Metodika hry

Obsah:

Vážené kolegyně a kolegové,

číst umíme všichni. Dokážeme rozluštit jednotlivá písmena ale také je umíme spojit do slov a slova do vět. A to bez jakýchkoliv pomocných znaků. Písmenka P, E, S přečteme a spojíme do slova a hned si vytvoříme i představu chlupatého štěkajícího čtyřnožce.

Jak je to s čísly? Přečteme číslice 3, 4, 7 (tři, čtyři, sedm), složíme z nich číslo 347 (třista čtyřicet sedm) a dál? K jakékoliv další činnosti potřebujeme návodné, pomocné znaky, kterým říkáme znaménka operací, závorky, rovnítka. Neumíme (nenaučili jsme se) podívat se na předchozí trojici a vidět v ní příklad 3 + 4 = 7.

Vidíme shluk písmen, např. sdrce a mozek je rovnou začne přeskupovat k smysl dávajícímu slůvku srdce. Vidíme skupinu číslic 1355 a ... a nic. Část mozku probírá dějepisné události, zda to není nějaký letopočet. Možná vylovíme 155 jako telefon na záchranku, ale s takovou lehkostí jako u předešlého přeskupení písmenek nedojdeme k příkladu 3 * 5 = 15.

Prakticky každý člověk zná křížovky a hry typu „scrabble" a připadá mu normální hrát hru, kde se na desce skládají slova. Je jasné, že taková hra rozšiřuje slovní zásobu, procvičuje postřeh. Ale co když na desce místo písmen budou číslíčka a hráči budou skládáním vytvářet příklady? Většina lidí nevěřícně zakroutí hlavou, že vůbec něco takového může existovat. Existuje, mluvíme o hře Abaku. Z tažených číslic se v ní vytváří příklady s jednou matematickou operací (může se přitom jednat o kteroukoliv ze základních čtyř a k tomu ještě druhou a třetí mocninu i odmocninu).

Ukažte dětem Abaku, začněte používat a využívat aktivity, které lze ze hry odvodit, a nebude trvat dlouho a budete zírat: Děti si s čísly hrají, skládají příklady z čísel kolem sebe, ať se jedná o RZ auta, údaj na dopravní značce nebo datum v kalendáři *. Je šance, že vyroste generace, která se nebude matematiky bát a bude ji považovat za úžasný nástroj k poznávání světa?

Zůstane vám to. Jako se jednou provždy naučíme číst (lépe nebo hůře), tak se naučíme počítat (lépe nebo hůře). Nemluvím o matematice, stejně jako čtení není literatura. Ale dovednost při práci s čísly nám otevře dveře do světa krás matematiky stejně, jako nám před lety získaná dovednost čtení otevřela svět plný krásných knih.

Vztah společnosti k matematice nezměníme ze dne a den, ale můžeme se podílet na výchově generace, která předsudky vůči matematice trpět nebude. A Abaku tomu pomůže.

----

* 17. března přišel páťák Richard a povídá, že je dneska krásné datum. Měl pravdu: 17. 3. 2014 je 17 + 3 = 20, 17 – 3 = 14.

Co je Abaku

Největší přínos hry je v odvážném vykročení do oblasti, která je v současné společnosti téměř tabu, do oblasti matematiky, tlačené do role nepotřebné a zbytečně náročné vědy.

Abaku podporující přirozenou hravost pomáhá rozvíjet matematické dovednosti. Nenaučí řešit rovnice, nenaučí konstruovat geometrické úlohy, ale dokonale zafixuje počtářské dovednosti. Nahradí dril hrou natolik přirozeně, že si dítě žádný dril neuvědomí. K zvládnutí matematiky jsou počítací návyky velmi důležité. Ano, kalkulačka za vás vyřeší, kolik je 5 x 7, ale bez znalostí, a to důkladné a zažité znalosti násobků nelze pochopit a zvládnout počítání se zlomky. Od toho se odvíjejí další matematické dovednosti. Matematika je jako stavba domu. K tomu, aby dům stál a měl třeba i několik pater, nemůže sem tam kus domu chybět. Nelze budovat další patro, když z předchozího je dosud jen torzo. Abaku pomáhá při zpevňování základů. Učí počítat v oboru přirozených čísel, umožní získat takové dovednosti, že další navazující znalosti přicházejí zcela hladce. Pouze praxí lze dosáhnout takového zautomatizování základních matematických dovedností, že při pohledu na číslo rovnou víme, čeho je násobek, čím ho lze dělit apod.

Abaku je v základní podobě desková hra s danými pravidly. Hraje se většinou ve dvou hráčích, kteří pokládají kameny na desku tak, aby vytvářeli příklady. Vyhodnocování tahů usnadňuje elektronická verze (hry.cz/abaku nebo abakuliga.seznam.cz), hrát kompletní hru na desce je náročnější kvůli zapisování a vyhodnocování tahů, výhodou je, že dobu na jeden tah si lze přizpůsobit. Jenže kdybychom jen hráli partie Abaku, nevyužili bychom ani zdaleka možnosti hry a její přínos.

Dobrým fotbalistou se člověk nestane jenom tím, že odehraje spoustu utkání. Jeho forma je daná především tréninkem. Při něm hráči procvičují přihrávky, střely, rychlé starty, ale i vytrvalost a sílu. Uvedené náměty jsou takovým tréninkem. Nebudeme děti hned učit jak odehrát celou partii, ale vyzkoušíme si takové ty střely na branku z různých úhlů, přihrávky apod. Stalo se mi, že děti odcházely z hodiny a v pohodě si pochvalovaly, že dneska byla skvělá matematika, že celou hodinu nic nedělaly, jen hrály Abaku. Nebudeme jím říkat, že spočítaly desítky, možná stovky příkladů, že si procvičily logické uvažování a hledání kombinací. My to víme.

