

VIVID
BOOKS



Metodická příručka

Matematika pro 1. ročník

Radka Havlíčková a Naďa Vondrová

Tato pracovní učebnice je určena vyučujícím, kteří hledají způsob výuky matematiky od počátku zdůrazňující rozvoj porozumění matematice a matematického myšlení. Učebnice nabízí inspiraci pro inovativní přístupy k výuce, podporuje aktivní zapojení žáků a klade důraz na hluboké pochopení klíčových pojmů. Učebnice pomáhá vytvořit prostor pro samostatnou práci, diskusi a experimentování, a zároveň motivuje žáky k objevování matematiky v reálném světě.

Při výuce matematiky na 1. stupni žáci poznávají základní matematické pojmy (číslo, číselná osa, geometrické útvary...) a vytvářejí si prekoncepty pojmů, které budou v úplnosti vybudovány až na 2. stupni či později (celá čísla, zlomky, rovnice, míra v geometrii, statistické pojmy...). Žáci si ale také vytvářejí vztah k matematice a sebepojetí v matematice (doporučujeme pozornosti učitelů přechít si něco o fixním nastavení versus růstovém nastavení mysli¹) a vytvářejí si a upevňují představu toho, co to znamená učit se matematiku. To vše bude ještě důležitější při vstupu na 2. stupeň a bude předpokladem pro úspěch žáků v matematice.

¹ Dweck, C. S. (2017). *Nastavení mysli. Nová psychologie úspěchu aneb naučte se využít svůj potenciál*. 2. aktual. vydání. Jan Melvil publishing.

Obsah

1 Jak s učebnicí pracovat	4
1.1 Přehled učebních materiálů	4
1.2 Obecná doporučení	4
1.2.1 Zadání úkolů	4
1.2.2 Ikony	5
1.2.3 Pomůcky	5
1.2.4 Orientace v učebnici	6
1.2.5 Úlohová prostředí	6
1.2.6 Hry	7
1.2.7 Venkovní lekce	7
1.2.8 Zvířátka a dětské postavy	7
1.2.9 Kvalitní poznání	7
1.2.10 Diferenciace	8
1.2.11 Sdílení myšlenek, zdůvodňování	8
1.2.12 Chyba	9
1.2.13 Sebehodnocení	10
2 Principy řady učebnic matematiky pro 1. stupeň	10
3 Úlohová prostředí	12
3.1 Pravidelnosti	12
3.2 Číselné konfigurace	12
3.3 Dílky stavebnice	13
3.4 Slovní situace	13
3.5 Obrázkové situace	13
3.6 Úlohy na měření	14
3.7 Krychlové stavby	14
3.8 „Zaplat“	14
3.9 Pytlíky s kuličkami	14
4 Hry	15
4.1 Hry s kostkami	15
4.2 Domino	15
4.3 Zbav se žetonů	16
4.4 Puntíky	16
4.5 Fazolková hra	17
4.6 Číselná křížovka	17
METODICKÉ POZNÁMKY K ÚKOLŮM	18

1 Jak s učebnicí pracovat

1.1. Přehled učebních materiálů

Základem je třídičná pracovní učebnice pro žáky a tato metodická příručka určená učitelům (případně i rodičům). Základní metodické pokyny k jednotlivým úkolům jsou uvedeny také přímo v učebnici, aby s ní dokázali pracovat žáci s rodiči samostatně (v případě dlouhodobější absence nebo domácího vzdělávání). Každý díl učebnice obsahuje přílohu s pomůckami k vystřížení, které bezprostředně souvisejí s úkoly v učebnici.

Na stránkách Vividbooks je ke stažení podrobný časově-tematický plán přiléhající obsahu této učebnice a reflektující aktuální RVP ZV, pdf verze učebnice, podklady pro práci s učebnicí na interaktivní tabuli a interaktivní pracovní listy s dalšími úkoly k procvičování (aplikace pro žáky). Stránky také nabízejí prostředí pro úpravu a tvorbu vlastních materiálů a metodických poznámek a matematickou tabuli Vividboard. Ke stažení jsou také kompletní sady všech pomůcek k vystřížení. Učitelé zde mají možnost zhlédnout webináře k učebnicím a sdílet své zkušenosti s ostatními učiteli a autorkami učebnice prostřednictvím společné skupiny.

1.2. Obecná doporučení

Zde je několik obecných doporučení, jak s učebnicí pracovat. Konkrétní doporučení k jednotlivým úkolům jsou v metodických komentářích v aplikaci Vividboard nebo v druhé části této příručky v kapitole METODICKÉ POZNÁMKY K ÚKOLŮM.

1.2.1 Zadání úkolů

Každý úkol obsahuje:

- **stručný pokyn pro žáka** (viz níže na obrázku „POSTAV DALŠÍ A VYBARVI“)
- **upřesňující pokyn pro učitele** (dole na stránce pod čarou)
- **metodický komentář** (v aplikaci Vividboard nebo zde v kapitole METODICKÉ POZNÁMKY K ÚKOLŮM), v němž jsou formulovány cíle úkolu a náměty, jak s ním v hodině pracovat, na co si dát pozor, jak jej přizpůsobit potřebám žáků apod.

6

POSTAV DALŠÍ A VYBARVI.

2

Postavíme řadu z krychlí. Zachovááme pravidelnost. Jak bude řada pokračovat? Proč? Prodloužíme řadu i doleva. Pak vybarvíme krychle na obrázku.

3

Pokračujeme v pravidelnosti typu ABBB na obě strany.

4

Zapišeme počet a porovnáme (nepoužíváme znaménka). Zapišeme počet, kolik je to dohromady.

5

Zapišeme počty a pojmenujeme nadřazenou kategorii (oblečení, hračky, kostky).

6

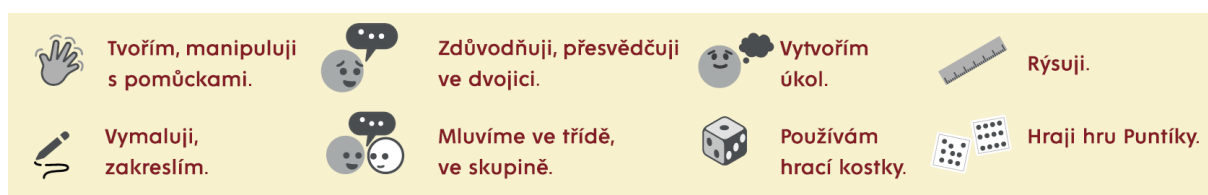
Stavíme různé věže ze tří krychlí různých barev a zakresluje je. Hledáme různé možnosti. Využijeme všechny sloupce?

