6 1 5 1 4 3 7
8 1 9 6 3 3 2 5 7 6 1 1 2 6 8 5 3

PL9b

1 3 5 8 7 1 5 7 6 1 3 1 9 3 2 5 1
2 1 3 4 5 5 1 0 1 5 6 9 8 4 9 4 5
3 6 9 2 7 9 6 4 2 6 6 1 2 1 8 1 3
4 5 9 3 6 2 3 1 4 3 7 5 0 5 7 1 2
5 3 8 6 1 8 5 3 7 1 0 2 7 9 8 1
6 3 9 5 4 9 3 4 6 4 0 3 4 3 7 7 1 4
7 4 3 1 4 3 5 8 2 7 8 5 1 3 4 8
8 7 1 5 6 9 6 5 1 1 2 1 3 2 4 6
9 2 7 4 3 1 2 3 5 4 9 4 5 9 9 1 8

PL9c

1 5 6 9 0 1 4 6 8 4 8 9 2 9 1 0 1
2 4 6 4 8 8 6 1 4 8 4 3 2 8 6 2
3 8 2 4 0 4 2 6 1 6 4 4 8 3 2 4
4 2 6 7 3 3 1 0 0 6 3 3 1 3 2 0
5 6 7 8 9 7 2 9 5 4 5 4 9 7 7 1
6 6 3 6 9 4 5 9 9 8 1 9 9 2 8
7 3 2 1 9 4 2 3 6 9 2 7 1 4 4 1
8 6 4 8 1 3 4 4 7 3 7 2 1 4 5 8
9 8 1 7 2 9 4 6 2 4 4 9 6 1 5 5



• Použijte list PL9c. V něm už to nejsou jen jednociferné nebo dvojčífné sčítání a odčítání, ale využijeme všechny operace.

Pro kontrolu PL9c:

1 5 6 9 0 1 4 6 8 4 8 9 2 9 1 0 1

$1 + 5 = 6$ $56 + 90 = 146$ $6 \cdot 8 = 48$ $92 + 9 = 101$
 $15 - 6 = 9$ $14 \cdot 6 = 84$ $84 + 8 = 92$ $89 + 2 = 91$
 $15 \cdot 6 = 90$

2 4 6 4 8 8 6 1 4 8 4 3 2 8 6 2

$2 + 4 = 6$ $64 : 8 = 8$ $8 + 6 = 14$ $8 \cdot 4 = 32$ $8 - 6 = 2$
 $24 : 6 = 4$ $6 \cdot 14 = 84$ $43 \cdot 2 = 86$
 $2 + 46 = 48$
 $24 + 64 = 88$

3 8 2 4 0 4 2 6 1 6 4 4 8 3 2 4

$3 \cdot 8 = 24$ $8 : 2 = 4$ $4 + 2 = 6$ $6 : 1 = 6$ $4 + 4 = 8$ $8 \cdot 3 = 24$
 $38 + 2 = 40$ $2 + 40 = 42$ $16 : 4 = 4$ $4 \cdot 8 = 32$
 $82 - 40 = 42$

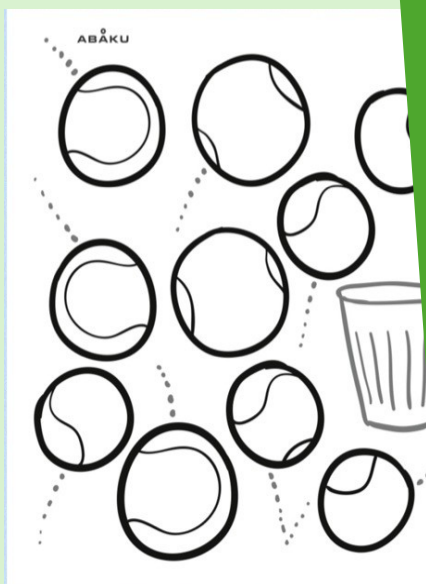
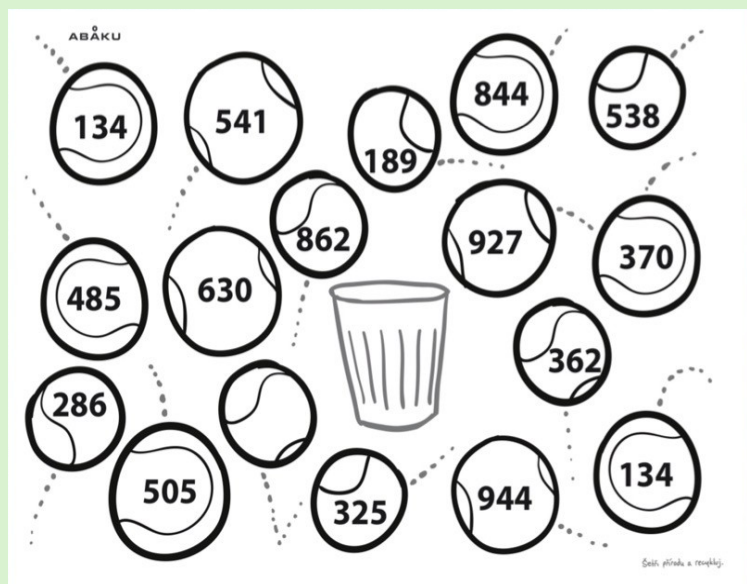
4 2 6 7 3 3 1 0 0 6 3 3 1 3 2 0

