

Materiální didaktické prostředky

- Učebnice matematiky jako literární didaktický prostředek
- Hodnocení učebnic
- Učební pomůcky, jejich význam a postavení ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ
- Kalkulátor jako učební pomůcka
- Prostředky ICT, média

Učebnice matematiky

Učebnice je druh knižní publikace, která je svým obsahem a strukturou uzpůsobena k didaktické komunikaci.

Nejrozšířenějším typem učebnice je **školní učebnice**, která plní ve vyučování následující funkce:

- vystupuje jako prvek kurikula, tj. prezentuje určitý **výsek plánovaného obsahu vzdělání**, je konkretizací projektu didaktického systému předmětu (matematika). **Obsahuje učivo v souladu s RVP** (podmínka použití – schvalovací doložka je součástí recenzního řízení)
- z hlediska vztahu k procesu výuky se učebnice charakterizuje jako **obecný model scénáře vyučovacího procesu**. Nabízí učitelům náměty na prezentaci nového učiva, motivaci, soubory úloh k procvičení různé obtížnosti, příp. testy (učebnice pro daný předmět a ročník **není pro učitele závazná**, může používat i jiné doplňkové zdroje – internet aj.)
- je významným **informačním zdrojem pro žáky a učitele**, řídí a stimuluje učení žáků.

Typy tištěných učebnic

V současné době se kromě

- **učebnic matematiky** zaměřených především na osvojování učiva používají v primárním vzdělávání i
- **pracovní sešity (cvičebnice)**, obvykle využívané k procvičení učiva formou samostatné práce žáků. V českých školách byly poprvé zavedeny v souvislosti s tzv. množinovým pojetím matematiky v 70. letech minulého stol. Na rozdíl od učebnic, které mají „trvanlivost“ několika let jsou pracovní sešity na jedno použití
- tzv. **pracovní učebnice**, spojující vlastnosti obou uvedených typů učebních textů, dále
- **sbírky** matematických úloh (obsahující vedle numerických příkladů a často frekventovaných učebnicových úloh také netradiční, pro žáky zajímavé úlohy s vysokou motivační hodnotou) a jiné doplňkové literární didaktické prostředky.
- některé učebnice jsou doplněny **metodickými příručkami** pro učitele, které obsahují obvykle metodické komentáře k učivu a k řešení úloh, (ve vyšších ročnících včetně výsledků)

Elektronické informační zdroje

Kromě tradičních tištěných učebnic lze ve výuce matematiky využívat i řady dalších didaktických materiálů, například:

- Elektronické verze učebnic např. pro interaktivní tabuli, tablet aj.
- Digitální výukové materiály na internetových portálech:
<http://www.veskole.cz/>, <http://www.veskole.cz/dumy/>
- Materiály z webu Společnosti učitelů matematiky JČMF
- <https://www.suma.jcmf.cz/>

Hodnocení učebnic

Každá tištěná učebnice prochází náročným recenzním řízením, které garantuje MŠMT. Výstupem je doložka, na jejímž základě může být zařazena do seznamu učebnic MŠMT. Praktický dopad: škola na ni dostane finanční prostředky.

V recenzním řízení se posuzuje:

- **kompatibilita obsahu učebnice s učební osnovou** daného ročníku, vymezeného v příslušném vzdělávacím programu, s učivem matematiky v nižších i vyšších ročnících, příp. stupních školy a s jinými předměty (RVP – ŠVP),
- **věcná správnost** obsahu učebnice (bez odborných nedostatků a tiskových chyb),
- **didaktická efektivita učebnice** (do jaké míry učebnice usnadňuje **učitelovu** projekční a realizační činnost ve vyučování, umožňuje snížit náročnost přípravy učitele na vyučování),
- **přiměřenost textu a úloh věku a mentální úrovni žáků** (do jaké míry učebnice usnadňuje učební činnost **žáků**, včetně motivačního a regulačního aspektu). Výkladová komponenta by měla umožnit uplatnit indukční postupy a experiment, často bývá užito výrazné grafické úpravy včetně barevného odlišení,