21

Metodický komentář k úkolu 6: Žáci hledají různé možnosti, jak sestavit věž ze tří krychlí různých barev, a každou možnost zakreslí. Důležité je, aby věže nejprve postavili, pak teprve zakreslovali. Lze jim například zadat, aby postavili věž ze tří různobarevných krychlí a porovnali ji se svým sousedem – je stejná? Čím se liší? Celkem existuje 6 možností, některé sloupce tedy mohou zůstat prázdné. Je možné, že si žáci uvědomí stejnost některých staveb až dodatečně poté, co je zakreslí. To je důležitý krok. Pokud žáci u této kombinatorické úlohy nenajdou všechny možnosti, nevadí. Důležité je získávání zkušeností s různým uspořádáváním prvků.

1.2.2 Ikony

Některé úkoly jsou označené ikonami, které upozorňují na to, že úkol je bezprostředně navázaný na nějakou aktivitu (práci s pomůckou, zdůvodňování, práci ve skupině aj.). Zejména u ikony ručičky (manipulace) je třeba si uvědomit, že úlohy jsou určeny přednostně k manipulaci, nikoliv jen práci s učebnicí. Pokud je u úkolu ikon více, je důležité i jejich pořadí. Např. v případě ilustrace výše mají žáci u úkolu 6 nejdříve experimentovat s krychlemi a pak teprve zakreslovat.

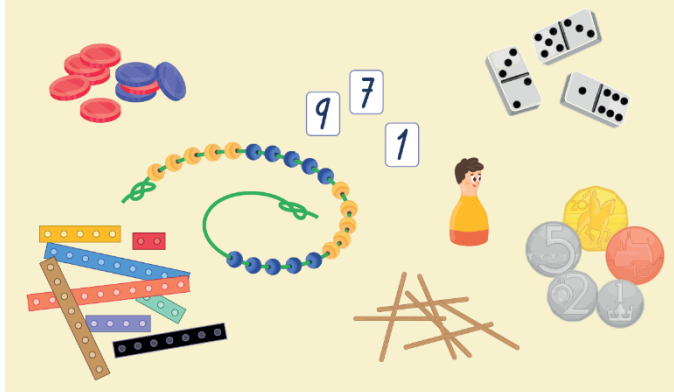


1.2.3 Pomůcky

Manipulace s pomůckami je pro kvalitní porozumění učivu nezbytná, a to nejen v 1. ročníku. Všude, kde to je možné, by měla předcházet práci s nákresem a obrázky, protože manipulace s pomůckami a nákresy slouží jako most k tvorbě abstraktního poznání. U někoho bude tento most krátký – žák si vytvoří abstraktní poznatek rychle. U jiného ale bude třeba opakované používání pomůcek, než si na jejich základě poznatek vytvoří. Proto je důležité, aby měli žáci pomůcky neustále k dispozici a mohli po nich sáhnout, kdykoli to budou potřebovat, nejen pokud je úkol označen symbolem manipulace (ručička).

Pomůcky, které budeme v tomto dílu často používat:

- žetony
- karty s čísly
- dílky stavebnice
- mince
- figurky
- korálkové počítadlo
- tyčinky
- domino



Na začátku každého dílu učebnice je přehled potřebných pomůcek, většinou jednoduše dostupných (např. žetony či jiné malé předměty, hrací kostky, krychle, stavebnice, tyčinky), jsou ve všech třech dílech učebnice k dispozici pomůcky pro každého žáka k vystřížení (jsou také ke stažení na webu Vividbooks). V ideálním případě by se tyto pomůcky mohly před vystřížením zalaminovat a pak uložit do obálek k používání i v dalších ročnících.

Vyučující by měl žákům pomůcky nabízet a dávat najevo, že jejich používání je zcela v pořádku. Za používání pomůcky (např. počítání na prstech) žáky nekáráme. Pokud dítě potřebuje

s řešením úkolu pomoci, nejprve mu nabídneme právě vhodnou pomůcku, která ho k řešení může dovést. Na druhou stranu, pokud žák již necítí potřebu pomůcky používat a umí pracovat bez nich (avšak s porozuměním), není třeba ho k jejich používání nutit. Vyučující (na rozdíl od žáka) si je však vědom toho, že i když žák pomůcku pro daný úkol, který je pro něj jednoduchý, nepotřebuje, pokud jejímu používání neporozumí, může to být pro něj problém později, až bude úkol složitější.

Pokud žáci fázi práce s pomůckami přeskochí, je pravděpodobné, že mnozí z nich uchopí poznatek jen pamětí bez skutečného porozumění. Na úrovni 1. stupně není pro žáky problém si poznatky zapamatovat. Problémem se to však stane na 2. stupni, kdy poznatků přibývá a uchopení pamětí přestává stačit. Proto není vhodné zásadní poznatky uspěchat.

1.2.4 Orientace v učebnici

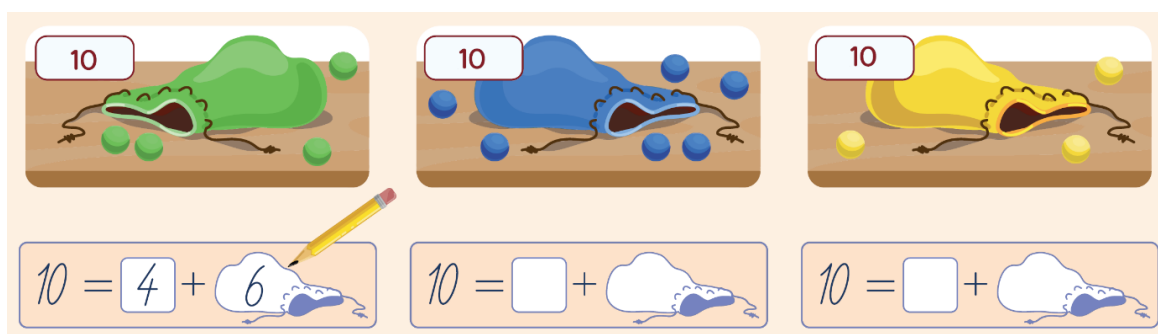
Učebnice je rozdělena do kapitol různých barev (na delší celky se 6–8 stranami a kratší tematické bloky o 2–4 stranách). Čísla stránek jsou pro snadnější navigaci žáků doplněna obrázkem. Typy úkolů, které se v učebnici vyskytují opakovaně, jsou v rámci kapitoly zpravidla umístěny na stejných místech (např. slovní úlohy na závěr kapitoly). Mozaikovitě uspořádání učiva v učebnici naplňuje



