

**UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA**

**MAGISTERSKÉ KOMBINOVANÉ STUDIUM**

2013–2015

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Veronika Nádvorníková**

**Matematika pro nadané děti na prvním stupni  
základní školy**

Praha 2015

Vedoucí diplomové práce: doc. Ivan Fischer, CSc.

**JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE**

MASTER COMBINED (PART TIME)

2013-2015

**DIPLOMA THESIS**

**Veronika Nádvorníková**

**Math education for gifted children at a primary school**

Prague 2015

Diploma Thesis Work Supervisor: doc. Ivan Fischer, CSc.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 23.5.2015

Veronika Nádvořníková

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu své práce doc. Ivanu Fischerovi za jeho podněty k této práci.

## **Anotace**

Nadaných dětí by podle statistických údajů mělo být v populaci přibližně 3%. Počet integrovaných nadaných dětí na základních školách v České republice ve všech ročnících však nepřesahuje 1000. Tato skutečnost může být dána například malou schopností nadané děti rozpoznávat. Většina nadaných dětí se na prvním stupni základní školy profiluje právě v matematice a v úlohách, které s matematikou souvisí. Práce si dává za cíl z pohledu rodiče zmapovat, jak se s nadanými dětmi pracuje a z pohledu pedagoga určit, jaké druhy příkladů jsou pro výuku matematiky nadaných dětí vhodné. Výsledkem jsou pak vybrané ukázkové úlohy, které mohou být inspirací učitelům běžných základních škol, kteří mají ve svých třídách buď již rozpoznané nadané dítě, nebo dítě, které prozatím nemá individuální vzdělávací plán.

## **Klíčová slova**

Integrace, Nadání, Nadané dítě, Matematika na základní škole, Matematika, Talent,

## **Annotation**

There are approximately 3% gifted children in population. However number of integrated gifted children in all primary schools at the Czech Republic is less than 1000. The reason might be a small ability gifted children recognize. Majority of gifted children have knowledge especially in math education. The major aim of this diploma thesis is to map, how schools work with gifted children (from parents view) and what kinds of math examples (from teachers view) are suitable for them. The results are chosen math examples, which could be inspired to all teachers at ordinary primary schools, where gifted children are educated, however they are recognized, or not.

## **Keywords**

Aptitude, Gifted child, Integration, Mathematics, Primary school Mathematics, Talent

# OBSAH

Obsah.....	7
Úvod .....	10
Teoretická část .....	11
<b>1 Inteligence.....</b>	<b>11</b>
1.1 Definice inteligence .....	11
1.2 Definice Inteligence v historickém pojetí .....	12
1.3 Druhy inteligence.....	14
1.4 Měření inteligence.....	16
1.5 Hodnoty IQ.....	17
<b>2 Nadané dítě.....</b>	<b>18</b>
2.1 Definice talentu a nadání .....	18
2.2 Nadání a mimořádné nadání .....	21
2.3 Definice nadaného dítěte. ....	22
2.4 <i>Znaky nadaného dítěte</i> .....	24
2.5 Dvojí výjimečnost .....	27
2.6 Charakteristika nadaných dětí v oblasti matematika .....	29
2.7 Diagnostika mimořádně nadaných dětí.....	31
<b>3 Nadané dítě a vzdělávací systém.....</b>	<b>33</b>
3.1 Instituce zabývající se nadanými dětmi.....	33
3.1.1 Mensa .....	33
3.1.2 Společnost pro talent a nadání.....	35
3.1.3 Centrum rozvoje nadaných dětí .....	35
3.2 Legislativa.....	36
3.2.1 Školský zákon .....	37
3.2.2 Vyhláška 73/2005 .....	38
3.2.3 <i>Vyhláška 72/2005</i> .....	41
<b>4 Nadané dítě ve vzdělávacím procesu .....</b>	<b>43</b>
4.1 Deklarace práv nadaných dětí v systému vzdělávání podle NAGC ( <i>NIDM, 2012</i> )..	43
4.2 <i>Statistické informace o vzdělávání nadaných dětí v ČR</i> .....	44
4.2.1 Z výroční zprávy České školní inspekce (2014) za rok 2013/2014 .....	44
4.2.2 <i>Ze statistické ročenky ve školství 2013/2014</i> .....	46
4.3 Základní principy práce s nadanými dětmi předškolního věku .....	47
4.4 Problematika nadaných dětí na prvním stupni základní školy.....	48
4.5 Nadané dítě ve starším školním věku .....	49
4.6 Přístupy ke vzdělávání nadaného dítěte na ZŠ.....	50
<b>5 Koncepce výuky matematiky na základní škole v České republice .....</b>	<b>54</b>