Hodnocení učebnic

- **informatická vybavenost** učebnice, včetně funkčního členění do kapitol, přehledu učiva, srozumitelného a žákům přiměřeného jazyka a grafické úpravy.
Verbální komponenty, tj. výkladový text a texty učebních úloh, jsou v učebnicích matematiky primární školy často doplněny *obrazovými komponentami* (umělecké i naukové ilustrace, schémata, modely, kresby aj.) a dalšími prvky (např. přehledem často užívaných symbolů a termínů, v učebnicích pro vyšší ročníky někdy také výsledky úloh),
- **sociální kvalifikace** učebnice: zda byla ověřena v praxi a s jakým ohlasem. Každá škola si pro příslušný ročník a předmět může vybrat ze seznamu schválených učebnic různých nakladatelství takovou, která vyhovuje učitelům,
- **ekonomická kritéria** (životnost učebnice, cena a další nutné náklady při volbě učebnice).

Ucelené řady učebnic pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace - 1. st.

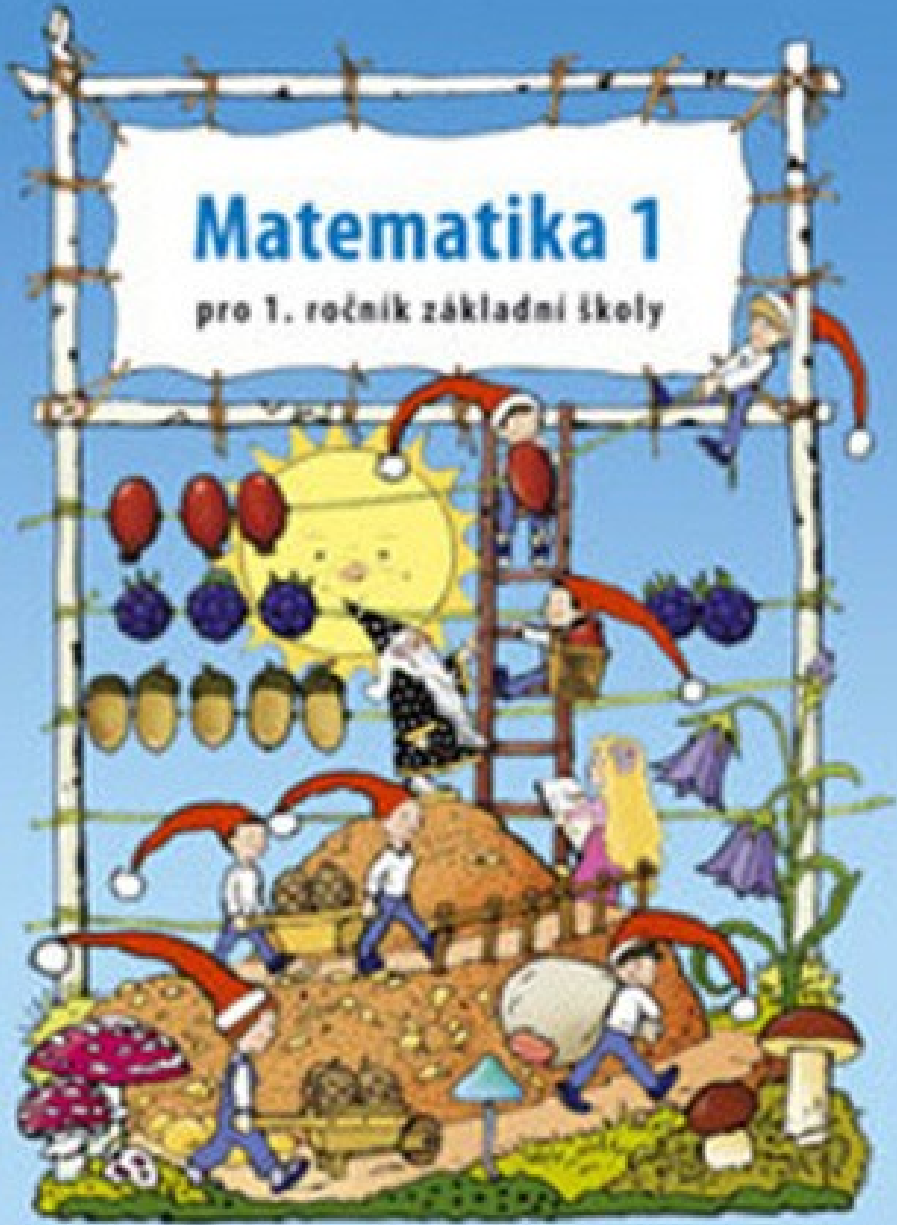
Nakladatelství

- **Alter** (spoluautorky Blažková, Vaňurová, Matoušková)
- **Didaktis**
- **Fraus** (2 řady, spoluautor jedné řady Hejný)
- **Nová škola** (Rosecká)
- **Prodos** (Molnár, Mikulenková)
- **Prometheus** (Hošpesová, Divíšek, Kuřina)
- **SPN, a.s** (Čížková)
- **Studio 1 + 1** (Potůčková)
- **Taktik**