princip propojování aritmetických a geometrických obsahů a odpovídá potřebám dětí tohoto věku – střídání různých typů činností pro udržení pozornosti a pozvolné učení se různým stylům práce i pravidlům úlohových prostředí. Přestože jsou úkoly a aktivity v jedné kapitole tematicky pestré, jejich řazení je strukturované a pravidelné. Od druhého dílu jsou častěji zařazovány menší monotematické bloky specifické pro práci ve vyšších ročnících.

1.2.5 Úlohová prostředí

Některé úlohy či aktivity se v učebnici v různých obměnách vyskytují opakovaně. Jedná se o úlohy, které jsou součástí tzv. úlohového prostředí (více v kapitole ÚLOHOVÁ PROSTŘEDÍ). Každé prostředí vede žáky k vytvoření určitého poznatku či poznatků nebo získání dovednosti. Úlohy na sebe navazují a postupně vzrůstá jejich obtížnost. Je dobré je řešit postupně a nepřeskakovat. Prostředí mají intuitivní pravidla, žáci se v nich snadno zorientují, což v dalších hodinách ušetří čas s vysvětlováním pokynů.



1.2.6 Hry

Na obálce učebnice i přímo v kapitolách nabízíme hry (s figurkami, kartami aj.), které korespondují s aktuálně probíraným učivem. Nejedná se jen o hry na zpestření výuky, ale hlavně o hry naučné. Pravidla jsou přizpůsobena aktuálním znalostem a dovednostem žáků. Po prvním výskytu hry v učebnici ji lze zařazovat opakovaně (třeba i s modifikovanými pravidly od žáků). Kompletní seznam těchto her i s pravidly je v kapitole HRY. Ve Vividboard jsou dále interaktivní aplikace – **minihry**, které slouží především k procvičování (nenahrazují plnohodnotnou výuku). Dávají žákům jednoduchou zpětnou vazbu (*správně* – *chybně*), mají často soutěživý charakter (jsou na rychlost či na body).



1.2.7 Venkovní lekce

Na konci 3. dílu učebnice je zařazena dvojstrana s nabídkou venkovních aktivit. Ty lze zařazovat kdykoliv v průběhu druhého pololetí.



1.2.8 Zvířátka a dětské postavy

V učebnici se postupně objevují zvířátka a dětské postavičky (ty jsou stejné jako v učebnici Vividbooks Prvouka). Necháváme na vyučujících, do jaké míry je využijí k motivaci (je možné si je společně s žáky pojmenovat, vyvěsit jejich obrázky na nástěnku, vytvářet kolem nich příběhy). Motivační struktura žáků je citlivá a proměnlivá, proto jsme volili spíše střídou práci s kontexty, aby učebnice dávala dostatek prostoru pro vlastní fantazii žáků i vyučujících.



1.2.9 Kvalitní poznání

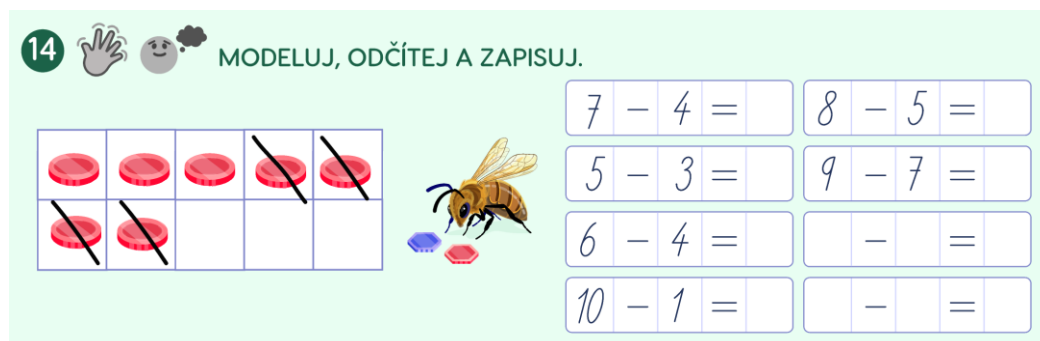
Úkoly v učebnici jsou vytvořeny tak, aby žáka provedly všemi důležitými fázemi tvorby určitého poznatku. Tyto tzv. linky začínají aktivizací žákových zkušeností s daným pojmem a jejich rozšiřováním skrze vlastní aktivní činnost s pomůckami, díky níž si žáci vytvoří poznatek či dovednost. Tento proces bývá dlouhodobý a má své opodstatněné zásady, je proto žádoucí dbát na to, aby nedocházelo ke zbytečnému urychlování poznání nebo k nahrazování porozumění pamětí. Pokud žáci něco uchopí pamětí dříve než rozumem, zpravidla už necítí motivaci vyvinout úsilí k získání porozumění, které je náročnější na investovanou energii, ale nezbytné pro získání pevných základů. Např. pro úspěšné řešení slovních úloh v budoucnosti je potřeba, aby si žáci hned zpočátku zkusili uchopit (vymodelovat, zaznamenat) slovní situaci sami. U sčítání

a odčítání je zase třeba, aby měli dostatek příležitostí k modelování pomocí pomůcek a k práci s obrázkovou reprezentací, než začnou pracovat s čísly na abstraktní úrovni.



