

Matematika a nadaní žáci (náměty aktivit a úloh pro žáky)

**PhDr. Eva Nováková, Ph.D.,
Katedra matematiky PdF MU
novakova@ped.muni.cz**

Kdo je nadaný žák? - různé modely (např. Renzulli, Mönks), instituce (MENSA); identifikace nadání.

Ve škole individualizovaná výuka (IVP), rozvojové programy, účast ve školních soutěžích: MO, Pythagoriáda, Matematický klokan, Pangea, korespondenční soutěže.

Inovativní pojetí identifikace a rozvoje dětí s nadáním pro matematiku (projekt „Nadaný prvňáček“, doc. Portešová z FSS, spolupráce na rozvojovém programu členové kat. matematiky PdF).

Bohatá literatura domácí i zahraniční, řada výzkumů z různých stránek v monografiích, disertačních a diplomových pracích, nabídka internetových zdrojů.

BUDÍNOVÁ, Irena. *Přístupy nadaných žáků 1. a 2. stupně základní školy k řešení některých typů úloh v matematice*. Brno: Masarykova univerzita, 2021.

Odkaz na publikaci: [Přístupy nadaných žáků 1. a 2. stupně základní školy k řešení některých typů úloh v matematice | PEDF | Munispace – čítárna Masarykovy univerzity](#)

BUDÍNOVÁ, Irena, Růžena BLAŽKOVÁ, Milena VAŇUROVÁ a Helena DURNOVÁ. *Matematika pro bystré a nadané žáky. Úlohy pro žáky 1. stupně ZŠ, jejich rodiče a učitele*.

BUDÍNOVÁ, Irena, Růžena BLAŽKOVÁ. *Sbírka matematických úloh s rostoucí náročností. 4. ročník ZŠ*. Nakladatelství: Edika.

Jaké jsou vaše vlastní zkušenosti s identifikací a rozvojem nadaného žáka?

MATEMATICKÁ ÚLOHA

obtížnost učiva

**matematický obsah
(aritmetika, geometrie,
logika, kombinatorika...)**

**způsob prezentace (obrázek,
lineární text, matematický
text)**

otevřená / uzavřená

**rutinní / problémová
(nestandardní) /divergentní**

numerická / slovní

mezipředmětové vztahy



ŘEŠENÍ ÚLOHY ŽÁKEM

**přijetí úlohy
(porozumění úloze)**

**uplatněné strategie
řešení**

úspěšnost řešení

**predikce a
sebehodnocení
úspěšnosti řešení**



OSOBNOSTNÍ CHARAKTERISTIKY/ PŘEDPOKLADY ŽÁKA

fyzický a mentální věk

**kognitivní vyspělost
(úroveň myšlení)**

**osvojené matematické
znalosti**

**rozvinuté
klíčové kompetence**

**motivace k řešení
(kooperace, soutěžení)**

Témata workshopu

- 1) Úlohy z teorie čísel a elementární aritmetiky + ukázky a zkušenosti z řešení projektu „Nadaný prvňáček“
- 2) Diskuse nad vybranými tématy

Numerické úlohy – „vetřelec“

- Které číslo mezi ostatní nepatří? Svůj výběr zdůvodni

3 5 10 15

Číslo _____ mezi ostatní nepatří, protože

Najdeš i jiné řešení?

Numerické úlohy – „vetřelec“

- Které číslo mezi ostatní nepatří? Svůj výběr zdůvodni

3 5 10 15

Číslo _____ mezi ostatní nepatří, protože

Najdeš i jiné řešení?

Například:

číslo 10, protože je sudé, ostatní jsou lichá

číslo 3, protože není násobkem pěti

**Význam zdůvodnění, kompetence/dovednost nadaného žáka
argumentovat na základě vlastních znalostí**

Numerické úlohy – „vetřelec“

Které číslo mezi ostatní nepatří? Svůj výběr zdůvodni.