Následné náměty využívají potenciál hry Abaku a postupně rozvíjejí dovednosti dětí. Nejsou časové náročně a lze je tedy použít i na omezenou část hodiny. Znalost samotné hry k tomu není nutnou podmínkou, ale je značnou výhodou, když vyučující hru zná, nejednou si ji zahrál a vyzkoušel její možnosti a sám už uvažuje o vztazích mezi čísly.

Náměty nejsou nijak výrazně rozdělené podle věku dětí, i když jsme se snažili zachovat rostoucí náročnost aktivit. Je zcela na vás, co s dětmi a v jakém pořadí zkusíte nebo čím se necháte inspirovat. My je běžně používáme s dětmi na běžné základní škole.

Práce s kameny

Všechny úkoly plníme se sadou hry Abaku. Děti mají především sáček s čísly, desku používáme jen u některých aktivit. Část sáčku vysypou na lavici, aby mohly hledat potřebné číslice, zbytek kamenů v sáčku slouží pro náhodnou volbu.

Žák vytahuje náhodně ze sáčku kameny a uspořádává je. Využívá přeskupování a přerovnávání. Vytváří řady vzestupné i sestupné. Děti manipulují s kameny (s čísly vytaženými ze sáčku) a uspořádávají je do řad. Možnost přerovnávání dává více prostoru pro upevnění správných závislostí a samotná manipulace s kameny zlepšuje jemnou motoriku. Lze použít i vytváření hada, jehož každý dílek se od předcházejícího liší o jednu, o dvě apod.

K náhodně vytaženému číslu umí přiložit číslo těsně předcházející a těsně následující (vytvoří trojici čísel). Aktivita je vhodná do lavice, na práci ve dvojicích. Jeden žák vytáhne za sáčku jeden kámen a druhý najde v kamenech vysypaných na lavici požadovaná čísla. Uspořádané trojice zůstávají na lavici k rychlé kontrole.

Žák vytáhne náhodně deset čísel, jedno vybere a ostatní čísla roztřídí na menší nebo větší než zadané číslo, případně čísla vybranému číslu se rovnající. Opět podporujeme práci ve dvojicích. Jeden žák vytáhne za sáčku číslo a další čísla pak střídavě řadí na jednu nebo na druhou stranu od zvoleného čísla. Nenásilně děti směřujeme k tomu, aby vlevo pokládaly čísla menší než zvolené číslo a vpravo pak čísla větší. Je to vhodná příprava a pak upevňování uspořádání na číselné ose.

Žák z kamenů volně položených na stole skládá dvojice tak, aby součet čísel se rovnal deseti (popřípadě učitel může zadat i jiné číslo). Uvědomuje si, že při sčítání nezáleží na pořadí sčítanců. Pokud má být výsledek menší než deset, využívá i operace odčítání. Uvědomuje si, že při odčítání nelze čísla libovolně přehazovat. Vhodné pro samostatnou práci i do skupin. Po sestavení dvojic je vhodné prostým pootočením prsty vyměnit pořadí kamenů vedle sebe a ukázat, že opravdu i takhle je výsledek součtu stejný. Při zadání čísla menšího, například 5 či 7 apod., používají děti i odčítání. Opět obracíme pořadí kamenů, aby si děti uvědomily, že 2-7 není totéž jako 7-2.

Žák ze sáčku vytáhne dva kameny a najde k nim jejich součin, tj. vytváří uspořádané trojice nebo čtveřice. Uvědomuje si, že nezáleží na tom, v jakém pořadí vytažené kameny položí. Dítě náhodně vytáhne dvě čísla, vytvoří z nich příklad na násobení a z kamenů na stole je doplní jejich součinem. Manipulací s kameny si ani neuvědomuje množství procvičených příkladů. Kontrolu děláme průběžně zhlédnutím uspořádaných skupin na lavici nebo se děti kontrolují navzájem ve dvojicích.

Žák vytáhne ze sáčku číslo a z kamenů na stole k němu vytváří rozklady na dva sčítance, tj. vytváří uspořádané trojice čísel. Uvědomuje si, že pokud je jeden ze sčítanců nula, najde rozklad k jakémukoliv vytaženému číslu. Učitel může omezit použití nuly. Uspořádání kamenů do trojice volíme tak, aby pořadí odpovídalo pravidlům hry Abaku, tj. číslo, znaménko operace, číslo, znaménko rovnosti a výsledek. Toto pravidlo není nutné nijak striktně zavádět, ale při kontrole jej důsledně dodržujeme a děti opravujeme s tím, že to mají správně, jen kameny upravíme do požadovaného tvaru. Jakmile dítě najde rozklad vytaženého čísla, směřujeme ho k hledání dalších možností rozkladu. Vedeme je tak tomu, aby se nespokojily jen s tím, že našly nějaké řešení, ale aby si kladly otázku, jestli problém nemá další řešení. V souladu s pravidly Abaku postupně omezíme řešení s nulou.

