

ABAKU

Hana VANTUCHOVÁ

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta (Česká republika)

hana.vantuchova01@upol.cz

Abstrakt

Článek představuje vzdělávací hru Abaku, která rozvíjí aritmetické dovednosti žáků prostřednictvím tvořivé práce s čísly. Princip hry spočívá v kombinování číslic do matematicky správných rovností bez použití aritmetických symbolů, čímž hráči intuitivně objevují matematické vztahy. Abaku existuje v deskové i digitální podobě a je využitelná napříč všemi stupni vzdělávání díky možnosti přizpůsobit pravidla a úroveň obtížnosti. Hra přirozeně podporuje diferenciaci výuky, inkluzi a motivaci žáků k matematice.

Klíčová slova: Abaku, matematika, aritmetika, didaktická hra, matematická gramotnost, kognitivní rozvoj, diferenciaci výuky

ABAKU

Abstract

The article presents the educational game Abaku, designed to enhance students' arithmetic skills through creative work with numbers. The game's principle is based on combining digits into mathematically valid equations without using arithmetic symbols, allowing players to intuitively discover mathematical relationships. Abaku exists in both board and digital versions and can be used across all levels of education by adjusting the rules and difficulty level. The game naturally supports differentiated teaching, inclusion, and student motivation toward mathematics.

Keywords: Abaku, mathematics, arithmetic, educational game, mathematical literacy, cognitive development, differentiated instruction

1. Úvod

Hra Abaku je primárně určena k rozvoji a procvičování aritmetických dovedností žáků. Učitelé, kteří metodu dobře znají a používají, však v této aktivitě nacházejí širší didaktický potenciál, lze ji využít k nácviku a porozumění pojmům z oblasti osově souměrnosti, kombinatoriky, teorie grafů, ale i v rámci prvouky.

Tato hra získala mezinárodní ocenění Academics' Choice 2022 Brain Toy Winner Award for Mind-Building Excellence. Cena je prestižní zárukou kvality ve vzdělávání, vyhrazená jen pro ty nejlepší hračky a média rozvíjející myšlení. Nezávislý program Academics' Choice Award je zárukou vynikající kvality a je uznávaný po celém světě zákazníky i vzdělávacími

institucemi jako označení pro skutečně efektivní učební pomůcky podporující myšlení a umožňující žákům a studentům plně rozvinout kognitivní dovednosti vyššího řádu.

Ve školním kontextu je vhodné začít s Abaku off-line formou tedy skládáním a čtením příkladů z čísel a teprve následně přejít k digitální (on-line) verzi hry.

Příklady se zapisují jako posloupnost číslic, bez použití aritmetických symbolů a znaku rovnosti. Například zápis „123“ lze interpretovat jako rovnost $1 + 2 = 3$. Přidáním další číslice 4 na konec vzniká „1234“, které lze číst jako $12 : 3 = 4$. V takovém zápisu zůstává přítomen i původní vztah $1 + 2 = 3$.

Žáci se postupně učí hledat takovou kombinaci z daných číslic, která obsahuje co nejvíce matematicky správných rovností. Například ze čtyř číslic 1, 2, 3 a 4 je nejvhodnější kombinace „4312“, kde lze nalézt tři platné příklady: $4 \cdot 3 = 12$, $4 - 3 = 1$ a $3 - 1 = 2$.

Obdobně z číslic 1, 7, 8 a 9 lze vytvořit optimální kombinaci „9817“, v níž se nachází příklady: $9 - 8 = 1$, $8 - 1 = 7$ a $9 + 8 = 17$.

Takové příklady jsou srozumitelné i žákům v nižších ročnících základní školy. Zatímco průměrní žáci při seznámení se s hrou Abaku obvykle pracují s jednocifernými příklady, nadaní žáci dokáží velice rychle identifikovat a používat i víceciferné vztahy. Z pohledu učitele je výhodou, že všichni žáci řeší stejný typ úlohy, avšak každý na úrovni odpovídající jeho individuálním schopnostem. Hra tak přirozeně umožňuje diferenciaci výuky a každý žák se zlepšuje svým vlastním tempem.

Metodické materiály ke hře jsou dostupné na stránkách abaku.cz/metodika, kde jsou uvedeny i doporučené pomůcky (např. kostky, karty, kameny a jiné) a aktivity s nimi, které je vhodné do výuky zařadit ještě před samotnou hrou.