1.2.10 Diferenciace

Učebnice nabízí podporu pro diferenciaci ve čtyřech hlavních formách. Jednak prostřednictvím úkolů označených ikonou uvedenou vpravo, v nichž si žáci tvoří zadání úkolu sami a tím si nastavují jeho obtížnost. Dále učebnice explicitně vybízí žáky, aby úkol řešili způsobem odpovídajícím jejich aktuálním potřebám a dovednostem (nabízí k řešení různé pomůcky, ukazuje různé strategie sčítání a odčítání apod.). Další náměty na diferenciaci jsou uvedeny přímo u úkolů v kapitole **METODICKÉ POZNÁMKY K ÚKOLŮM** a ve Vividboardu. Konečně podporou diferenciace jsou i procvičovací interaktivní aplikace a minihry ve Vividboard.



1.2.11 Sdílení myšlenek, zdůvodňování

V každé kapitole je několik úkolů, které vybízejí k diskusi. Tyto úkoly mají často více správných řešení, nebo jsou založené na pozorování – žáci jsou vyzváni, aby si prohlédli určitou situaci a interpretovali ji. V učebnici jsou označeny ikonami uvedenými vpravo.



V matematice má diskuse specifickou funkci. Při diskusi může učitel nahlédnout do myšlení žáků a vyhodnotit úroveň porozumění diskutovanému tématu. Lze skrze ni formovat nové poznatek nebo jej zpřesňovat, je to prostor, kde si žáci mohou zažít, že matematika vyrůstá z logických argumentů, nikoliv na základě autority nebo většinového názoru. Dává prostor k vyjasnění, co je matematický fakt a co je pouze dohoda. K diskusi vyzývají zejména úkoly, které nemají jednoznačné řešení. Vedeme žáky k tomu, aby svá řešení podkládali argumenty, aby si od počátku uvědomovali, že v matematice právě tak vzniká nové poznání.

V metodických komentářích je uvedeno, jakou diskusi lze u jednotlivých úkolů očekávat a k čemu by bylo vhodné ji směřovat. Ke spontánní diskusi může však dojít i u zdánlivě jednoznačného úkolu, do něhož přinese dítě nečekanou perspektivu. Je třeba si uvědomit, že matematické myšlenky, a to i ty, které nevedou přímo ke správnému výsledku, se vždy cení. Vyučující se snaží pochopit, jak žák nad úlohou uvažuje. I za chybnou úvahou je nějaké racionální jádro, úvaha dává žákovi smysl. Cílem je dosahovat u žáků aha momentů, každý takový okamžik bychom měli ocenit a radovat se s dětmi.

Diskuse je intelektuálně i sociálně náročná činnost – žáci musí srozumitelně formulovat myšlenku, soustředěně naslouchat, být ochotni přehodnotit svůj postoj a mít odvahu vystoupit s vlastním názorem. Je důležité pro diskusi vytvořit dobré podmínky, zejména bezpečné klima, a poskytnout žákům dost prostoru před společnou diskusí na samostatné **tiché přemýšlení**.

30 **VLÁČEK.**





CELKEM VE VLAKU	1. VAGÓN	2. VAGÓN	3. VAGÓN

1.2.12 Chyba

Některé z úkolů v učebnici vybízí žáky, aby sdíleli či porovnali svá řešení ve dvojici, což je dobrá příležitost k odhalování chyb a jejich příčin. Aby byla práce s chybou produktivní, neměla by být ve fázi učení penalizována, ale využita ke zvýšení porozumění danému problému, např. v následné diskusi. Předpokladem pro otevřenou práci s chybou je dobré klima ve třídě. Identifikaci chyby a její rozbor se snažíme postupně přenášet na komunitu třídy, aby se žáci nenaučili spoléhat pouze na autoritu učitele.

4 **ZKONTROLUJ A OPRAV.**

$11 + \overset{2}{\cancel{1}} = 10 + 3$

$15 + 3 = 14 + 2$

$8 - 6 = 10 - 6$

$6 + 2 = 7 + 3$

$15 - 3 = 5 - 4$

$10 + 5 = 20 - 4$

1.2.13 Sebehodnocení

Každá kapitola je zakončena jednoduchým sebehodnocením. Vyučující každý výstup postupně přečte (a případně vyjasní) a žáci vybarví tolik lístků kytičky, nakolik se v dané oblasti cítí kompetentní. Vybarvením pouze části kytičky dávají najevo, že jsou si vědomi nějakých rezerv. Je žádoucí, aby žáci sdíleli, proč kytičky vybarvili právě tak, jak je vybarvili. Učí se tak zvědomovat si proces vlastního učení, vyjádřit, co se naučili a čemu rozumí. Později můžeme žáky požádat, aby sami formulovali, co se v dané kapitole učili či naučili. Forma kytičky umožňuje se k hodnocení opakovaně vracet a aktualizovat jej (vybarvením dalších lístků) a nespojuje neznalost nebo neúplnou znalost s negativními emocemi (jako např. forma smajlíků). Je potřeba si uvědomit, že žák kytičkou vyjadřuje *subjektivně vnímanou úroveň* určité znalosti nebo dovednosti, podstatné je proto věnovat pozornost zejména změnám (*Posunul/a ses? Dokážeš něco, co jsi předtím nedokázal/a?*). Na závěr vedeme žáky k tomu, aby se vrátili k celé kapitole a zakroužkovali čísla dvou úkolů, které se jim podařily.



2 Principy řady učebnic matematiky pro 1. stupeň

Celá řada učebnic pro 1. stupeň je založena na několika hlavních principech. Níže o každém z nich blíže pojednáme, většina úvah je blíže rozvinuta v dalších kapitolách této metodické příručky.

Porozumění a radost z intelektuální práce

Nic nemotivuje žáka k práci v matematice tolik jako okamžik, kdy skutečně pochopí, jak věci fungují. Cílem učitele, který pracuje s naší učebnicí, je proto vést žáky k pochopení vzniku matematických pojmů a k porozumění, jak a proč jednotlivé postupy fungují. Chceme, aby žáci vnímali matematiku jako smysluplnou a hodnotnou činnost, do které stojí za to investovat čas a úsilí, a zároveň posílili víru ve vlastní schopnosti a význam vytrvalosti. I když ne každý pochopí všechno (zvláště v omezeném čase), každý by měl zažít radost z opravdového porozumění.