Žák z uspořádaných trojic vytváří řetězce tak, že poslední kámen trojice je zároveň prvním kamenem trojice následné. Využijeme toho, že dítě má na lavici z předchozí aktivity několik uspořádaných trojic a začneme je řetězit. V místě napojování jsou na sobě položené dva shodné kameny, aby si děti uvědomily, že příklady na sebe musí navazovat. U starších dětí (dětí se zkušenostmi s aktivitou) mohou kameny klást na hrací desku Abaku a tím celý řetězec přizpůsobováním rozměrům desky klikatit. Zpočátku děti vytvářejí řetězce ze součtových uspořádaných trojic, ale velice brzy začnou používat i příklady s dalšími operacemi.

Žák vytáhne ze sáčku číslo a z kamenů na stole k němu vytváří rozklady na dva shodné sčítance. Uvědomuje si, že takový rozklad je možný jen u sudých čísel. Děti mohou pracovat ve dvojicích a vzájemně se kontrolovat. Aktivita je vhodná pro mladší děti, které se teprve začínají seznamovat s násobilkou. Hledání dvou stejných sčítanců je vlastně dělení dvěma a děti objevují zkušeností čísla sudá a lichá (lze ho rozdělit, nelze ho rozdělit). Pokud pracujeme se staršími dětmi, lze úlohu ztížit vytvářením víceciferných čísel a jejich následným rozkladem.

Žák ke dvěma kamenům se stejnými čísly vytvoří číslo představující jejich součin. K takovému součinu hledá zpětně rozklad na dva stejné činitele. Výsledek umí ověřit na kalkulačce. Touto úlohou vytváříme základ pro používání druhé (a pak třetí) mocniny a odmocniny. I když oba pojmy implicitně nezavádíme, děti danou operaci prakticky znají a umějí používat.

Žák z náhodně vytažených kamenů vytvoří číslo a hledá k němu rozklad na součin dvou činitelů. Uvědomuje si, že pomocí jedničky lze tento rozklad vytvořit vždy a hledá další možné rozklady. Pokud takový netriviální rozklad neexistuje a on to umí potvrdit pomocí tabulek nebo kalkulačkou, ví, že se jedná o prvočíslo. Děti by měly umět rozklad na součin i s využitím znaků dělitelnosti. Tuto aktivitu začínáme vytvářením dvouciferných čísel a jejich rozkladem, přičemž opět chceme po dětech, aby hledaly všechna možná řešení. U víceciferných čísel učíme děti využívat tabulky (raději než kalkulačku) k potvrzení, že jimi vytvořené číslo je prvočíslo.

Žák ze sáčku vytáhne dva kameny a vytvoří z nich dvouciferné číslo. Přeskupením číslic vytvoří jiné číslo a porovná s předchozím. Opět vhodné do práce ve dvojicích v lavici. Děti si navzájem skládají čísla, čtou je a vzájemně se kontrolují. Spontánnímu vytváření víceciferných čísel nebráníme, pouze dbáme, aby se děti nezačaly zbytečně trumfovat a předhánět.

Žák ze sáčku vytáhne tři kameny a vytvoří z nich všechna možná trojciferná čísla. Vytvořená čísla seřadí podle velikosti. Pokud jsou tažená čísla navzájem různá, vytvoří všech šest variací. Uvědomuje si, že je-li alespoň jedno číslo rovné nule, variaci s nulou na začátku nepovažujeme za trojciferné číslo. Tuto úlohu použijeme především pro mladší děti a sestavujeme další varianty ze stejných kamenů. Nalezená čísla zapisujeme. Zdůrazňujeme tím, že se pořád jedná o tytéž číslice, jen vytvořené číslo je jiné. Učíme děti probrat všechny možnosti kladením návodných otázek: A co když budou všechny číslice navzájem různé? Co když bude jedna z nich nula? Nebo dvě nuly? Co tři nuly? Nezapomeneme probrat i varianty se stejnými číslicemi.

K libovolně vytaženému kameni přiřadí jeho druhou mocninu (např. 749, 525). Totéž provádí i s třetími mocninami (např. 28, 8512). Používá i opačné operace, tj. dokáže k druhé, popř. třetí mocnině přiřadit její základ. Správnost uspořádání ověřuje kalkulačkou nebo tabulkami. Při kontrole dáváme přednost tabulkám. Děti znají druhou a třetí mocninu jako zkrácený zápis násobení stejných činitelů již z předešlého období, obzvlášť druhá mocnina je pro ně zcela přirozená, součin dvou stejných čísel patří k těm lépe zapamatovatelným. Odmocninu přiřadíme jako operaci inverzní („odmocnina z 25 je 5, protože 5 na druhou je 25"). Občas děti ve hře postrádají vyšší mocniny – druhou a třetí mocninu přiřadíme k věcem kolem nás (obsah, objem), vyšší mocniny už ne. Je vhodné zvláště u třetích mocnin ukázat číselné zajímavosti, např. 7343 (73 = 343 a zároveň 7 - 3 = 4), 1255 (3. odmocnina ze 125 je 5, druhá odmocnina z 25 je 5), 9729 (93 = 729, 9 – 7 = 2 a 7 + 2 = 9). Děti samy dokážou najít další zajímavosti a velice snadno si tato čísla zapamatují.