Samotná hra Abaku je určena pro 1–4 hráče a existuje jak v on-line, tak deskové variantě. Princip hry je podobný Scrabblu: místo písmen, z nichž se skládají slova, se používají číslice, které vytvářejí matematické rovnosti. Každý nově položený příklad musí navazovat alespoň jedním kamenem na již existující příklad.

Základní pravidla hry jsou následující:

- Příklady lze skládat a číst pouze zleva doprava a shora dolů; žádný jiný směr není přípustný.
- Povolené operace zahrnují sčítání, odčítání, násobení, dělení, druhou a třetí mocninu a odmocninu.
- Nula se nikdy nevyskytuje samostatně, pouze jako součást víceciferného čísla.
- Při křížení řádků a sloupců musí všechny vzniklé příklady mít matematický smysl.

Podrobná pravidla hry jsou dostupná na abaku.org/abaku-play-pravidla-hry.

Specifické pravidlo nuly může zpočátku působit nejasně, avšak po několika hrách se stává intuitivně srozumitelným. Například zápis „505“ je neplatný, neboť není zřejmé, zda znamená $5 + 0 = 5$ nebo $5 - 0 = 5$ v obou případech je nula použita nesprávně jako samostatný prvek.

Naopak zápis „5510“ je platný, protože představuje vztah $5 + 5 = 10$, kde nula tvoří součást čísla. Současně je v tomto zápisu obsažen také příklad $5 : 5 = 1$.

Existují dvě on-line platformy: AbakuLab.com tato verze je určena primárně pro školy a AbakuPlay.com verze, která je vhodná pro širokou veřejnost.



V nastavení hry lze zvolit několik parametrů: typ soupeře (člověk nebo robot), počet hráčů (2–4 na jedné desce), čas na tah, počet kamenů a velikost herního pole.

Pro začátečníky lze doporučit nastavení: 1 minuta na tah, 50 kamenů a hrací pole 15×15. Takto nastavená hra trvá přibližně 20–30 minut, což odpovídá jedné vyučovací hodině.

Ve variantě hry s robotem je možné, aby si hráč zvolil úroveň obtížnosti, robot 1 je vhodný pro začátečníky, robot R.U.R. je nejnáročnější. Tato volba umožňuje žákovi zažít pocit úspěchu, když vyhraje nad robotem dané úrovně a současně má možnost si v další hře klást vyšší cíle a zvolit vyšší obtížnost.

ZVOL SOUPEŘE

ROBOT	RI.	R II.	R III.	R.U.R.
ČLOVĚK	JENTAK	M. LIGA	LIGA	TURNAJ

ZVOL ZÁKLADNÍ PARAMETRY HRY

HRÁČI	I	II	III	IIII
ČAS	0,5 min	1 min	1,5 min	2 min
KAMENY	50	73	110	121
POLE	11x11	13x13	15x15	17x17

ZVOL DALŠÍ PARAMETRY HRY ^

OPERACE	Vše	+/-	x/÷	^/√
ÚROVEŇ	-	Lehká	Střední	Expert
BODOVÁNÍ	Klasik	K1 + P2	-	Kombo
ZÁSOBNÍK	5	3	7	9

Obrázek 1. Nastavení hry

Digitální verze hry umožňuje omezit povolené operace, což je vhodné pro různé věkové úrovně žáků. Například pro první stupeň lze v dalším nastavení vypnout mocniny, i když se v praxi ukazuje, že je často vhodné ponechat žákům možnost samostatného objevování tohoto principu. Nadaní žáci často intuitivně rozpoznají strukturu mocnin a plynule začnou sami mocniny a odmocniny využívat při tvorbě příkladů, zatímco ostatní žáci mocniny pochopí později na základě učitelova vysvětlení.