Budování světa matematiky na pozadí vlastních zkušeností a aktivní činnosti

Naše učebnice podporuje žáky v samostatném řešení problémů a úloh a podněcuje je k vytváření a porovnávání různých přístupů k tomu samému úkolu. Žáci budou mít možnost experimentovat s reálnými objekty, pracovat s pomůckami a využívat i vlastní představivost. Učitel je v tomto procesu jejich průvodcem, předkládá jim úkoly a úlohy na různé úrovni obtížnosti a pomáhá jim prohlubovat jejich porozumění.

Chyba jako příležitost k učení

Chyba v matematice není selháním, ale cennou příležitostí k učení a hlubšímu pochopení. Když žák udělá chybu, má možnost se zastavit, zamyslet a analyzovat svůj postup. Tento proces mu pomáhá nejen pochopit, co vedlo k omylu, ale také jak lze problém řešit. Chyby nás nutí ptát se, zkoumat a rozvíjet kritické myšlení, které je v matematice klíčové. Učitelé by měli chyby vítat jako přirozenou součást procesu učení a povzbuzovat žáky, aby se jich nebáli.

Diskuse o matematice

V matematice je diskuse klíčovým nástrojem k objevování nových poznatků a porozumění. Když žáci sdílí své myšlenky, argumentují a naslouchají různým pohledům, získávají širší perspektivu při řešení problému. Diskuse pomáhá odhalovat různé přístupy a ukazuje, že stejný problém může mít více řešení. Tento proces také podporuje kritické myšlení a učí žáky obhajovat vlastní postupy nebo přehodnotit svůj názor na základě zpětné vazby. Prostřednictvím diskuse se matematika stává živým předmětem, kde každý příspěvek může vést k dalšímu pochopení a inspiraci. Vytváří se tak bezpečné prostředí, kde žáci k poznatkům dospívají cestou experimentování, hledání, ověřování a objevování.

Procedurální flexibilita

Jedním z klíčových cílů matematiky na 1. stupni je osvojení základních početních a řešitelských postupů a algoritmů. Naše učebnice tento cíl plně podporuje, zároveň však klade důraz na rozvoj schopnosti žáků provádět tyto postupy nejen přesně, ale i flexibilně, tedy s ohledem na konkrétní kontext.

Propedeutika pokročilejších matematických pojmů

Matematika na 1. stupni by měla připravit žáky na pojmy a postupy, s nimiž se setkají na vyšších stupních. Pouhé zapamatování poznatků žákům neposkytne pevný základ pro složitější matematické koncepty v budoucnu. Proto je pro učitele výhodné postupovat pomaleji a věnovat pozornost důkladnému pochopení. V učebnici pro 1. ročník se věnujeme propedeutice rovnic, statistiky (organizace dat), kombinatoriky, míry v geometrii, algebry (zejména pravidelnosti), slovním úlohám a do jisté míry i zlomkům.

Spirálové pojetí učiva

Učebnice se spirálovitě vrací ke stejným základním konceptům a rozvíjí je na stále hlubší úrovni. Tímto způsobem se žáci setkávají s klíčovými pojmy opakovaně, což posiluje jejich porozumění a schopnost aplikace v různých kontextech. Tento postup podporuje přirozený rozvoj matematického myšlení. Žáci se v učebnici pro 1. ročník v každé kapitole setkávají se stejnými typy úkolů, které cílí na stejnou dovednost, ale dále je rozvíjejí.

Propojování aritmetiky a geometrie

Učebnice neodděluje aritmetiku a geometrii, naopak podporuje jejich vzájemné propojování. Je to další ze způsobů, kterým lze dosáhnout hlubšího porozumění pojmům a flexibility řešení problémů. Geometrie dává číslům a operacím vizuální podobu a poukazuje na využitelnost matematiky v reálném životě (měření, stavění). Tato dvojí perspektiva nahlížení na řešení problémů má potenciál zaujmout žáky s různými styly učení a způsoby myšlení.

3 Úlohová prostředí

Některé úkoly či aktivity v učebnici mají společný kontext (a grafickou podobu) – jsou součástí tzv. úlohových prostředí.² Ty se v různých obměnách a s rostoucí náročností a komplexností proplétají kapitolami celé učebnice. Mnohá z těchto prostředí mají značný potenciál pro budování náročných pojmů v dlouhodobějším horizontu – budou se tedy vyskytovat i ve vyšších ročnících. Úkoly v rámci těchto prostředí na sebe navazují tak, aby si na základě jejich řešení žáci co nejvíce samostatně vytvářeli nové poznatky. Současně jsou všechna prostředí poměrně intuitivní, takže se v nich žáci rychle naučí orientovat, což učitelům usnadní zadávání úkolů v budoucnu a ušetří čas. Některá prostředí zde představíme podrobněji.

3.1 Pravidelnosti

Od první kapitoly jsou žáci vedeni k tomu, aby rozeznávali pravidelnosti – nejdříve složené jen z obrázků či tvarů, později i číselných. Začínáme jednoduchými úkoly typu „co do řady nepatří“, později se přidávají pravidelnosti typu ABAB, AABB a další. U nich postupujeme od tvorby pravidelnosti přímo z žáků (např. řada z žáků, v níž se střídají dívka, chlapec), přes vytvoření řady krychlemi po vybarvování řady bez opory o model. Cílem těchto úloh je, aby žáci objevili princip, na kterém jsou řady vytvořeny – jaká část se pravidelně opakuje. Žáci by měli být schopni odhalit stejnost pravidelnosti u řady z různých předmětů. Vedeme je ke zdůvodnění toho, jak bude řada pokračovat či jaký prvek v řadě chybí. Schopnost rozeznat a tvořit pravidelnosti a číselné řady bude pro žáky velmi důležitá, až se setkají s algebrou.

3.2 Číselné konfigurace

Číselná konfigurace je uspořádání daného počtu nějakých objektů do určitého tvaru či struktury (např. puntíky na hrací kostce nebo dominu). Úkoly, v nichž žáci pracují s různými konfiguracemi počtu, jsou v počátku důležité zejména pro pochopení pojmu *počet* (a jeho rozkladů) a pro vyvození větších čísel na základě poznání menších čísel. Později ale také umožňují žákům objevovat skryté vlastnosti čísel (např. dělitelnost, paritu) a jejich vzájemné vztahy, na kterých stojí veškerá další práce s nimi (početní operace, násobikla). Kvalitní poznání čísel zefektivní uchopování budoucích náročných pojmů jako mocnina, zlomky, celá čísla apod.