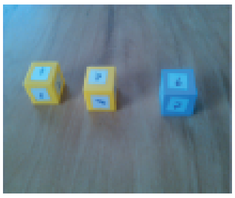
Práce s kostkami

K dalším činnostem používáme Abakukostky (Abacube). Je to sada deseti krychlí se stěnami popsanými čísly podle následujícího schématu:

první krychle: čísla 0 1 2 3 4 5
druhá krychle: čísla 6 7 8 9 0 1
třetí krychle: čísla 2 3 4 5 6 7
čtvrtá krychle: čísla 8 9 0 1 2 3
pátá krychle: čísla 4 5 6 7 8 9

a druhá pětice krychlí je stejná. Je vhodné mít alespoň jedny kostky do lavice. Pokud máte ve škole sady krychlí, vyrobíte si je velmi snadno. Jednotlivé sady kostek odlište barevně nebo nějakou značkou, abyste je před započetím další činnosti bezpečně roztřídili do původních sad.

Děti umísťují kostky podle pokynů učitele před sebe, za sebe, vedle sebe, na sebe a přitom dodržují předem dohodu, o kolik se liší čísla na kostkách.



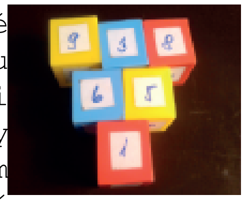
Děti postaví na lavici tři kostky, je jedno jaké kostky a s jakou hodnotou (obrázek vlevo). Na obrázku vpravo je sestava podle zadání, že čísla se liší o jedna. K zadaným kostkám z prvního obrázku byla přiložena kostka s číslem 5 NA první kostku vlevo, kostka s číslem 8 ZA kostku uprostřed, kostka s číslem 5 PŘED kostku zcela vpravo a kostka s číslem 7 VPRAVO od téže kostky. Uspořádání kostek mají všechny děti stejné, správnost čísel je lehce kontrolovatelná. Aktivita je samozřejmě možná i s kameny z Abaku. S kostkami však děti více manipulují, musí je obracet a hledat vhodné číslo. Je vhodné, aby děti používaly obě ruce a rozvíjely jemnou motoriku souměrně, a to zvláště u vyhraněných leváků (ale i praváků).

Žák skrytě sestaví svou kombinaci kostek a popisuje spolužákovi pomocí předložek před, za, na apod. umístění kostek. Na závěr oba porovnají, že mají kostky umístěné shodně. Aktivita je v základě shodná s předchozí, děti pracují v lavici ve dvojicích, případně ve větších skupinkách, kde jeden zadává, ostatní sestavují.

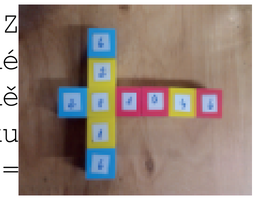
Děti kostky zamíchají a bez dalšího otáčení kostek sestavují následné řetězce. Pokud mají kostky se stejnými čísly, využívají je k rozvětvení řady. V řetězcích dodržují směr uspořádání čísel zleva doprava a shora dolů. Práci zadáváme jednotlivcům. Upozorňujeme na vytváření řady, i když některá čísla chybí. Řada tedy nekopíruje číselnou osu.

Děti kostky zamíchají a bez dalšího otáčení kostek sestavují uspořádané trojice čísel. Trojice na sebe nemusí nijak navazovat. Už to není otázka volného výběru, děti jsou omezené tím, co padlo za čísla. Trojice jsou tvořeny dvěma sčítanci a jejich součtem, případně rozdílem a menšencem a menšitelem. Dětem nebráníme ve vytváření kombinací z víceciferných čísel. Zase dbáme na uspořádání zleva doprava, případně shora dolů, aby výsledek byl vpravo, případně dole. Úloha je poměrně náročná, záleží na náhodě, jaké padnou hodnoty na kostkách. Vždy však lze sestavit alespoň jeden příklad.

Žáci pracují ve dvojicích v lavici s jednou sadou kostek. Jeden žák hodí libovolnou kostkou. Druhý vybere ze zbylých kostek, podá vybranou kostku prvnímu žáku a řekne, násobek jakého čísla má první hráč vytvořit. Ten nechá první (hozenou kostku) netknutou, neotáčí ji, s podanou kostkou však libovolně otáčí a hledá vhodné číslo tak, aby z čísel na obou kostkách vznikl násobek požadovaného čísla. Například: Padne číslo 2. První žák vybere násobky sedmi. Druhý žák na podané kostce hledá číslo 1 (21) nebo 8 (28) nebo 4 (42). Aktivita je vhodnější pro násobky nižších čísel (do pěti), které mají vždy řešení. U vyšších čísel úloha nemusí mít řešení, ale i objevení a potvrzení této možnosti je pro děti důležité.

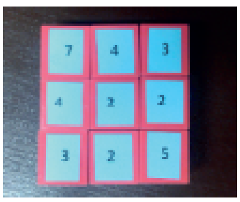


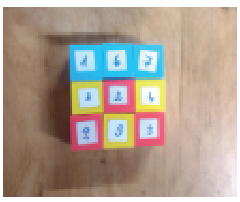
Žák hodí kostkami, vybere libovolné tři a sestaví z nich trojciferné číslo (na obrázku 938). Dále mezi ostatními kostkami vyhledá kostku s hodnotou odpovídající absolutní hodnotě rozdílu mezi hodnotami první a druhé kostky horní trojice a dále druhé a třetí kostky trojice a umístí je pod horní trojici kostek. Stejným způsobem umístí ještě jednu kostku do třetí řady (vytvoří tzv. rozdílový hrozen). Aktivita je vhodná k seznámení se s pojmem absolutní hodnoty, kdy je podstatný jen rozdíl mezi čísly. Pojem absolutní hodnoty není nutné zavádět, ptáme se jen, o kolik se čísla liší. Díky tomu je postavení nuly rovnocenné ostatním číslům, každý řádek může mít na prvním místě nulu. Hrozen lze vytvářet i se základnou ze čtyř kostek, úloha je však náročnější, vyžaduje kombinování kostek a přehazování kostek, abychom dostali kostku s potřebným číslem. Děti této variantě dávají jednoznačně přednost. Vzhledem k tomu, že se zde využije všech deset kamenů, nemusí mít úloha vždy řešení (pravděpodobně, ještě jsme takový případ nezaznamenali).