9

15

21

36

Číslo _____ mezi ostatní nepatří, protože

Numerické úlohy – „vetřelec“

Které číslo mezi ostatní nepatří? Svůj výběr zdůvodni.

9

15

21

36

Číslo _____ mezi ostatní nepatří, protože

Například:

číslo 9, protože je jednociferné

číslo 36, protože není liché

Výzva: vytvořte takovou řadu čísel sami, zdůvodněte, proč některé číslo do ní nebude patřit

Tvorba úloh

- aktivita vysoké kognitivní náročnosti
- řešení a tvoření úloh jsou činnosti vzájemně propojené a úspěšné řešení úloh můžeme podpořit tím, že řešitelé úlohy také tvoří

Příklad:

K matematickému vyjádření vytvořte smysluplné slovní úlohy (reálné situace ze života). Vytvořte co nejvíce různých slovních úloh:

a) $50 + \square = 135$

b) $(10 + 5) \cdot 5 = \square$

Vzor:

a) Martin chce koupit mamince dárek za 135 Kč. Má již 50 Kč. Kolik musí ještě ušetřit?

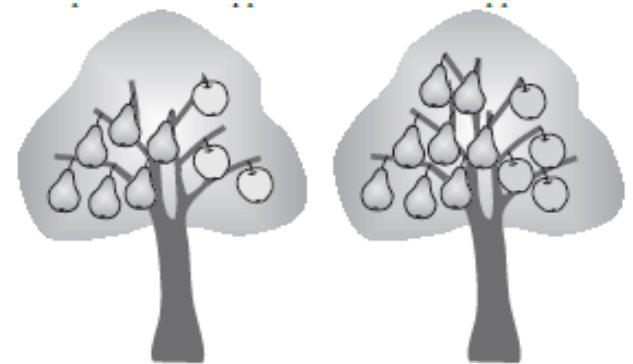
b) V zahradě je 5 řad stromů. V každé řadě je 10 jabloní a 5 hrušní. Kolik stromů roste v zahradě celkem?

Nestandardní slovní úloha

V kouzelné zahradě rostou kouzelné stromy. Na každém stromě je buď 6 hrušek a 3 jablka nebo 8 hrušek a 4 jablka. Na stromech v zahradě je celkem 25 jablek. Kolik hrušek je na těchto stromech?

Řešení vychází z intuitivního porozumění vztahu přímé úměrnosti.

Porozumění zadání napomáhá obrázek, na kterém jsou představeny oba druhy stromů.



Na každém kouzelném stromě (v zadání i na obrázku) je vždy **dvakrát více hrušek než jablek** (6 hrušek a 3 jablka nebo 8 hrušek a 4 jablka), musí být tedy dvakrát více hrušek na všech stromech také v celé zahradě, tj. 50 hrušek a 25 jablek.

Jana Pokud sledujeme poměr počtu hrušek a jablek na jednotlivých stromech, vidíme, že vždy platí, že hrušek se urodí dvakrát více než jablek. Z tohoto vztahu plyne, že při celkovém požadovaném počtu 25 jablek bude na stromech 50 hrušek ($25 \cdot 2 = 50$). Jana vyšla z poměru počtu hrušek a jablek na jednotlivých stromech – jablek je dvakrát méně.

proč je jablek se 25 hrušek
je tam 50 hrušek

Jirka řeší úlohu pomocí zjišťování počtu stromů v zahradě. Při volbě 7 stromů, na kterých roste po třech jablkách, vyrostlo 21 jablek (tj. 42 hrušek). Doplníme 1 strom se čtyřmi jablky (tj. 8 hrušek) a dopočítáme celkový počet, 50 hrušek.