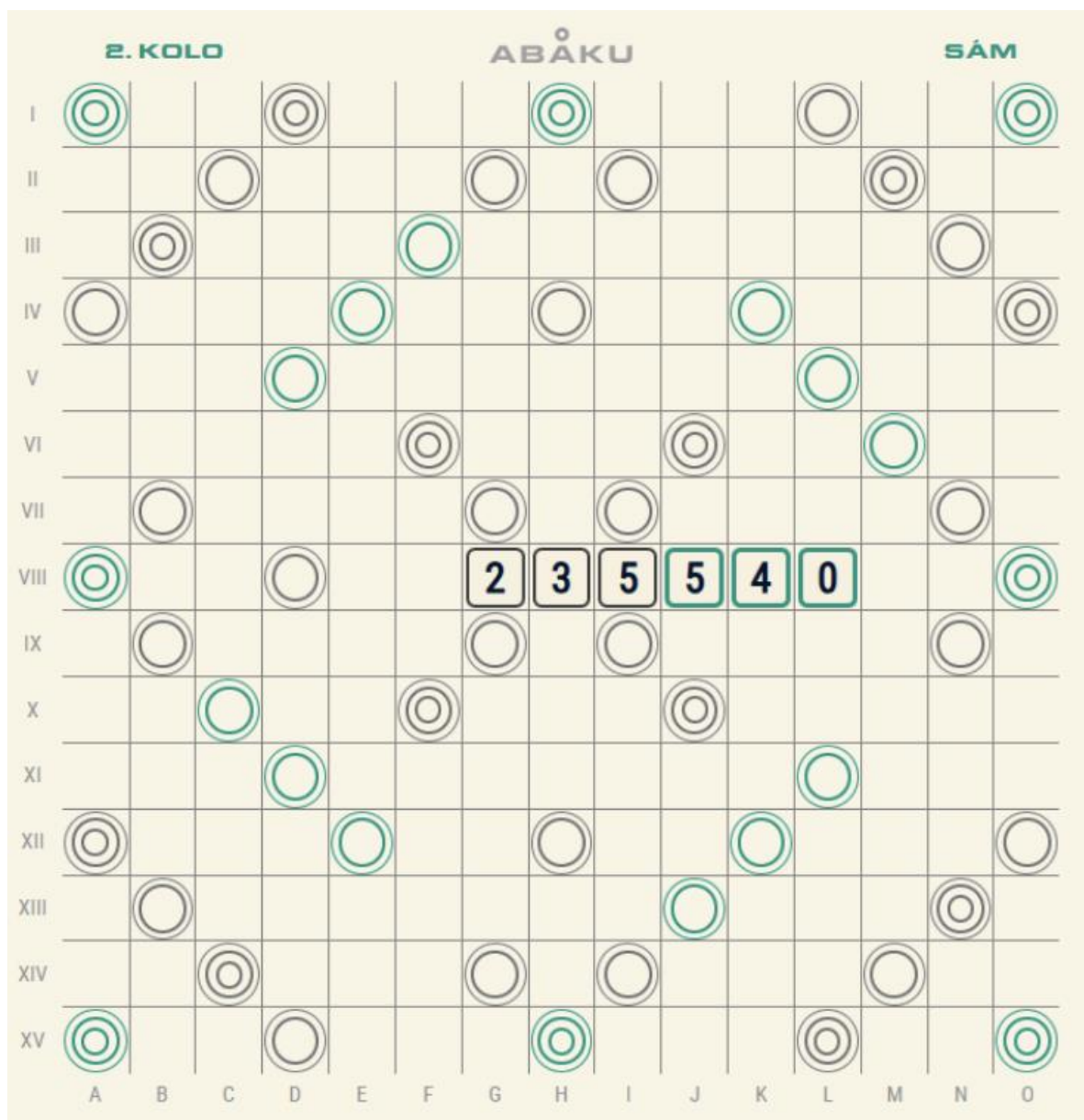
Pro žáky základních a středních škol se každoročně koná on-line celostátní soutěž Liga Abaku, pořádaná pod záštitou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Partnery soutěže jsou mimo jiné také Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF) a Společnost učitelů matematiky (SUMA).

2. Ukázka hry

Na herní desce hráči postupně skládají příklady tak, aby každý nově přidaný navazoval alespoň jedním kamenem na již položený. Kameny s číslicemi mají k dispozici ve svém zásobníku, kam si je po každém tahu zase doplní.