Žák hodí všemi kostkami a do další činnosti je už dál nepřevrací. Z kostek sestavuje skupiny příkladů navazující na sebe tak, že každé číslo je smysluplnou součástí nějakého příkladu. Kostky v jedné řadě na sebe navazují, jednotlivé příklady se mohou prolínat. Na obrázku ve vodorovné řadě je 2 + 8 = 10 a 10 − 4 = 6, ve svislé řadě 6 + 2 = 8 a 2 * 8 = 16. V obou řadách je i 23 = 8. Trváme na tom, že nulu nelze použít jako samostatné číslo, tedy ani nemůže být výsledkem příkladu. Smí být pouze součástí víceciferného čísla. Jakmile žák složí všechny kostky, necháme ho přečíst všechny vytvořené příklady nahlas. Je to výborná zpětná vazba a kontrola správnosti. Děti si většinou samy při hlasitém předčítání uvědomí, kde udělaly chybu. Pokud mají skládání správně, necháme je ve dvojicích si vyměnit kostky bez změny zadání a nechat je, ať poskládají kostky, které předtím měl spolužák. Většinou je pro ně velkým překvapením úplně jiná sestava příkladů z téhož zadání.

Děti z kostek sestavují čtverec 3 x 3 tak, aby všechny uspořádané trojice ve svislém i vodorovném směru vytvářely příklady.

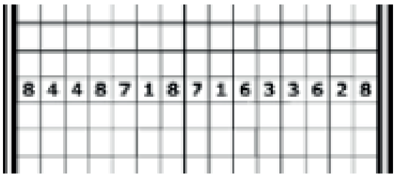




Úlohu lze zadat s omezením jen na sčítání a odčítání (jako na obrázku vpravo) nebo povolit všechny operace. Zadání je spíše hlavolamem a je vhodnější pro samostatnou práci. Děti si musí uvědomit, že požadované číslo nemusí být na zbylé kostce, ale

že je potřeba některé kostky vyměnit, příklady změnit a tím se dostat k požadovanému řešení. Úlohu lze modifikovat pevným zadáním některých kamenů (středového, rohových, prvního řádku). V těchto případech je vhodné vycházet z již hotové sestavy, aby zadávající měl jistotu, že úloha má řešení. Například můžeme zadat požadavek, aby v rozích byla čísla 1, 7, 9, 3, protože podle obrázku vlevo víme, že úloha je řešitelná.
zpět k obsahu

Práce s čtením řad



Žák dostane vytvořený řetězec a najde v něm jednotlivé uspořádané trojice. Ukázka je přímo z hry Abaku, ale vytvořit takový řetězec nedá žádnému učiteli mnoho práce. Je vhodné jich mít připravenou větší zásobu, aktivita patří u dětí k velmi oblíbeným. Učíme děti číst řetězec zleva doprava, popřípadě shora dolů. Je vhodné nechat nalezené příklady zapsat. Zpočátku stačí napsat řadu čísel na tabuli (je vhodné začít příkladem na násobení a pokračovat součtem např. 382462 je 3 * 8 = 24, 38 + 24 = 62 atd.,atp.) a nechat děti chvíli samostaně hledat. Pak třeba jen říkat, kolik příkladů kdo našel a na závěr je společně odhalit. Úspěšně se zapojují i slabší žáci. Nenajdou všechny příklady, ale určitě jich několik objeví.

Žák ze záznamu partie vyhledává jednotlivé příklady a zapisuje je ve formě matematických operacemí. Zásobu dohraných partií najdete ZDE volně k dispozici, ale není problém, aby si každý hráč dohranou partii uložil a pro potřeby práce ve třídě vytiskl. Další možností je promítnutí na tabuli a společné zakreslování objevených příkladů. Je až překvapující, jakou má tato aktivita mezi dětmi oblibu, a to bez rozdílu věku. Stejně nadšeně na ni reagují páťáci i deváťáci. Zpočátku necháváme děti hledat třeba jen příklady na násobení nebo jen příklady na sčítání dlouhé alespoň 4 cifry, příklady s trojkou atd. atp. Je vhodné nechávat aspoň občas příklady zapsat. Dbáme na to, aby děti správně zapisovaly (s plnou symbolikou) druhé a třetí mocniny a odmocniny. Děti by postupně měly dokázat každý kámen na desce zařadit alespoň do jednoho příkladu. Výhodou jsou vlastní odehrané partie, kde hráč ví, že se ve hře vyskytly i „velké" příklady, a vede děti k tomu, aby je objevily.

Problémové úlohy

Žáci mají za úkol doplnit zadané číslice (čísla) třetím číslem tak, aby vznikl příklad. Napište na tabuli dvě čísla (třeba 2 a 5) a děti doplňují možný výsledek. Jakmile jim dojde, že operacím se meze nekladou, jsou i mladší děti schopné vás překvapit návrhem doplnit číslo 25 nebo 32 (5 na druhou nebo 2 na pátou). Velmi vhodná aktivita pro začátky práce s Abaku.