$4 + 2 = 6$ $67 + 33 = 100$ $6 - 3 = 3$ $3 : 3 = 1$ $3 \cdot 1 = 3$
 $42 : 6 = 7$ $733 - 100 = 633$ $33 - 1 = 32$
 $22 - 12 = 10$

Plusíkov pracovní listy

Cíl: (očekávaný výstup) Vyhledáváním skrytých příkladů procvičovat všechny matematické operace.

Vhodné pro 1. – 2. třídu
Hledej příklady



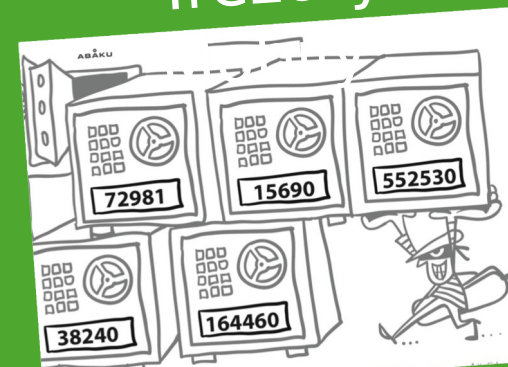
Město



Auta



Trezory

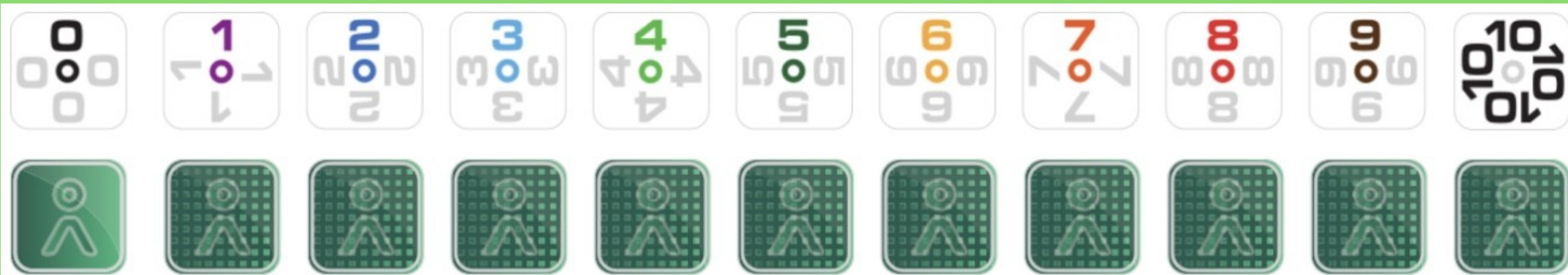


Abaku karty:

Sada 55 karet, 5 podsad karet s číslicemi 0-9

Využití:

- “pexeso”
- chybějící číslice v řadě
- vzestupná a sestupná řada
- rozklad čísel
- skládání víceciferných čísel
- tvoření abakových příkladů...atd.