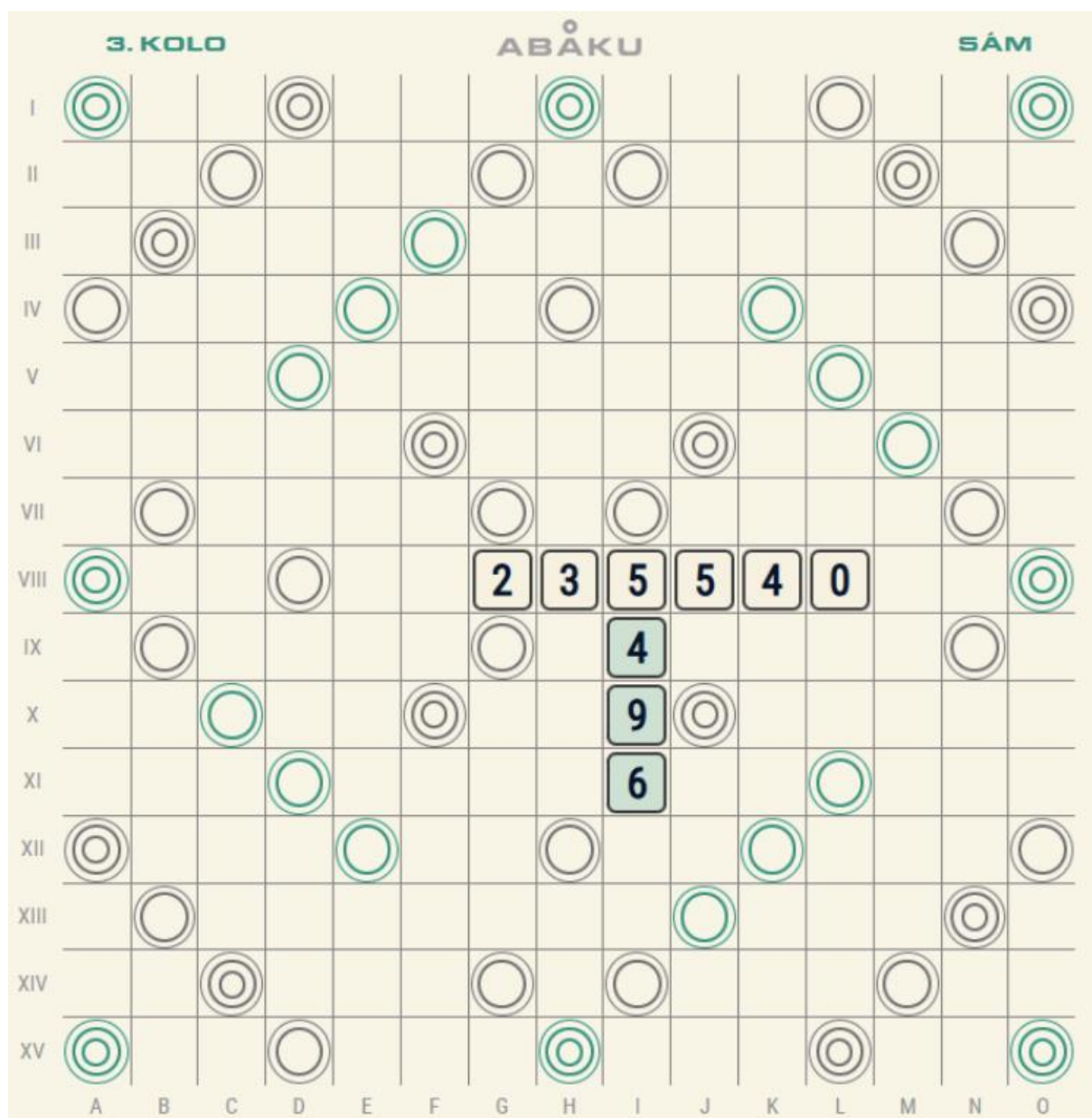
Příklady hry:

Zde bylo první položenou kombinací „235“, která představuje příklad $2 + 3 = 5$. Hráč za tento tah získal celkem 20 bodů. Následně byly přiloženy kameny „540“, čímž byl vytvořen příklad $35 + 5 = 40$. Hráč získal 17 bodů.



Obrázek 2. Hra po 2 tazích

V dalším tahu bylo položeno „496“, čímž byly vytvořeny současně dva příklady:
 $54 : 9 = 6$ a $5 + 4 = 9$. Hráč získal za tento tah celkem 50 bodů.



Obrázek 3. Hra po 3 tazích

Níže je zobrazena hrací deska na konci hry se 110 kameny na ploše 15×15 polí. V tomto případě hra trvala 29 kol, tedy cca 30 minut. Čtenář může sám hledat všechny příklady, které byly v průběhu hry na desku položeny.

	29. KOLO				ABĀKU				SĀM						
I	2				2	7	0	3	0	9	9	2	4	0	1
II	8	8	6	4	8				5						5
III	7					7	0	3	0	1	0	0			3
IV	4								4						7
V	9								1						5
VI	7						9		5	4	9	6	3		3
VII	1	7	8	1	0	6	8		0						7
VIII	6		7				2	3	5	5	4	0			7
IX	6		1		1	5	9	2	4						4
X	6		8				6	5	9	8	1	6	3	1	9
XI	7		8	2	4		3		6						8
XII	2					1	9	9	1						3
XIII	6						4		9						2
XIV	7								6						4
XV	8					2	2	5	3	0	2	5	5	3	8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O

Obrázek 4. Konec hry

Za každý vytvořený příklad hráč získává body. Čím více příkladů vznikne v rámci jednoho tahu, tím vyšší bodový zisk. Herní deska obsahuje zvýhodněná pole podobně jako ve Scrabblu – pole označená dvěma kroužky násobí hodnotu dvakrát, tři kroužky třikrát; šedé kroužky násobí pouze kámen, zelené kroužky celý příklad. Systém bodování hráči obvykle pochopí intuitivně po několika tazích. Hra pokračuje, dokud nejsou postupně použity všechny kameny v zásobníku.