V uspořádané pětici 97988 najde dva různé příklady s pěti ciframi (tj. 97 - 9 = 88 a 9 + 79 = 88). Žák hledá další uspořádané pětice s danými vlastnostmi. Úloha učí děti vyhledávat příklady v uspořádané n-tici čísel. Jejím největším přínosem je právě možnost různých řešení. Proto je lepší nedovolit dětem vykřikovat správné řešení, ale nechat je příklad zapsat a pak zkontrolovat a postrčit je, aby hledaly druhé řešení. Pokud dětem v tomto období ukážeme jen jeden příklad s uvedenou vlastností, těžko samy přijdou na další řešení. Přidejte další (a případně další) příklad a nechte děti z vyřešených ukázek odvozovat vlastnosti dalších příkladů. Ve vyšších ročnících, kdy děti umí sestavovat rovnice, je dovedeme k obecnějšímu řešení. Ideální jako braimstormingová práce s celou třídou. (Výsledek je násobkem 11, příklad musí obsahovat devítku. Celkem existuje 7 řešení (31922, 42933, 53944, 64955, 75966, 86977, 97988))

V uspořádaných skupinách hledá žák příklady, pokouší se najít všechna řešení (např. 71863, tj. 7 + 1 = 8, 18 : 6 = 3 a 71 – 8 = 63). U této aktivity je vlastní zkušenost učitele s hrou Abaku téměř nutností. Zásobu příkladů pak má přímo ze hry. Jinak je možné si vytvářet skupiny čísel z násobilky – k dvojcifernému číslu tvořenému činiteli přičíst výsledek a dětem předložit výsledné šestičíslí. Např. 4 * 8 = 32, tedy 483280 48 + 32 = 80. Je vhodné hledat, zda by výhodnější uspořádání jednotlivých členů vedlo k většímu počtu příkladů.

Žák vezme tři kameny se stejnými čísly, doplní je dvěma dalšími kameny (nemusí být shodné) a tím vytvoří příklad. Zapíše i případné další příklady, které tímto uspořádáním vznikly. Např. 444 doplní 1 a 5 na 41445, neboli 41 + 4 = 45 a zapsané další příklady jsou ještě 4 * 1 = 4, 1 * 4 = 4. Tato úloha jako samostatná práce je vhodnější pro šikovnější děti. Lze ji samozřejmě řešit společně a děti dokážou hledat i různé varianty. Necháváme děti, aby si vychutnávaly eleganci matematických příkladů, ptáme se, který příklad se jim víc líbí a proč. Nebráníme jim v názorech, že některý prostě líp vypadá.

Žák vezme tři kameny se stejnými čísly a doplní je jinou dvojicí kamenů se stejným číslem, a tím vytvoří příklad. Např. 444 doplní 1 a 1 na 44114, neboli 44 : 11 = 4. Pokusí se najít všechna řešení, což kromě případů, kde využijeme kameny 11, jsou pouze příklady 33399, tj. 3 * 33 = 99 a 22244, tj. 2 * 22 = 44. Je vhodné dětem jeden příklad ukázat, a to ten s jedničkami. Děti brzy všechny objeví, navedeme je, že existují i jiné. Řešení jim ale neprozrazujeme, je důležité, aby samy došly ke všem možnostem. Potvrdíme jim, že mají všechna řešení, nechceme po nich nijaké obecné zdůvodňování.

Žáci si uvědomí, že pro sčítání a násobení platí komutativnost. Sestaví příklad, ve kterém ukáže, že přehození sčítanců a činitelů může v původním příkladu vytvořit další příklady.
Např. 6848 obsahuje jediný příklad 6 * 8 = 48, ale při položení kombinace 8648 získáme hned tři příklady 8 * 6 = 48, 82= 64, odmocnina z 64 je 8). Při té příležitosti naučíme děti počítat bodovou hodnotu příkladu. Jedná se vlastně o ciferný součet použitých číslic (příklad 12 + 3 = 15 má hodnotu 1 + 2 + 3 + 1 + 5 = 12 bodů). U mladších dětí není nutné tento pojem zavádět. prostě sečtou použité číslice. Starší děti mají pocit, že jim ten ciferný součet konečně k něčemu je. Nasměrujeme děti na procházení příkladů malé násobilky, kde mohou najít další možnosti výhodnosti přehození činitelů. Aktivita je to poměrně piplavá, ale jestliže děti mají zkušenosti s vlastní hrou, uvedou rychle řadu příkladů.

Hledáme uspořádané n-tice, z kterých přiložením jakéhokoliv čísla na konec nebo na začátek řady vznikne opět smysluplný příklad (viz ukázky): 16824 (16 + 8 = 24) doplníme na 168247 (168 : 24 = 7) 3618 (3 * 6 = 18) doplníme na 36182 (36 : 18 = 2) 52844 (52 – 8 = 44) předsadíme na 352844 (352 : 8 = 44) 81765 (81 - 76 = 5) předsadíme na 481765 (48 + 17 = 65) Samozřejmě je možnost přikládat čísla na oba konce původní n-tice: 927 (9 – 2 = 7) doplníme dopředu i dozadu na 39278 (39 * 2 = 78)

Dbáme na to, aby se příklad původní i konečný týkal všech kamenů. Zvláštní pozornost věnujeme přikládání nuly. Třeba: 1569 (15 – 6 = 9) upravíme na 15690 (15 * 6 = 90), nebo 3284, 3824, 8199. Opět platí, že pokud mají děti zkušenosti s vlastní hrou, mají v zásobě řadu vlastních příkladů. Naučte děti, aby se o pěkné příklady dělily, přinášejte jim i své příklady, rozebírejte je, vymýšlejte další zdokonalení. Nemá smysl, aby se děti učily pěkné kombinace nazpaměť, časem si vytvoří své oblíbené řady.