MATEMATIKA

Sčítání a odčítání s přechodem desítky do 100, násobení a dělení 2, 3, 4



Matematika 1

pro 1. ročník základní školy

MATEMATIKA

pro 2. ročník základní školy

1. díl

pracovní učebnice

2

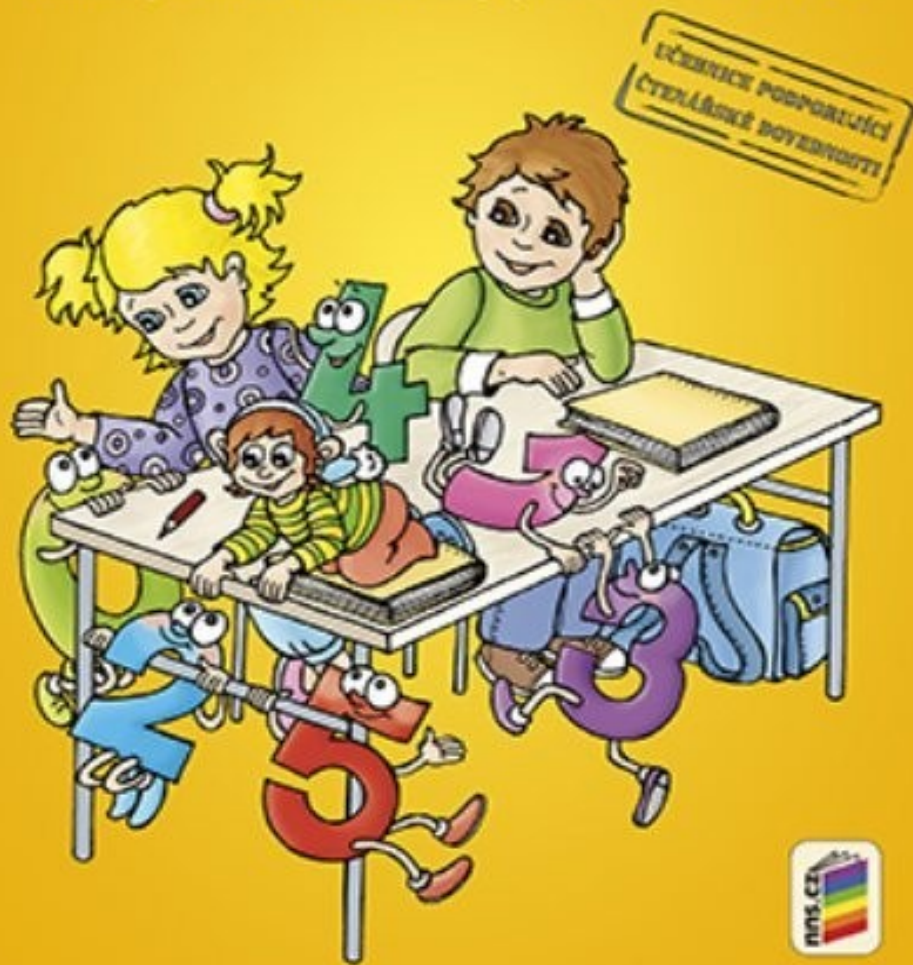


FRAUS

MATÝSKOVA MATEMATIKA