Nejdříve vycházíme ze zkušeností dětí s konfiguracemi na hracích kostkách a dominu. Na základě konfigurace se učí určovat počet vzhledem – je důležité, aby si od začátku osvojovali i dovednost tvořit různé konfigurace k danému počtu. Žáci pracují se žlutým čtvercem z přílohy (pole 3×3) a připraví si příslušný počet žetonů – buď žetony vystřižené z přílohy, nebo jiné malé předměty (např. knoflíky). Na tomto podkladu pak modelují různá uspořádání daného počtu a některá uspořádání si zakreslí do připravených polí v učebnici. Cílem je, aby si žáci

² Slovo prostředí používáme velmi volně ve smyslu Wittmanna (substantial learning environment) a Hejného (didaktické prostředí). Stručně řečeno, jedná se o úkoly stejného charakteru, které lze variovat a postupně zvyšovat jejich obtížnost. [Hejný, M. (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: Aritmetika 1. stupně*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. Wittman, E. C. (2001). Developing mathematics education in a systemic process. *Educational Studies in Mathematics*, 48(1), 1–20.]

uvědomovali, jak různě můžeme daný počet zakreslit a jak se tyto možnosti liší, co do názornosti (např. při konfiguraci jako na hrací kostce bude rozeznání počtu 5 jednodušší, než když budou puntíky rozmístěné náhodně).

Schopnost určit počet vzhledem rozvíjí hra **Puntíky**. Její pravidla jsou uvedena na obálce všech dílů učebnice. Vyučující by ji měl zařazovat nejen tam, kde je v učebnici uvedena, ale kdykoli se naskytne příležitost. Žáci si hrou formou upevňují svou představu počtu až do 20.

3.3 Dílky stavebnice

Dílky stavebnice jsou variací na tzv. Cuisenairovy hranolky. Každému počtu od 1 do 10 odpovídá dílek příslušné délky a barvy. V učebnici je využíváme zejména k porozumění počtům, modelování rozkladů těchto počtů a porozumění operacím s nimi (sčítání a odčítání, zdvojování). Žáci jsou vedeni k tomu, aby dílky stavebnice použili pro nalezení výsledků operací, a to i pro počty mezi 10 a 20.

3.4 Slovní situace

Slovně zadané situace jsou předobrazem slovních úloh ve vyšších ročnících. Mají podobu krátkého textu, který zpravidla neobsahuje otázku.

- Vyučující (nebo některý ze žáků) text přečte a vede žáky k tomu, aby situaci nějakým způsobem modelovali a pak znázornili. Např. u úlohy o jablkách mohou žáci navrhnout použití košíku a jablek, ale brzy přijdou na to, že mohou použít žetony a krabičku.
- Poté žáci zakreslí situaci do připraveného pole – někteří realisticky (nakreslením daného předmětu i s jeho detaily), jiní již více schematicky (vynechají detaily a zakreslí jen obrys, nebo již jen kolečko či čárku). Sdílejí svá znázornění ve dvojicích a vysvětlují si je. Pokud mají žáci stále tendenci vykreslovat detaily, můžeme nechat jiné žáky, aby svůj způsob znázornění nakreslili na tabuli a aby tak ostatní inspirovali. Cílem je, aby se žáci postupně naučili vytvářet zástupné symboly za reálné objekty, které jim umožní vizualizovat si situaci. To bude užitečné zejména později u složitějších slovních úloh. Způsob znázornění situace dané ve slovní úloze by žákům neměl být předán jako hotová věc. Žáci by si ho měli postupně vytvořit, aby mu dobře rozuměli.
- Pak vyučující položí otázku či se zeptá žáků, jak může otázka znít (někdy je možné položit i více otázek). Společně nebo individuálně pak na otázku odpoví a zapíšíou výsledek. Později zapíšíou i slovní odpověď.

Další činností, které toto prostředí nabízí, je tvorba vlastních situací. Žáci vymyslí vlastní situaci, kterou znázorní a položí si k ní otázku. Zde dojde k přirozené diferenciaci žáků. Někteří žáci vymyslí jen mírně obměněnou situaci, zatímco jiní budou kreativnější. Opět vedeme žáky ke sdílení vytvořených situací a znázornění ve dvojici a k vzájemnému vysvětlování jejich podstaty.

3.5 Obrázkové situace

Slovní úlohy jsou zprostředkovaně přítomny i v obrázkových situacích. Ty mají zpočátku podobu tří na sebe navazujících obrázků zobrazujících nějaký děj, později je situace znázorněna jen na

jednom obrázku. Vedeme žáky k tomu, aby si vytvořili o situaci dobrou představu tím, že budou popisovat, co se na obrázcích děje. Na základě toho pak formulují výpočet, pomocí něhož najdou odpověď na otázku, která z popisu obrázků vyplyne. Některé obrázky můžeme interpretovat různě – záleží na argumentech, které žáci pro svou interpretaci použijí.

3.6 Úlohy na měření

V dlouhodobém horizontu se u žáků snažíme vyhnout přílišnému spoléhání se na vzorce při výpočtech, proto je od počátku vedeme k důkladnému porozumění měření v geometrii. V prvním ročníku žáci získávají zkušenosti s jednotkou délky. Tou zatím není centimetr či metr, ale nestandardní jednotka, např. délka gumy, šířka palce, délka kroku apod. Žáci se učí, že výsledné číslo záleží na tom, jakou jednotku míry si zvolí, a že měření spočívá v opakovaném pokládání této jednotky. Současně vedeme žáky k tomu, aby délku odhadovali a svůj odhad ověřili měřením. V některých úkolech mají žáci porovnat délku dvou objektů jen pomocí překrytí či přiložení objektů k sobě, bez měření. Jako propedeutika měření délky slouží i manipulační pomůcky, zejména dílky stavebnice a tyčinky (např. jako propedeutika obvodu).