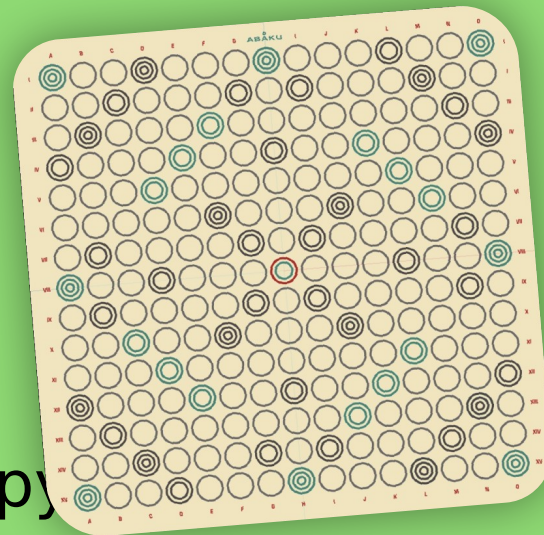


Abaku desková hra:

Pravidla:

- každý hráč má 5 kamenů
- tvoří abakové příklady, dodržuje principy
- nahlas přečte vytvořený příklad
- nově přiložené kameny musí tvořit platné příklady se všemi sousedícími kameny
- zapíše si body (bonusová pole)
- dobere si kameny do počtu 5
- hraje další hráč

Příprava na on - line hru abakulab.com



Všechny aktivity a činnosti jsou v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem a pomáhají naplňovat očekávané výstupy:

1.období: Čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla, provádí z paměti jednoduché početní operace.

2.období: Využívá při pamětním i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení, řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel, řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.

3.období: Užívá ve výpočtech druhou a třetí mocninu a odmocninu, formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav, analyzuje a řeší jednoduché problémy, užívá logickou úvahu a kombinační úsudek při řešení úloh a problémů, nalézá různá řešení

ABAKU na 2. stupni ZŠ

Hrajeme nejčastěji ABAKU přímo jako hru

On-line hra Abaku (abakulab.com) má množství variant, je možné měnit:

- počet hráčů (1 – 4)
- úroveň robotů (1 – 3 a Robot U. R.)
- počet kamenů v zásobníku (3 – 9)
- počet kamenů celkem (50 – 121)
- čas na jednotlivé tahy (0,5 – 2 min)
- je možné omezit operace (+/-, •/÷, ^/√)
- lze nastavit obtížnost, tak aby vyhovovala i slabším hráčům (ve verzi člověk-člověk)

The screenshot displays the Abaku online game interface. At the top, there are icons for chat, settings, and player avatars. The main area shows a 15x15 grid with numbers and symbols. To the left is a chat window with messages from players like 'Spong...' and 'Türanga'. To the right is a statistics window showing scores and times for different players. At the bottom, there are buttons for 'HERNA', 'HISTORIE HER', and 'REPETE'.

CHAT

Spong... (Matyáš Tkačuk) 18:12
Správný výsledek je 1225.

Spong... (Matyáš Tkačuk) 18:14
1. Na konec tohoto čtyřčíslí napíšeme 25.
2. K prvnímu číslu mocniny (tedy 3) přičteme 1.
3. Tato dvě čísla (tedy 3 a 4) vynásobíme, výsledek napíšeme na začátek čtyřčíslí.
4. Výsledkem je číslo 1225.

Spong... (Matyáš Tkačuk) 18:15
65 na druhou

Türanga (Lucie Bartošová) 18:16
4225

Spong... (Matyáš Tkačuk) 18:16
Výsledek je 4225.

Türanga (Lucie Bartošová) 18:22
9729981

STATISTIKY

hráč	Türanga	Spong...	Prof. Fa...	Tvůj
bodů	623	431	471	71
max skóre	190	104	138	1
zisk/tah	90.43	57	60	78
položeno/tah	3.71	3.88	2.88	3.
použito/tah	5.43	5.63	5	5.
příklad/tah	3.43	3	2.13	2.
čas/tah	32.71	14	20.75	17
kámen/hra	26	31	23	3

HISTORIE

celkem	Türanga
Body	633
Zbýlé kameny	01234
Celkem	623

KONEC HRY 19:56

ABAKU na 2. stupni ZŠ

Co dělají děti během hry:

- počítají příklady (v zásobníku i na desce)
- hledají vhodné místo na herní ploše
- snaží se využívat násobící pole, (aby získali více bodů za příklad)
- počítají body, kolik za příklad dostanou
- sestavují příklad tak, aby měl co nejvíce kombinací, tzv. komba

Později už dokáží přemýšlet i strategicky, aby např. neumožnili protihráči přístup k



ABAKU na 2. stupni ZŠ

Jaký to má efekt?