1. DÍL – POČÍTÁNÍ DO PĚTI

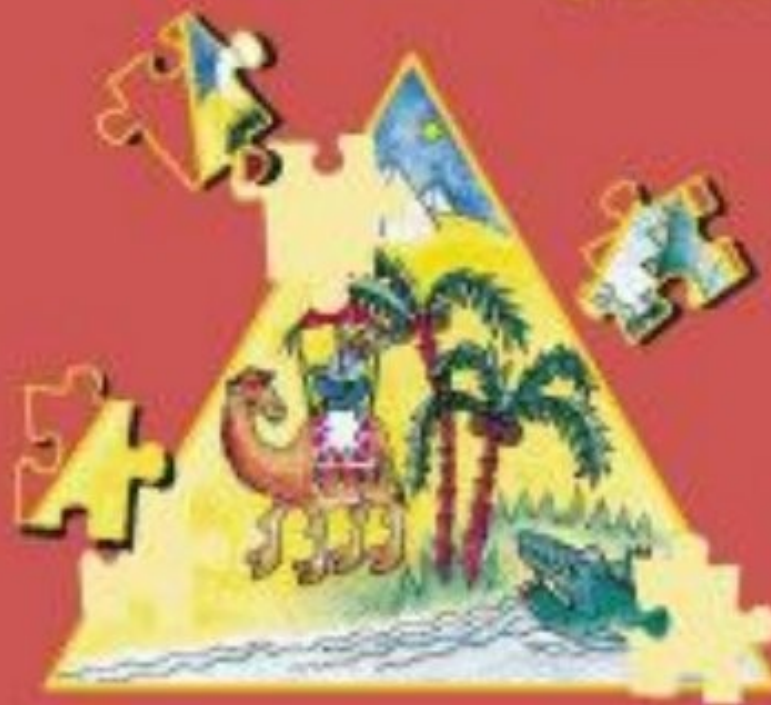
Učebnice pro 1. ročník základní školy vytvořená v souladu s RVP ZV



MATEMATIKA

a její aplikace

pro 2. ročník



1. díl



Svět čísels a tvarů

Matematika pro 1. ročník



Pracovní sešit 2

Jméno žáka:

Třída:

BAREVNÉ POČÍTÁNÍ



PRO

PRVÁKY
A
DRUHÁKY

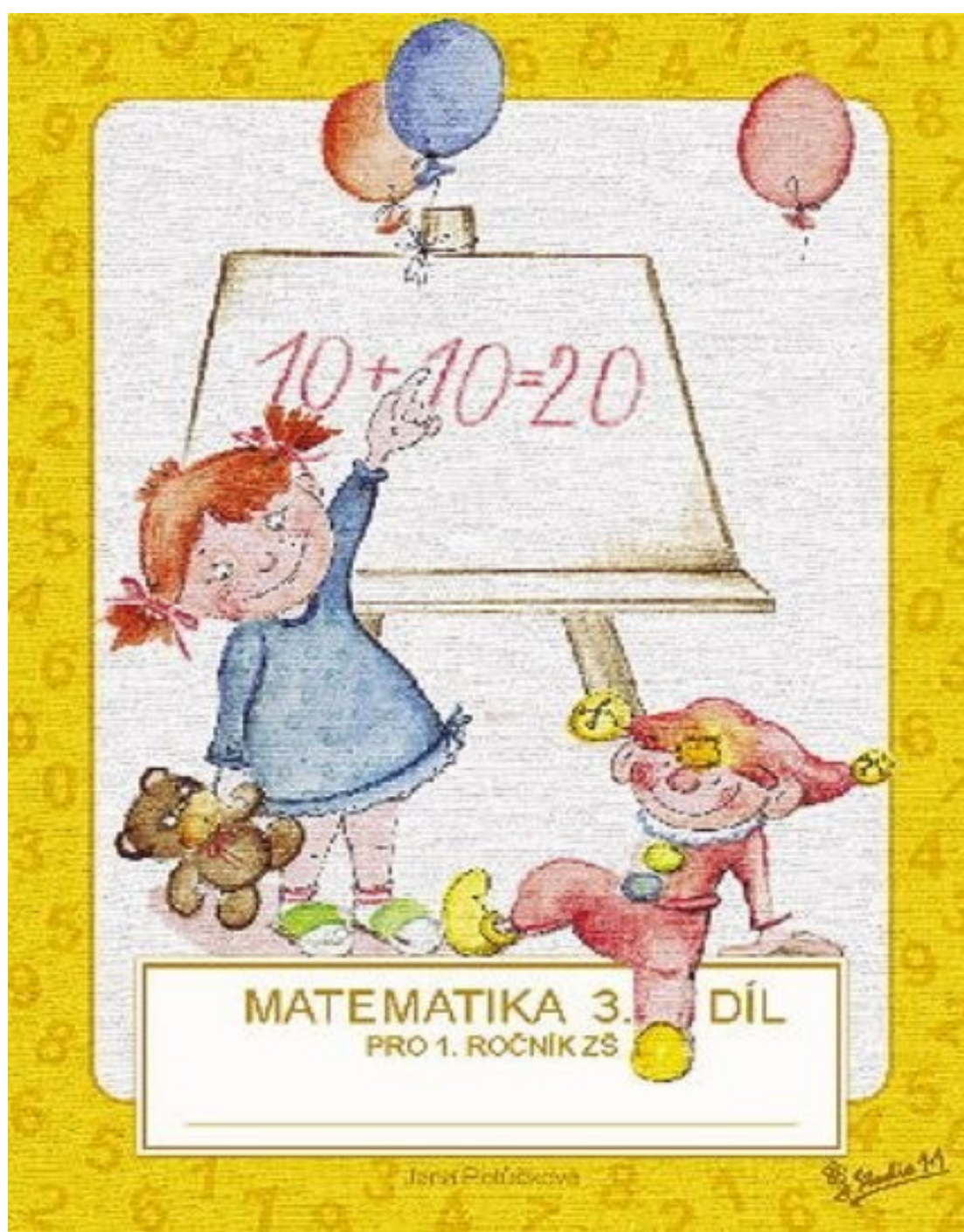


MATEMATIKA

PRO 3. ROČNÍK
ZÁKLADNÍ ŠKOLY

PRACOVNÍ SEŠIT 1





MATEMATIKA 3. DÍL
PRO 1. ROČNÍK ZŠ

Jana Polůbková

Studio M

HRAVÁ

IMATE MATIKA

Učebnice pro 5. ročník ZŠ

1. díl

V souladu s RVP ZV



Učební pomůcky

- **Učební pomůcky** slouží v matematickém vyučování jako nástroj poznávání věcí a jevů. Východiskem tohoto poznávání jsou **reálné, konkrétní předměty (fyzikálního) světa**, smysly dítěte vnímatelné a vnímané. Zvláštní význam mají v matematickém vyučování **uměle vytvořené, předmětné, ikonické** (podobně jako ikonka na počítači) **nebo symbolické reprezentace** různých matematických pojmů (znaky, modely, obrazy, grafická schémata aj.).
- Učební pomůcky (v tradičním významu tohoto termínu) mají své využití ve všech ročnících základní školy. Z didaktického hlediska se rozlišují obvykle pomůcky
- **demonstrační** (pracuje s nimi učitel, nejčastěji při výkladu nového učiva - demonstruje na nich pojmy a jevy, které žáci společně pozorují),
- **žákovské (multiplikáty)**, se kterými pracují jednotliví žáci nebo skupiny žáků