K uvedené dvojici příkladů (23 + 75 = 98 a 32 + 57 = 89) hledáme další dvojice se stejnými vlastnostmi. Dojdeme k obecnému vyjádření (ab+cd=ef a ba+dc=fe) a odvozuje podmínky pro výrazy. Tj. žádné písmenko se nesmí rovnat nule, a + c stejně jako b + d musí být menší nebo rovno devíti. Žák by si měl uvědomit existenci triviálních řešení, kdy a = b, c = d, tudíž e = f. Úloha není náročná a i přes obecné vyjádření děti naleznou řešení. Je vhodné ukázat desítkový rozvoj čísla.

Začínáme hrát celou hru

Teď možná přichází ta správná chvíle zahrát si s dětmi první partie Abaku. Vědí, jak se pokládají kameny na desku, z rozebraných partií vědí, jak příklady na sebe navazují. A v ideálním případě měl vyučující dost času sám odehrát tolik partií, aby se zorientoval v pravidlech. Internetová verze hry je pro začínající hráče vhodná ze dvou důvodů:
- jednak hlídá správnost tahů a vyhodnocuje všechny vzniklé příklady;
- jednak umožňuje hru se stejně silným protihráčem volbou Vyzvi kamaráda

K internetové verzi se dostanete na
• hry.cz/abaku. Tato verze je přístupná široké veřejnosti. V lize se vyskytují velmi zkušení hráči, a proto zpočátku dětem hrát ligu nedoporučujeme (porážky jsou velmi kruté). Mimo ligu si lze zahrát s náhodným protivníkem nebo vyzvat kamaráda. Pokud si dopoledne v počítačové učebně všichni zvolí Hraj hned, budou hrát mezi sebou, výjimečně se do toho připlete někdo zvenku.
• abaku.cz/liga. Tato verze je určena pro žáky a studenty a pedagogy. Má výhodu delšího času na tah. V době vyhlášené ligy zde hrají především registrovaní hráči dané kategorie (ZŠ a zvlášť SŠ), ale dá se navolit Trénink-hra, je možné stejně jako u předchozího odkazu pozvat kamaráda a navíc lze hrát hru s robotem. Ten je tu ve třech různých úrovních a tudíž lze zvolit odpovídající náročnost."

Teď už je nutné mít osobní zkušenosti s hrou Abaku. Pokud jste to ještě neudělali, pročtěte si podrobně pravidla. Vy, bez ohledu na to, kolik partií jste už odehráli. Děti na vás spoléhají, že dokážete vysvětlit, proč tenhle tah se počítači nelíbil, že popřípadě poradíte, co s kameny. U nás platí pravidlo, že kdo má dvě (tři) a více nul, může si přímo pomoc vyžádat. Předpokládáme, že děti mají představu o systému pokládání kamenů na desku – tu získaly mimo jiné luštěním dohraných partii. Postupně se učí pracovat s bonusovými poli. Počítejte s tím, že první hodina s celou třídu na počítačích s Abaku vám přinese především technické problémy (proč mi to nefunguje?), hlavně u mladších dětí si sledování hry napoprvé moc neužijete.

Nedovolte dětem hru vzdávat. Nikdy se nenaučí tolik jako z porážky. Pokud jste vy jejich protihráčem, klidně využívejte jejich chyb, nedávejte jim body zadarmo. Děti se učí velmi rychle a právě tehdy, když jim ta chyba neprojde, učí se mnohem intenzivněji. Budou nadšené po první partii, ale opravdu tomu přijdou na chuť po několika odehraných zápasech. Až poprvé vyhrají s někým cizím, až se jim podaří nádherný tah. A začnou hrát i mimo vaše hodiny. V tuto dobu už děti využívají všechny výše uvedené aktivity ke zdokonalení svých dovedností. Zajímají je složitější problémy, nespokojí se s jednoduchými postupy, hledají a dávají si výzvy – čtyřciferné příklady s násobilkou v časovém limitu, součtový hrozen pouze a jenom ze všech kostek, kostkovou řadu na jeden deseticiferný příklad, trumfují se svými znalostmi. Mají úžasnou hračku – čísla. Pomocí Abaku si našly pozitivní vztah k matematice a my doufáme, že jim vydrží.

Vývoj Hráče

Fáze vývoje hráče Abaku

Vývoj znalostí a dovedností člověka (ať dítěte nebo dospělého), který se dostane k hře Abaku přímo a rovnou začne hrát, projde zpravidla několika dobře popsatelnými fázemi. Následující řádky tyto fáze zachycují a popisují. Jejich popis má pro učitele význam spočívající v tom, že mu pomohou odhadnout úroveň dítěte-hráče a tím učiteli umožní lépe dítěti pomoci s dalším rozvojem.