- děti spočítají daleko víc příkladů než do sešitu
- fixují si základní matematické operace $+$, $-$, $\cdot$,
- v učení postupují vlastním individuální tempem
- daleko dříve a sami se naučí mocniny a odmocniny
- příklady začínají v číslech doslova vidět

Jaké jsou viditelné výsledky v hodinách matematiky

- děti počítají daleko rychleji a bez kalkulačky
- mají lepší odhad při počítání s velkými čísly
- jsou jistější při řešení klasických matematických úloh
- znalost zejména mocnin se promítá i do úpravy

Tabulka škol

POČET VYTVOŘENÝCH PŘÍKLADŮ

1. ZŠ Velký Újezd	207064
2. Základní škola logopedická s.r.o.	99946
3. Základní škola Komenského I, Zlín, Havlíčkovo nábřeží 3114, 76001 Zlín	83794
4. Základní škola a Mateřská škola Žďárná, okres Blansko, příspěvková organizace	59241
5. ZŠ Karlovy Vary, Truhlářská 19, přísp. org.	57737

ABAKU on-line kroužek

Vznikl spontánně, na požadavek žáků

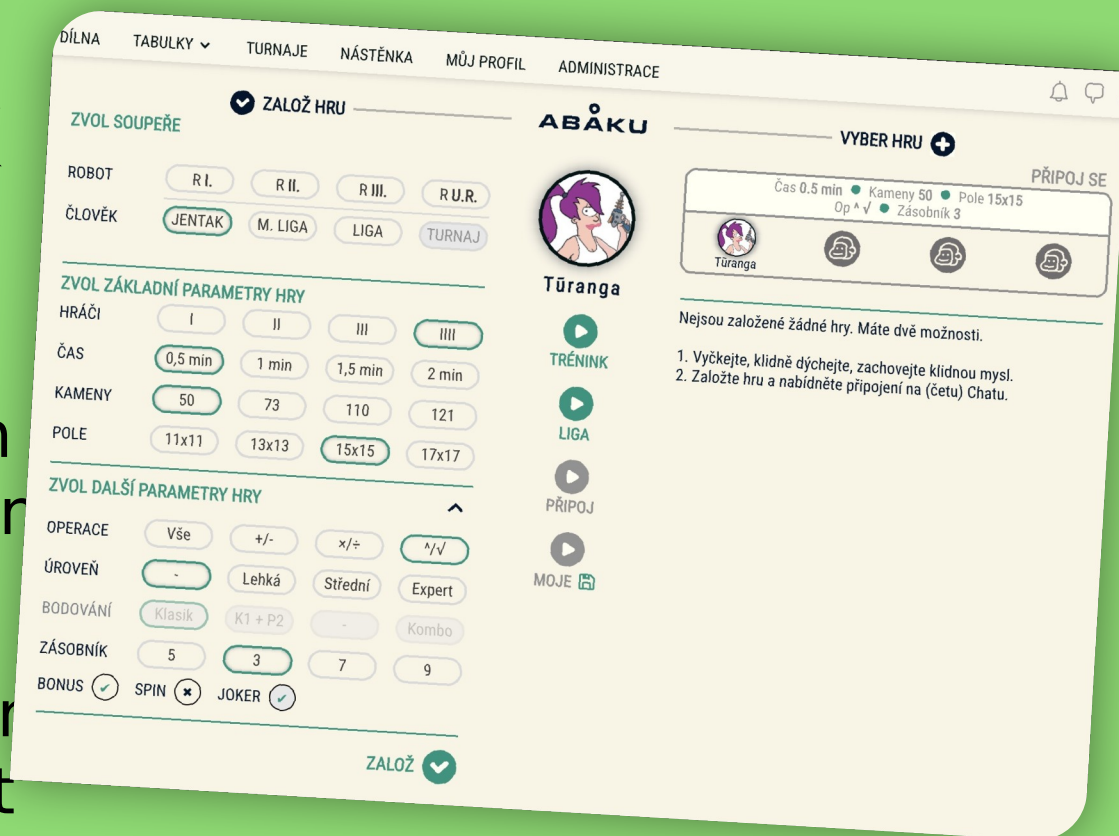
- skupina na WhasAppu
- funguje v pracovní dny od 18 – 19 h
- děti se účastní podle časových možností

Jak probíhá?