5.1	<b>Obecné informace o RVPZV</b> .....	54
5.2	<b>Obor Matematika a její aplikace v RVPZV (2013, s. 29 – 30)</b> .....	55
5.3	<b>Množinová matematika</b> .....	58
5.4	<b>Matematika podle prof. Hejného</b> .....	61
5.4.1	Dvanáct základních principů metody prof. Hejného .....	62
5.4.2	Matematická prostředí prof. Hejného.....	64
5.5	<b>Nadané dítě a metoda prof. Hejného</b> .....	67
5.6	<b>Matematické soutěže</b> .....	68
5.6.1	Matematická olympiáda.....	68
5.6.2	Pythagoriáda.....	69
5.6.3	Matematický klokan .....	69
5.6.4	Logická olympiáda .....	70
5.6.5	Pikomat.....	70
5.6.6	Abaku liga .....	71
	<b>praktická část</b> .....	<b>72</b>
<b>6</b>	<b>Výzkum Jak rodiče nadaných dětí vnímají výuku matematiky na prvním stupni</b>	
<b>zš</b>	.....	<b>73</b>
6.1	<b>Cíl výzkumu</b> .....	<b>73</b>
6.2	<b>Výzkumné postupy</b> .....	<b>73</b>
6.3	<b>Výzkum číslo 1 – dotazníkové šetření</b> .....	<b>73</b>
6.3.1	Cíl výzkumné části.....	73
6.3.2	Výzkumné otázky.....	73
6.3.3	Hypotézy.....	73
6.3.4	Výzkumný vzorek.....	74
6.3.5	Způsob oslovení respondentů .....	74
6.3.6	Způsob získání informací .....	74
6.3.7	Zdůvodnění jednotlivých otázek v dotazníku .....	74
6.3.8	Tvorba dotazníku – pretestace .....	75
6.4	<b>Vyhodnocení dotazníkového šetření</b> .....	<b>75</b>
6.4.1	Základní informace o počtech respondentů.....	75
6.4.2	Složení respondentů (dětí) .....	76
6.4.3	Nadání.....	76
6.4.4	Výuka matematiky na základní škole.....	77
6.4.5	Matematika podle učebnic prof. Hejného a kolektivu .....	78
6.5	<b>Závěry dotazníkového šetření</b> .....	<b>79</b>
6.5.1	Odpovědi na výzkumné otázky.....	80
6.5.2	Diskuse hypotéz výzkumu.....	80
6.6	<b>Výzkum č. 2 – analýza jednotlivých typologických úloh z učebnic matematiky</b>	
<b>pro 5. ročník</b>	.....	<b>81</b>
6.6.1	Cíl výzkumné části.....	81
6.6.2	Výzkumné otázky.....	81
6.6.3	Hypotézy výzkumu.....	81



6.6.4	Předpokládaný výzkumný vzorek .....	81
6.6.5	Metodologie výzkumu .....	81
6.6.6	Hodnotící kritéria matematických příkladů pro nadané děti .....	84
6.6.7	Výsledky analýzy úloh po jednotlivých skupinách .....	84
6.6.8	Výsledky analýzy úloh - celkové.....	88
6.6.9	Odpovědi na výzkumné otázky .....	89
<b>Závěr</b> .....		<b>90</b>
<b>Seznam použitých zdrojů</b> .....		<b>91</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK</b> .....		<b>96</b>
<b>Seznam příloh</b> .....		<b>97</b>

## ÚVOD

Výuka nadaných dětí je v rámci speciální pedagogiky na běžných základních školách poměrně opomíjeným problémem. V rámci integrace je do běžné výuky zapojeno mnoho žáků se speciálně vzdělávacími potřebami (mnohdy i více jak 10% žáků ve třídě), ale oficiální integrování žáků nadaných je minimální. Podle šetření České školní inspekce, citované v této práci, je celkový počet integrovaných žáků s nadáním (včetně žáků s dvojí výjimečností) v celé České republice méně než 1000. Podle statistických zjištění by nadaných dětí mělo být cca 2 - 3% v populaci. Mnoho nadaných dětí na prvním stupni základní školy projevuje znaky svého nadání právě v oboru matematika. I z toho důvodu vznikla tato práce.

Tato práce si klade za cíl zmapování dostupných informací o výuce nadaných dětí a jejich potřebách s ohledem na jejich vzdělávání na prvním stupni základní školy. V teoretické části práce jsou shrnuty znaky nadaných dětí a způsoby jejich specifikace jak v České republice, tak i v zahraničí. Speciální část je věnována rozvoji nadaných dětí v matematice a to jak formou matematických soutěží, tak i nyní stále populárnější metodě výuky podle učebnic prof. Hejného a kolektivu.