3. Závěr

Hra Abaku představuje nástroj, který podporuje nejen osvojování aritmetických operací, ale především rozvoj vyšších kognitivních procesů, jež jsou zásadní pro učení a myšlení v matematice. Na rozdíl od tradičního drilového procvičování operací (tzv. sloupečků příkladů) žáci při hře aktivně hledají příklady, vytvářejí strategie, ověřují hypotézy a reflektují správnost svých postupů.

Z kognitivního hlediska hra přispívá k posilování několika klíčových funkcí:

1. Pracovní paměť a kognitivní flexibilita – žák musí udržet v paměti více čísel a operací, zvažovat různé kombinace a současně přizpůsobovat strategii podle situace na herní desce. Dochází tak k rozvoji schopnosti manipulovat s informacemi v reálném čase, přepínat mezi úlohami a řídit vlastní mentální procesy.
2. Logicko-matematické myšlení – při hledání platných rovností žák implicitně provádí operace algebraického a kombinatorického charakteru. Musí rozpoznat matematické příklady, posoudit jejich platnost a vyhodnotit efektivitu jednotlivých tahů.
3. Strategické a analytické myšlení – podobně jako ve hrách typu Scrabble dochází i v Abaku k rozvoji schopnosti plánovat několik kroků dopředu a volit optimální umístění kamenů s ohledem na bodové zisky i další herní možnosti.
4. Metakognitivní dovednosti – hra vyžaduje průběžné sebehodnocení a korekci postupu „Mohu vytvořit více příkladů jinou kombinací?“. Žák tak rozvíjí schopnost reflektovat vlastní myšlení a učební strategie, což je v souladu s požadavky současné didaktiky matematiky.
5. Rozvoj numerického a symbolického porozumění – díky absenci explicitních operátorů (+, −, ·, : , =, 2 , 3 , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$) je žák veden k hlubšímu pochopení struktur číselných vztahů, nikoli pouze k mechanickému používání symbolů. Tento aspekt podporuje konceptuální porozumění aritmetice a přispívá k prevenci tzv. procedurálního myšlení bez porozumění.
6. Podpora exekutivních funkcí a koncentrace pozornosti – hra vyžaduje udržení pozornosti po delší čas, plánování tahů, inhibici impulzivních reakcí a práci s chybou. Tyto funkce jsou klíčové nejen pro matematické učení, ale i pro širší kognitivní rozvoj dítěte.

Z pedagogického hlediska Abaku přirozeně vytváří prostředí pro diferenciaci výuky. Na jedné herní desce mohou současně pracovat žáci s různou úrovní matematické zdatnosti, přičemž každý má možnost dosahovat úspěchu přiměřeného svým schopnostem. Tento princip odpovídá požadavkům inkluzivního vzdělávání a naplňuje cíle stanovené revidovaným Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2023), zejména v oblasti rozvoje matematické gramotnosti, kompetencí k řešení problémů a k učení.

Zkušenosti učitelů ukazují, že pravidelné zařazování hry Abaku do výuky vede k posílení motivace žáků a ke zvýšení jejich zájmu o matematiku. Díky hernímu formátu a okamžité zpětné vazbě žáci matematiku vnímají nikoli jako izolovaný soubor pravidel, ale jako systém logických vztahů, s nimiž lze aktivně experimentovat.

Učitelům, kteří s nasazením této aktivity do výuky váhají, mohou doporučit videoukázky z reálné výuky dostupné na stránkách abaku.cz/video. Video pocházejí z běžných základních škol a prezentují autentickou práci žáků různých úrovní.

Literatura

- Academics' Choice Awards. (n.d.). *Academics' Choice™ – Honoring Mind-Building Media & Toys*. <https://www.academicschoice.com/>
- AL.21 s.r.o. (n.d.). *Metodika Abaku*. <https://abaku.cz/metodika>
- AL.21 s.r.o. (n.d.). *Nápověda aplikace Abaku Play: Pravidla hry*. <https://abaku.org/abaku-play-pravidla-hry>
- MŠMT. (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. <https://edu.gov.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>