- svoláváme se konferenčním hovorem
- 1 žák rozlosuje kdo s kým bude hrát
- hraje 1 klasická hra + 2 krátké hry “rychllovky”

“Rychlovka” – krátká hra o 50 kamenech, čas 0,5 min, zásobník 3 – 9 kamenů,

s omezenými operacemi (třeba jen mocniny a odmocniny)



ABAKU kombi

Příklad, který ve své struktuře zahrnuje alespoň další dva příklady.

9 7 2 9

9

$$97 + 2 =$$

99

$$9 - 7 = 2$$

$$7 + 2 = 9$$

$$9^3 = 729$$

$$\sqrt[3]{729} = 9$$

H4	A	B	C	D	E	F	G
	KOMBO	body bez bonusů	PŘÍKLAD 1	PŘÍKLAD 2	PŘÍKLAD 3	PŘÍKLAD 4	PŘÍKLAD 5
1			63 $9^3=729$	9-7=2	7+2=9		
2	9729		95 $9^3=729$	9-7=2	7+2=9	97+2=99	$\sqrt[3]{729}=9$
3	97295		126 $9^3=729$	9-7=2	7+2=9	97+2=99	$\sqrt[3]{729}=9$
4	97299		163 $9^3=729$	9-7=2	7+2=9	81-9=72	$\sqrt[3]{729}=9$
5	819729		172 $9^3=729$	9-7=2	7+2=9	97+2=99	$\sqrt[3]{729}=9$
6	9729981						1*9=9
7			128 81:9=9	81+9=90	81:9=9	8+1=9	$\sqrt[3]{8}=2$
8	81990		62 $8*6=48$	$8^2=64$	$\sqrt{64}=8$	86-4=82	
9	8648		90 $8*6=48$	$8^2=64$	$\sqrt{64}=8$	$2^3=8$	
10	86482		72 $86-2=84$	8-6=2	6+2=8		
11	86284		56 $84-4=80$	8-4=4	4+4=8	$\sqrt[3]{8}=2$	
12	84480		64 $82+6=88$	8-2=6	2+6=8	$2^3=8$	
13	82688		64 $86+2=88$	8-6=2	6+2=8	$\sqrt{8}=2$	
14	86288		66 $82+4=86$	8:2=4	2*4=8	$2^3=8$	
15	82486		66 $84+2=86$	8:4=2	4*2=8		
16	84286		56 $73+4=77$	7-3=4	3+4=7		
17	73477		56 $74+3=77$	7-4=3	4+3=7		
18	74377		50 $74-3=71$	7-4=3	4+3=7		
19	74371		56 $72+5=77$	7-2=5	2+5=7		
20	72577		56 $75+2=77$	7-5=2	5+2=7		
21	75277		52 $75-2=73$	7-2=5	2+5=7		
22	75273						

Jak podpořit chuť do hry?