V praktické části je práce zaměřena na dvojstupňový výzkum. V prvním výzkumu bylo formou dotazníku osloveno cca 100 rodičů nadaných dětí, kdy vyplňovali své poznatky ze vzdělávání svých dětí, zvláště v oboru matematika. Tento výzkum potvrdil hypotézy, které byly předem stanoveny. V druhé části výzkumu byla provedena analýza matematických úloh z učebnic a sbírek matematiky pro 5. ročník základní školy. Pomocí nadefinovaných kritérií bylo autorkou provedeno hodnocení, které bylo poté upravováno na základě dalších tří kontrolních hodnocení uskutečněných dvěma učitelkami základní školy a jedním nadaným žákem. Výsledkem této analýzy je určení nevhodnějších typových příkladů pro výuku matematiky nadaných dětí a dále také řady učebnic, kde se takovéto příklady vyskytují ve větší míře.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 INTELIGENCE

### 1.1 Definice inteligence

V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 88) je inteligence definovaná jako „jeden z obtížně definovatelných psychologických pojmů, jehož pojetí se stále vyvíjí. Zmíňme dvě pojetí: Podle Sternberga jde o účelovou nebo úspěšnou adaptaci člověka v kontextu reálného světa. Schopnost člověka názorně nebo abstraktně myslet v řečových, numerických, časoprostorových aj. vztazích a nalézt řešení problému. Umožňuje účelně jednat, úspěšně zvládnout komplexní i specifické situace. Není přímo pozorovatelná, avšak lze ji měřit pomocí testu inteligence...“

Další definice inteligence (Praus, 2013) podle W. Sterna je „*Inteligence je všeobecná schopnost individua vědomě orientovat vlastní myšlení na nové požadavky, je to všeobecná duchovní schopnost přizpůsobit se novým životním úkolům a podmínkám.*“ Podle D. Wechslera je „*Inteligence je vnitřně členitá a zároveň globální schopnost individua účelně jednat, rozumně myslet a efektivně se vyrovnávat se svým okolím.*“ Podle J. P. Guilforda je „*Inteligence je schopnost zpracovávat informace. Informacemi je třeba chápat všechny dojmy, které člověk vnímá.*“

Akademický slovník cizích slov (2001, s. 338) uvádí inteligenci jako „*schopnost chápání, samostatného myšlení, řešení situací, v nichž nelze použít návykového chování, rozumové nadání.*“

V Přehledu psychologie (Kern, 2012) je definice velmi zjednodušena na: *Inteligence je to, co se měří inteligenčními testy.*

Otevřená encyklopedie Wikipedie (2014) uvádí že „*Inteligence (z lat. inter-legere, rozlišovat, poznávat, chápat) je rozumová schopnost řešit nově vzniklé nebo obtížné situace, učit se ze zkušeností či se přizpůsobit novým okolnostem. Je podmíněna schopností správného určení podstatných souvislostí a vztahů, pomocí nichž řešíme nové problémy a orientujeme se v nastalých situacích. Je z části geneticky podmíněná,*

*ale můžeme ji rozvíjet získáváním zkušeností a procvičováním modelových situací. Experimentálně bylo prokázáno, že lidé s nižší inteligencí přeceňují své schopnosti, naopak lidé s vyšší inteligencí mají tendenci své schopnosti podceňovat."*

Ve svém studiu pojmu inteligence se nakonec nejvíce shodnu s pojetím, které uvádí Bartolomew (2004, s. 1) a to: „*Téměř každý užívá slovo inteligence, je to ale jedno z těch neurčitých slov, jejichž význam je tak pružný, že se do něj vejde prakticky cokoli, co se nám líbí.*”

## **1.2 Definice Inteligence v historickém pojetí**

Na serveru portal.cz je k dispozici vývoj definice inteligence, který inteligenci uvádí v kontextu doby. (Portál, 2005 – 2015)

### ***Inteligence a poznávání***

*Ve starověku byla inteligence brána jako schopnost zacházet s abstraktními objekty jako jsou myšlenky, pojmy, atd. ... Lidem se zdálo, že inteligence je přímou cestou k objektům myšlení, které stejně jako hmatatelné objekty z vnějšího světa mají tu zvláštnost, že jsou dané, že „preexistují“. Všechny tehdejší velké teorie od Platona k Aristotelovi se zaměřovaly na inteligenci jako „ideál“ a zapomínaly na fakt, že inteligence se projeví stejně především v praxi. Inteligence byla chápána jako určitý dar, který člověk dostává při narození, nežli jako něco, k čemu se člověk dopracovat.*

### ***Inteligence a božské***

*V době křesťanství se pojem inteligence dále vyvíjel. Inteligence už nebyla pouhým racionálním principem, přirozeným atributem. Pod vlivem tehdejších teologů se inteligence začala považovat – a to bylo zvláště patrné ve středověku – za jakýsi projev božského v člověku. Inteligence přestala být pouhou schopností. Měla božský původ. A právě v tomto smyslu bylo možné rozlišit člověka a zvíře, osvobodit se od přírody a přiblížit se Bohu, kterému člověk vděčí za své „tvůrčí schopnosti“.*

*Pojem inteligence je tedy velmi mnohoznačný. Spadá ještě do domény poznání, ale zároveň už se blíží k oblasti jednání. Zatímco ve starověku se projevy inteligence nijak*

nevyzdvihovaly, církve si jich cenila, i když v nich viděla jedině projev božství.