Zásady využívání učebních pomůcek

Při výběru a přípravě učebních pomůcek:

- Učitel by měl mít trvalý aktualizovaný přehled jednak o pomůckách, které jsou k dispozici na škole (pokud s nimi dosud nepracoval, seznámit se s jejich obsluhou a základní údržbou, v předstihu odzkoušet jejich fungování), jednak o **nabídce nových pomůcek z produkce nakladatelství či specializovaných firem**. Seznámení s katalogy těchto institucí, sledování novinek v časopisech, internetových informacích či prostřednictvím vzdělávacích akcí.

Při používání pomůcek ve vyučování:

- Za samozřejmé se pokládá, že učebních pomůcek využije učitel z hlediska jejich funkčního zařazení do výuky. Práce s učební pomůckou **není cílem, ale pouze prostředkem** ke zvýšení efektivity vyučování. Přitom je třeba zajistit vhodné prostředí, promyslet organizaci činnosti učitele a žáků, aktivitu žáků, ochranu zdraví a bezpečnosti práce.

Příklady učebních pomůcek

- reálné předměty, například polystyrénové aplikace a geometrické tvary na magnetickou tabuli, drobné předměty (knoflíky, kuličky, geometrické tvary,...) slouží k manipulativní činnosti žáků, která je východiskem při vytváření nových poznatků,
- stavebnice (dřevěné, plastové) s různými geometrickými tělesy, umožňující vytváření prostorových modelů a maket konkrétních situací, s prvky tvořivosti, fantazie, konstrukce, při uplatnění manuální motorické zručnosti (Magformers, Polydron, Geomag,...),
- geometrické skládky typu *tangram* a *polyomino*, rozvíjející geometrickou představivost dětí,
- hry typu *puzzle*, umožňující rozvíjení paměti pro rozložení obrázků v rovině ve spojení s procvičováním početních výkonů z paměti,
- soubory karet (dominové karty, tečky a číslice, karty se základními spoji sčítání, odčítání, násobení a dělení),
- *Causenaireovy tyčinky* (soubor barevných hranolků, propojujících aritmetický a geometrický přístup k pojmu přirozeného čísla,
- různé druhy počítadel (dvacítkové, stovkové, řádové, zlomkové počítadlo – „zlomkovnice“),

Příklady učebních pomůcek

- početní lišty (soubor plastových nebo dřevěných lišt se sloupci číslic a symbolů početních operací, jejichž zavěšením na tabuli lze vytvářet a obměňovat zadání numerických příkladů k procvičením početních výkonů),
- napodobené peníze pro vytváření představy seskupování v desítkové číselné soustavě (10 korun = 1 desetikoruna, 10 desetikorun = 1 stokoruna,...)
- demonstrační nástěnné tabule (součtů a součinů, stovková tabule, převody jednotek, soubory vzorců např. pro výpočet obvodů, obsahů, povrchů a objemů),
- geometrické modely těles (dřevěné, plastové, drátěné) a rovinných geometrických tvarů,
- krychlové stavebnice (pro vytváření staveb z krychlí),
- pomůcky pro rýsování (pravítka, kružítko) a měření (měřítko, úhloměr),
- soubor číselných os,
- čtvercové síť (geodeska), síť se soustavou souřadnic.