První fáze: Základní pochopení kladení čísel a první nesmělé kroky

Hráč vytváří nejjednodušší příklady, většinou jen sčítání jednociferných čísel, a používá poměrně omezený základ malé násobilky. O bonusových polích ví, ale nevyužívá jich, veškerý čas na tah, který má k dispozici, používá na vlastní učení a chápaní kombinací bez početních znamének. Ve svém tahu často přikládá jen jeden nebo dva kameny.
Příklady:123, 246, 248, 551, 156 apod

Druhá fáze:

Hráč již přikládá na hrací desku kombinace čtyř čísel a začíná vnímat i tahy soupeře. Uvědomuje si bodový zisk plynoucí z kombinace, která se „rýmuje", tj. obsahuje více příkladů (děti ji označují jako „combo"). Nejpozději po třetí partii by to měl už zvládat každý, kdo chce Abaku hrát.

Příklady: 1234, 2464, 2483, 5510, 55156, 1569 …. jedná se vlastně o rozšíření příkladů z první fáze.

Třetí fáze:

Hráč si začíná pamatovat základní "rýmující se" příklady (comba). Hledá jejich variace a uvědomuje si nutnost určitého uspořádání příkladu pro lepší bodový zisk. Začíná aktivně využívat bonusová pole - nejprve násobků celých početních příkladů, později násobků jednotlivých čísel. Úspěšná comba pak již zůstávají v paměti trvale uloženy. V této fázi začíná samomotivační proces. Hráč již vidí a aktivně uplatňuje druhé a třetí mocniny a odmocniny jednociferných čísel a většina jím vytvořených příkladů je alespoň čtyřciferná. Sčítá a odčítá dvojciferná čísla i v časovém presu. Chybovost v malé násobilce a sčítání a odečítání dvojciferných čísel klesá, dochází k prudkému zlepšení početních dovedností.

Pro tuto fázi je typický vztek na číslo 0.

Příklady: 123446, 24648, 6488, 86482, 15510, 15960, 27936

Čtvrtá fáze:

Hráč si pamatuje více než 20 číselných kombinací a reaguje na kombinace čísel i mimo hru (nemusí jít o čísla vedle sebe, ale mohou i být rozhozená v ploše či prostoru). Lehce stagnuje, může mít pocit, že se nemůže pohnout dál. Sice vyhledává a učí se postupně těžší kombinace, ale při prohře se silnějším soupeřem neumí poznat, že neprohrál kvůli horším vylosovaným číslům. Pociťuje nespravedlnost a podezřívá systém z nadržování soupeři.

Postupně se učí taktiku a strategii hry samotné. Blokuje soupeři výhodná místa i za cenu menšího bodového zisku, vyhledává ideální položení svých kamenů, zbavuje se nepohodlných kamenů ze svého zásobníku alternativním položením na hrací plochu a vytváří si podmínky pro mimořádně silný tah s využitím kamenů vysokých hodnot (čísla 9,8).

V této fázi už hráč umí uplatnit velmi pokročilé kombinace, například: 186482, 81990, 729981, 9729, 246488, 38240, 168247, 55496, 82739, 651550, 24832

Konečná fáze:

Tady už se hráč pomalu stává „profi" hráčem a už nepotřebuje „držet za ruku", protože vše, co mělo být spuštěno, už funguje a schopnosti počítat se již nyní bude těžko zbavovat. Není třeba, aby Abaku dále hrál, protože Abaku již hraje v něm.

Pokud ale bude takový hráč hrát dál a překoná tuto hranici, začne se zdokonalovat podle svých schopností sám. Průměrný zisk za tah se ustálí kolem 100 bodů. Hráč pak málokdy získá za hru méně než 1000 bodů, často dosahuje hranici 1300 bodů a jistě již zažil dosažení hranice 1500 bodů. Pak je již jen otázkou času, kdy dosáhne a překoná hranici 2000 bodů.

Jestliže populace dětí bude odcházet ze základních škol s průměrným výsledkem přes 1100 bodů, budeme vědět, že děti umějí počítat na celý život a budou se již jen zlepšovat.

Pokud se dítě (hráč obecně) dostane ke hře po určité průpravě (mohou to být aktivity uvedené v tomto textu, mohou to být ale i jiné hry s číselnými kombinacemi, jako je např. Desítka), rovnou přeskakuje úvodní fáze hry, rychleji se rozvíjí, snáz se učí.

A ještě doplnění...

Vždycky je výhodnější hrát proti živým hráčům. Ne proti robotům.

Roboti (coby protihráči)jsou nastaveni silově, tj. preferují zisk určitého počtu bodů za tah bez ohledu na krásu kombinace. Často používají „hausnumera" - jednoduché početní operace složené z mnoha číslic (např.1256+127=1383), které často neobsahují žádný další příklad.

I když programátoři nastavili na robotu 4 volný limit výpočtů (má limity možných výpočtů nastaveny zcela bez jakýchkoliv omezení , může zanalyzovat na 100.000 možných příkladů za vteřřinu a tudíž by měl být prakticky neporazitelný), přesto není schopen pravidelně porážet nadprůměrné hráče. Taktika, strategie a používání „rýmujících se" kombinací vede k vítězství i nad ohromující výpočetní silou.

Na co jsou tedy roboti dobří? Pro zábavu a pro trénink s možností zvolit si soupeře, kterého snadněji porazíte (pokud máte chuť), protože vítězství je větší motivací pro další hraní než prohra. Navíc je zde velice důležitá okolnost, kterou je fakt, že prohra s automatem je pro nás emocionálně mnohem únosnější než prohra s živým soupeřem.

Hodně štěstí:-)a počítejte s námi