$$3 \cdot 7 = 21 \quad 4 \cdot 1 + 3 \cdot 7 = 25$$

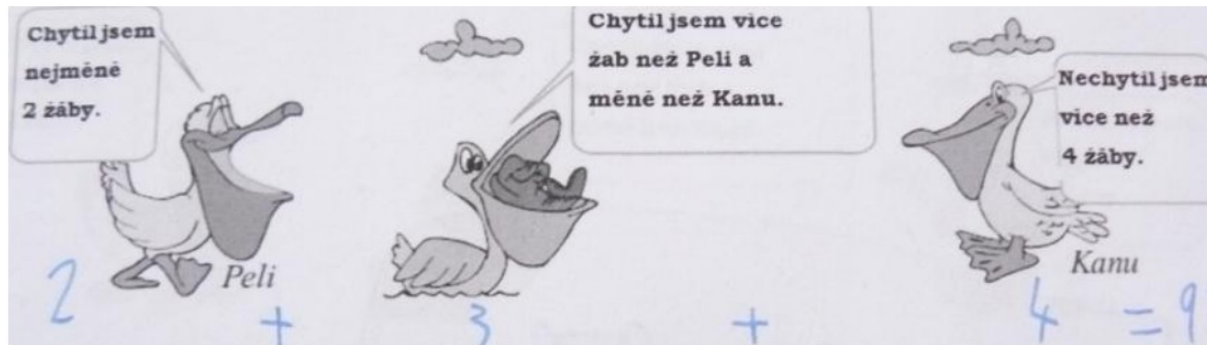
Je tam 50 hrušek

Moderní a neobvyklý je přístup ke zkoumání úloh a strategií řešení **divergentních - polyvalentních úloh**, v nichž zadání úlohy využívá podoby jednoduchého kresleného obrázku, znázorňující „bublinový“ rozhovor obvykle několika osob/dětí (v naší úloze ovšem pelikánů), označovaný jako „Concept Cartoon“. Texty v bublinách jsou stručné a používají jednoduchý jazyk. Jako výuková pomůcka pro podporu přírodovědného, ale i matematického vzdělávání je využívána především ve Velké Británii.

Ukázka Concept Cartoon:

Kolik žabek tyto tři pelikáni dohromady chytili?





- „Mohl chytit Peli a Kanu jiný počet žab?“
„Co znamená nejméně, více než?“
- Skutečnost, kdy i bez respektování podmínek nejméně, více než, méně než vyřeší úlohu správně. Někteří považují správnou interpretaci za významnou a jedinou možnou, jiní se spokojí s dosažením správného řešení.





Rozvíjíme matematické nadání žáků

náměty pro 1. stupeň základní školy

Editor: Eva Zelendová

NÚV 2017



Podporujeme nadané
PRVNÁČKY

Soubor materiálů k rozvoji matematicky nadaných žáků: tvorba, analýza, ověřování modelu

PhDr. Eva Nováková, PhD.

Pedagogická fakulta MU



Vytváření materiálů

Autorský tým kateder matematiky a výtvarné výchovy Pedagogické fakulty MU:
Eva Nováková, Růžena Blažková, Matěj Smetana, Petra Bušková, Jindřiška Svobodová

Soubor zpracovaných materiálů tvoří

- **60 pracovních listů ke 20 vybraným matematickým tématům ve třech úrovních obtížnosti (V1, V2, V3),**
- **soubor videolekcí**

Vytváření materiálů

Témata volena tak, aby rozvíjela a rozšiřovala vzdělávací obsah matematiky 1. ročníku ZŠ:

- učivo RVP ZV (početní operace – kalkulativní i slovní úlohy; základní pojmy geometrie 2D a 3D)**
- učivo vyšších ročníků ZŠ (zlomky; geometrie trojúhelníka; mnohoúhelníky)**
- témata z rozšiřující a zájmové matematiky (magické čtverce; kombinatorika; figurální čísla; šifry; prvky finanční matematiky)**

IDENTIFIKACE A ROZVOJ MATEMATICKY
NADANÝCH ŽÁKŮ ZÁKLADNÍCH ŠKOL

Dobrý start

Chceme identifikovat a rozvíjet nadané děti v matematice na samotném počátku školní docházky.

Číst více →



- <https://www.nadanyprvnacek.cz/>

*Too often we give children
answers to remember rather
than problems to solve.*

~Roger Lewin