Netradiční pomůcky pro matematiku

- v primární matematice lze efektivně využít **stavebnic LEGO systému**. Od staveb podle daného vzoru je možno přejít ke stavbám vytvářeným podle vlastní fantazie dětí. Barevnost jednotlivých prvků stavebnice umožňuje ovšem další využití, například řešení (a vytváření) jednoduchých úloh kombinatorického charakteru: *Kolika způsoby lze postavit věž ze tří (čtyř, ...) kostek různé barvy?*
- **konstrukční systém POLYDRON** zahraniční provenience v několika modifikacích. Základní modifikace soupravy, vyrobené z plastu (tzv. univerzální multi-sada), obsahuje modely pravidelných n -úhelníků: rovnostranný trojúhelník, rovnoramenný trojúhelník, pravoúhlý rovnoramenný trojúhelník, čtverec, obdélník, pravidelný pětiúhelník a pravidelný šestiúhelník. Všechny tvary jsou vyrobeny ve čtyřech barvách. Nejdůležitější vlastností prvků souboru je to, že se dají spojovat: na spojovací hraně dvou n -úhelníků lze provést „ohýbání“, což umožňuje zhotovit modely různých hranatých (konvexních i nekonvexních) těles. Jednoduchý mechanismus spojování jednotlivých n -úhelníků umožňuje využití pomůcky již od předškolního věku (tvoření „figurálních souborů“ – modely domečků, lodí, hradů, ...). Na I. stupni ZŠ se mohou žáci postupně seznamovat s různými tělesy včetně jejich vlastností: krychle, kvádr, pravidelný n -boký hranol, pravidelný jehlan
- **stolní hry** (kombinatorika, rozvoj logického myšlení)

Kalkulátor ve vyučování matematice

Jako **výpočetní prostředek** lze užit v matematickém vyučování **na 1. stupni ZŠ** kalkulátor spíše výjimečně, s přesným vymezením cíle a záměru této činnosti – až poté, kdy si žák osvojil potřebné algoritmy početních operací:

- k ověřování a korigování odhadů výsledků výpočtů (metoda „odhadni a zkontroluj“):

Odhadni výsledek a svůj odhad zapiš. Potom vypočítej pomocí kalkulátoru a porovnej výsledek se svým odhadem: $103\,292 : 28 =$

- ke kontrole výpočtů prováděných z paměti nebo písemně jako jedné z forem zkoušky správnosti výpočtu:

Vypočítej písemně a výsledek zkontroluj výpočtem na kalkulátoru: $103\,292 : 28 =$

- v odůvodněných případech např. při práci se žáky s poruchami učení

Kalkulátor ve vyučování matematice

- Kalkulátor však nabízí řadu dalších možností využití ve smyslu **didaktické (učební) pomůcky** ke hrám, soutěžím, hledání a objevování strategií řešení problémových úloh, podle věku žáků, jejich schopností a zájmu:
- hry, obvykle označované „kalkulátor píše“, využívají podobnosti mezi digitálním tvarem číslic a tvarem písmen při otočení přístroje o 180° (0 – O, 1 – I, 2 – Z, 3 – E, 4 – h, 5 – S, 7 – L, 8 – B, 9 – G). Je-li na displeji číslo 537, pak po otočení přečteme slovo LES, zadáme-li např. příklad 294×25 , pak po otočení přečteme součin OSEL. Žáci mohou sami „objevovat“ a sestavovat nápisy, případně s využitím základních poznatků anglického jazyka: 345 – *ShE*, 338 – *BEE*, 38076 – *GLOBE*,...
- hry, při nichž se má odstranit určitá číslice v zápisu čísla na displeji, pomáhají upevňovat poznatky žáků o desítkové číselné soustavě. Máme-li například odstranit v zápisu čísla 123 654 číslici 2, musíme odečíst 20 000, máme-li odstranit číslici 6, musíme odečíst 600 apod.,
- hra „soutěž s kalkulátorem“ je určena pro dvojice žáků, z nichž jeden počítá na kalkulátoru, druhý z paměti. Jsou – li zadávané příklady méně obtížné, nebo využívají vlastností početních operací či početních výhod, je počítání z paměti obvykle rychlejší ($149 \cdot 0$; $39 + 61$; $358 \cdot 10$;...),