3.7 Krychlové stavby

S úkoly, v nichž pracují s krychlovými stavbami, se žáci setkávají v učebnici pravidelně. Staví stavby podle pokynů, učí se je rozeznávat na obrázku a později též zaznamenávat do čtvercové sítě. Prostřednictvím těchto úkolů si žáci rozvíjejí prostorovou představivost a orientaci v prostoru a v některých i kombinatorické myšlení (v těch, které vyžadují nalezení různých uspořádání krychlí). Terminologicky rozeznáváme věže a stavby – ty mají v prvním podlaží více než jednu krychli.

3.8 „Zaplat“

V těchto úkolech žáci získávají zkušenost s rozkladem daného počtu na dva či více sčítanců, a to v praktickém kontextu placení. Jsou tedy přirozeně omezeni jen mincemi, které pro naši měnu existují a s nimiž již mohou mít nějakou zkušenost. Úkoly mají stejnou strukturu. Je dána cena produktu, za který mají žáci zaplatit, a mají zjistit, jak různě to mohou udělat. Žáky vždy vedeme k tomu, aby situaci modelovali pomocí vystřižených mincí z přílohy učebnice. Teprve, když najdou řešení (těch může být více), situaci zakreslují do příslušných polí v učebnici. Pravděpodobně udělají kroužky a do nich zapíšou číslici označující hodnotu mince. Pokud ještě číslici zapsat neumí, mohou udělat čárky. Vedeme žáky ke sdílení řešení a jejich zdůvodnění.

3.9 Pytlíky s kuličkami

V těchto úkolech slouží pytlík kuliček jako reprezentace neznámého počtu, jedná se tedy o přípravu na lineární rovnice, které přijdou mnohem později. Žáci vědí, kolik je na obrázku celkem kuliček (což je zpočátku dáno počtem čárek a později číslem), a některé jsou vidět mimo pytlík. Žáci mají zjistit, kolik kuliček je v pytlíku. V případě potřeby je možné úlohu modelovat pomocí skutečného pytlíku a kuliček či jiných malých předmětů. Abychom žáky připravili na tento typ úkolu, předchází mu tzv. **Fazolková hra**. Při ní žáci pracují s daným počtem kuliček. Několik jich schovají v dlani a ukážou zbylé kuličky spolužákovi či spolužačce ve dvojici. Ti mají

zjistit, kolik kuliček je schováno v dlani. V obou typech úkolu žáci získávají mnohé zkušenosti s daným počtem a jeho rozkladem na různé dvojice počtů.

4 Hry

V učebnici jsou zařazeny různé hry s matematickým přesahem, které mohou žáci hrát nejen v okamžiku, kdy se objeví v učebnici, ale i v jiných hodinách. Jsou určené pro jednotlivce, dvojice, menší skupiny i celou třídu.

4.1 Hry s kostkami

Od prvního dílu jsou zařazovány aktivity s hracími kostkami a drobné figurkové hry s herními plánky. S nimi má většina žáků zkušenosti i mimo školu. Znázornění počtu na hrací kostce pomocí puntíků pomáhá žákům osvojit si počet od 1 do 6, později kostky slouží i pro aktivity spojené s aritmetickými operacemi. Hry mají různá pravidla, uvedena jsou vždy v učebnici a Metodických pokynech k úkolům.

Počet hráčů: 1–2

Doba trvání: 2–10 min

Téma: Rozpoznávání počtu 1–6; Sčítání a odčítání

Pomůcky: herní plánec z učebnice, kostka s puntíky nebo číslicemi



4.2 Domino

Hra domino slouží kupevňování rychlého rozeznávání počtu a porovnávání velikosti počtů. Od třetího dílu učebnice pracujeme i s většími počty, které na běžně dostupných kostkách domina nejsou. Dominové kostky obsahují i počet 0, který je v jiných kontextech často opomíjen. Příloha k vystřížení obsahuje všechny kombinace počtů od 0 do 9.



Základní varianta: Hrajeme ve dvojici. Každý si vezme 7 kostek (kartiček) domina a jedno položíme na stůl. K němu přikládáme domina tak, aby se dotýkaly jen strany se stejným počtem puntíků. Vzniká řada. Střídáme se. Pokud nemůžeme přiložit domino z ruky k některému konci řady na stole, vezmeme si z balíčku další domino. Pokud ho můžeme hned přiložit, učiníme tak. Pokud ne, necháme si ho. Hra končí, když se někdo zbaví všech svých domin, nebo po uplynutí daného času. Pak vítězí ten, komu zbylo méně domin.

Variace: Přiložit k sobě můžeme domina, jejichž počet se liší o 1, o 2 atd.

Počet hráčů: 2–5

Doba trvání: 5–15 min

Téma: Rozpoznávání počtu 0–9; Porovnávání čísel

Pomůcky: dominové kostky

4.3 Zbav se žetonů.

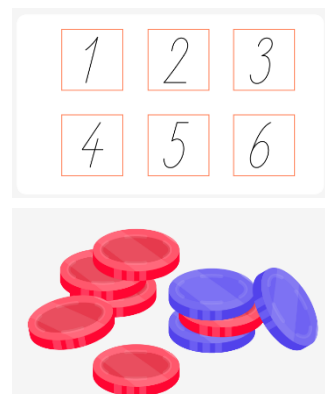
Hra ve dvojicích. Každý má 5 žetonů. První hráč hodí kostkou a obsadí svým žetonem pole se stejným počtem, jako mu padlo na kostce. Pokud hodí 1 nebo 6, může svůj žeton dát kamkoli. Hráči se střídají. Pokud je pole už obsazené, musí si hráč naopak žeton z tohoto pole vzít. Kdo se jako první zbaví všech žetonů?