Známky

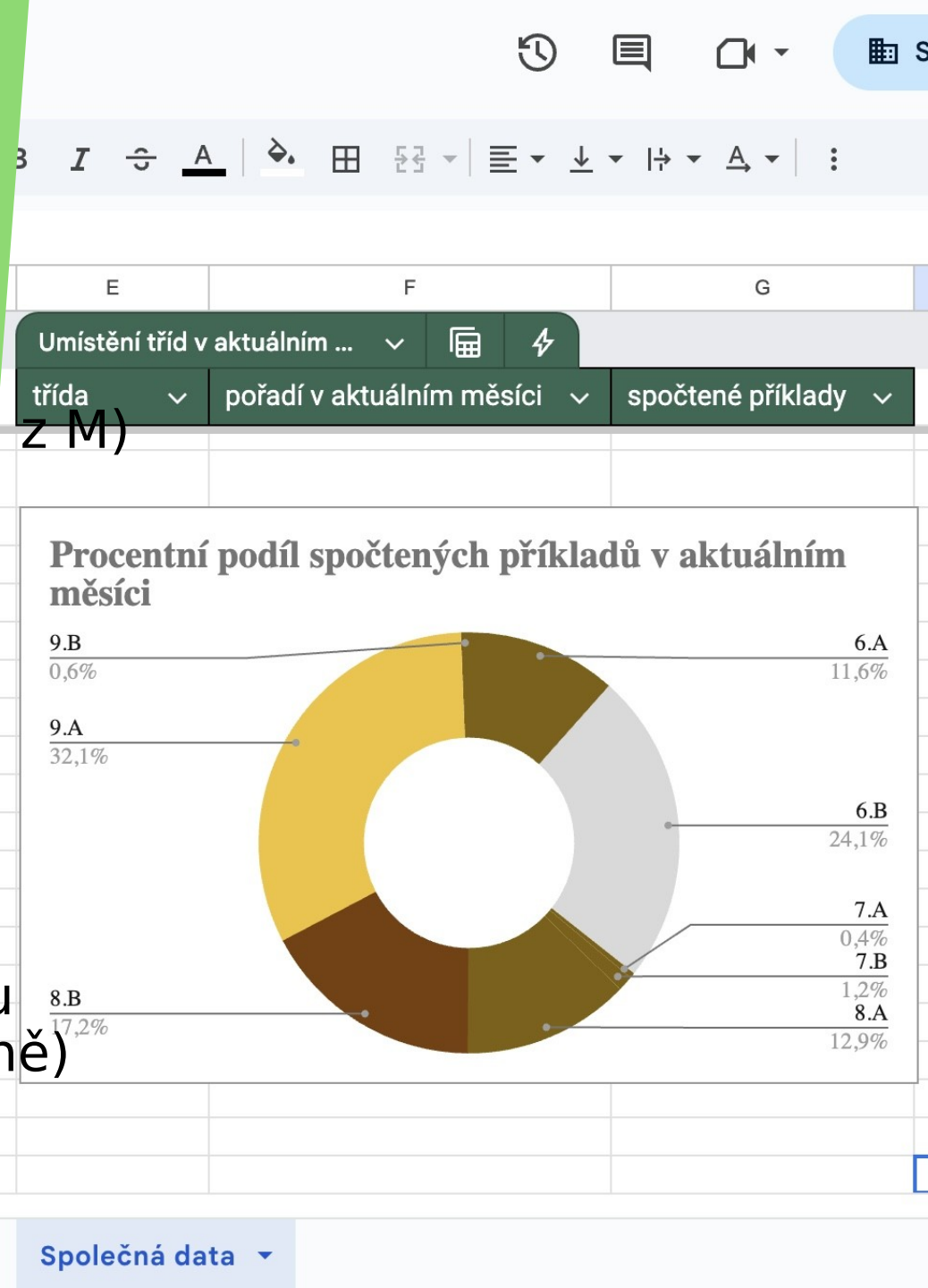
- u slabších žáků silný motivační faktor
- 7 her (min 10 tahů) = 1 (hodnota 0,1 testu z M)
- 10 jedniček z Abaku = 1 známka z testu (= min 70 spočtených příkladů)

Odměny za splněné úkoly v aplikaci

- v aplikaci je možné vytvářet úkoly
např. spoj čísla příklady, doplň znaménka,
najdi co nejvíce příkladů, najdi nejlepší čas

Turnaje

- nejvyšší počet spočtených příkladů za třídu (jen za únor 10.170 příkladů – žáci 2. stupně)
- nominační turnaj na Ligu abaku do Prahy



ABAKU LIGA

Setkání nejlepších hráčů v Praze

- děti hrají s hráči z celé ČR
- hrají duely (1 člověk proti 1 člověku)
- švýcarský systém

Ligový zápas

- 110 kamenů na desce 15 x 15
- zásobník 5, 1 min na přemýšlení

Ocenění ve finále ABAKU LIGY

- 3 nejlepší hráči finále (Mistr ČR)
- 3 nejlepší týmy, školy (Mistr ČR - škola)
- nejlepší výsledek finále části
- nejtěsnější prohra
- 3 nejlepší hráči on-line
- 3 nejlepší školy on-line



ABAKU s Jarkem Nohav