Počet hráčů: 2

Doba trvání: 5–10 min

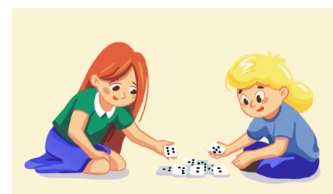
Téma: Rozpoznávání počtu 1–6; Poznávání číslic

Pomůcky: herní plánec, žetony, kostka s puntíky

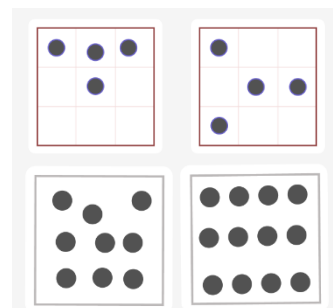


4.4 Puntíky

Tato hra je důležitá pro rozvoj chápání počtu symbolizovaného puntíky v různých konfiguracích. Schopnost rozeznat počet pohledem bez počítání puntíků je pro žáky velmi užitečná a forma hry je vede k tomu, aby se snažili najít způsob, jak počet rozeznat rychle. Hrajeme vždy s těmi kartami, které obsahují počet puntíků, s jakým již v té době žáci umějí pracovat.



Výroba: Vystříhneme čtvercové karty s mřížkou 3 × 3 ve velikosti strany cca 4,5 cm (vnitřní linky by měly být jen slabě vidět; vzor lze stáhnout z aplikace Vividbooks). Každé dítě jich dostane cca 20 a pomocí puntíků si znázorní každý počet 1, 2, 7, 8 dvěma různými způsoby a počet 3, 4, 5, 6 třemi způsoby. Dva příklady jsou uvedeny. Později si vytvoříme další karty stejné velikosti se znázorněním počtu 10–15 (každý alespoň třemi způsoby), tentokrát již bez pomocné mřížky (karty lze stáhnout také z aplikace Vividbooks). Pro každou dvojici/skupinu hráčů připravíme jednu sadu karet s odpovídajícími číslicemi. Karty s puntíky smícháme ve dvojici (či skupině) do jednoho balíčku.



Počet hráčů: 2–6

Doba trvání: 2–10 min

Téma: Rozpoznávání počtu 1–20

Pomůcky: čtvercové karty s puntíky, karty s číslicemi

Varianta 1 – Hledáme: Na pokyn se hráči snaží co nejrychleji najít všechny karty s počtem puntíků, který vyučující určí. Nejrychlejší skupina dostane bod. Karty zamícháme a hru opakujeme.

Varianta 2 – Třídíme: Na pokyn se hráči snaží co nejrychleji roztřídit karty s puntíky podle počtu. Nejrychlejší skupina dostane bod. Karty zamícháme a hru opakujeme.

Varianta 3 – Párujeme: Karty s puntíky jsou na lavici lícem nahoru, karty s číslicemi lícem dolů. Jeden ze skupiny obrátí kartu s číslicí a všichni se snaží co nejrychleji najít kartu s daným počtem

puntíků. Kdo najde kartu jako první, kartu si bere a získává bod. (Variantou je hledat dvojice karet s daným počtem puntíků.)

Varianta 4 – Hledáme menší/větší: Jako předchozí varianta, ale žáci hledají karty s počtem o 1 menším/větším než otočená karta s číslicí.

Varianta 5 – Větší bere: Hráči si rozdají karty (každý má stejný počet, cca 10–15). Naráz všichni otočí svou horní kartu. Karty bere ten, kdo má největší počet. V případě rovnosti nevítězí nikdo a karty se vyřadí ze hry. Ve hře vítězí ten, kdo získal nejvíce karet.

4.5 Fazolková hra

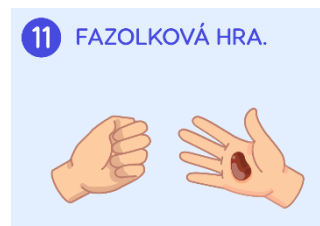
Fazolková hra je jednoduchá hra na rozpoznávání počtu. Žáci pracují s daným počtem fazolek (či jiných malých předmětů), který určí vyučující před hrou. Jeden z hráčů několik fazolek schová v dlani nebo pod dlaní a zbylé ukáže spolužačce či spolužákovi. Ti mají zjistit, kolik fazolek je schováno v dlani. Žáci tak získávají bohaté zkušenosti s daným počtem a jeho rozkladem na různé dvojice počtů. Hra je současně přípravou na rovnice, dopočítání do určitého počtu a určování doplňku do určitého počtu.

Počet hráčů: 2–4

Doba trvání: 2–5 min

Téma: Rozklady počtů; Propedeutika rovnic

Pomůcky: malé fazolky, kamínky či mušličky



4.6 Číselná křížovka

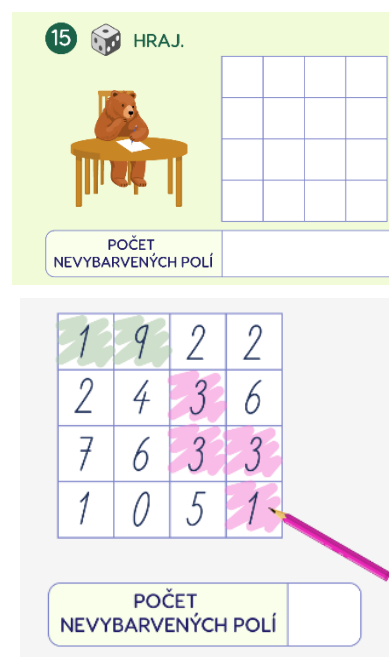
Křížovka slouží zejména k automatizaci rozkladů daných čísel a zapamatování početních spojů. Vyučující hodí kostkou, každý hráč si příslušné číslo zapíše do jednoho z polí tabulky (4 × 4). Hází se znovu (celkem 16krát) a žáci zapisují další čísla, rozhodují se, kam je umístit. Jejich cílem je získat součet spolu sousedících polí rovný 10 (příp. jinému předem určenému číslu). Získá-li hráč daný součet, příslušná pole si vybarví. Každé pole může být použito/vybarveno pouze jednou. Vyhrává ten, komu zůstalo nejméně nevybarvených polí. Hru opakujeme ještě alespoň dvakrát, aby žáci měli možnost rozvíjet strategii. Hru lze hrát také v soliterním modu nebo ve skupinách, hráči si házejí sami.

Počet hráčů: 1–celá třída

Doba trvání: 5–10 min

Téma: Sčítání; Rozklady čísel

Pomůcky: tabulka 4 × 4, hrací kostka



METODICKÉ POZNÁMKY K ÚKOLŮM

Kompletní metodická příručka je k dispozici po přihlášení v aplikaci Vividboard.