### **Intelligence a technika**

Postupně převládly dvě teorie. První mluví o tom, že intelligence není jen schopnost pojmout již existující objekty – vytváří si objekty vlastní. Až s Kantem a po Kantovi lidé připustili, že poznání není jako plod, který si utrhneme, ale že je to něco, co se musí vytvářet. Druhá idea praví, že existuje praktická intelligence, kterou disponují i zvířata. Bylo však třeba počkat na větší rozvoj průmyslu a rozšíření evoluční teorie, aby se stalo používání nástrojů a jejich vyrábění kritériem intelligence.

### **Intelligence a pud**

Lidská intelligence je schopna vytvářet si vlastní objekty a právě tím je specifická – že si vytváří ještě jiné reality než ty, které nám poskytuje příroda. Veškeré lidské dílo ať už technického, estetického nebo kulturního rázu dosvědčuje, že intelligence je něco víc než jen složitá forma jakéhosi pudu – je to schopnost inovovat.

### **Intelligence a nástroje**

Používání nástrojů není vlastní jen člověku. I zvířata často něco budují, vytvářejí více méně složitá díla – například v oblasti bydlení (hnízda, nory atd.) a lovu (pasti...). Některé druhy, mravenci, bobři, včely, jsou svou pracovitostí vyhlášené. Ale většina těchto aktivit vychází z přirozených instinktů a chování těchto zvířat se neustále opakuje. Lidská činnost je naproti tomu více inovující. Intelligence není tolik charakteristická vytvářením nástrojů, ale spíš neustálým vymýšlením nástrojů „nových“ a stále složitějších.

### **Intelligence a inovace**

Dnes, na konci 20. století, se zdá, že intelligence by se dala definovat jako schopnost inovovat.

Dnešní „nástroje“, matematické, logické nebo lingvistické systémy, se nedají poměřovat s nástroji prehistorickými. Moderní stroje a přístroje – počítače, roboty atd. – jsou stále výkonnější.

### 1.3 Druhy inteligence

Gardnerova teorie mnohonásobné inteligence (2011)

#### ***Logicko-matematická inteligence (logical-mathematical intelligence)***

Řeší neverbální problémy a pracuje s abstraktními symboly, čísly, a znaky. Je rozvinuta často u matematiků, programátorů, ekonomů.

#### ***Verbálně-jazyková inteligence (verbal-linguistic intelligence)***

Týká se vyjadřovacích a komunikačních schopností. Je rozvinuta u lidí, kteří zvládají více jazyků, jsou dobří v porozumění slov, fonologii a syntaxi. Z profesí se uplatní u spisovatelů, právníků, novinářů, překladatelů, atd... Obecně se této inteligenci říká jazykový cit.

#### ***Tělesně-pohybová inteligence (bodily-kinesthetic intelligence)***

Týká se schopnosti ovládat své tělo za požadovaným účelem jako je schopnost manipulace s předměty, či provádění koordinovaných pohybů těla. Často je rozvinuta u řemeslníků, chirurgů, ...

#### ***Vizuálně-prostorová inteligence (visual-spatial intelligence)***

Týká se orientace v prostoru a schopnosti číst plány a mapy. Je rozvinuta u umělců jako jsou sochaři, výtvarníci. Její rozvoj je potřebný například u konstruktérů strojů, pilotů a v před nástupem GPS i u řidičů.

#### ***Hudební inteligence (musical intelligence)***

Týká se schopnosti vnímání, rozlišování a interpretace hudebních podnětů. Tento typ inteligence se rozvíjí jako první – typicky v období raného dětství – a spočívá v porozumění melodii, rytmu a zabarvení zvuku, ale i ve schopnosti porozumět emocionálním aspektům hudby a zvuků.

#### ***Interpersonální inteligence (interpersonal intelligence), označovaná jako společenská či sociální inteligence.***

Týká se schopnosti zaznamenat a rozlišovat mezi projevy jiných lidí, vnímat záměry a touhy ostatních a na základě těchto poznatků jednat. Její rozvoj je potřebný například

pro učitele a obecně pro pracovníky v pomáhajících profesích.

**Intrapersonální inteligence** (*intrapersonal intelligence*) se týká schopnosti jedince adekvátně přistupovat ke svým vlastním emocím, porozumět sám sobě a podle toho jednat. Jedinci s vysoce rozvinutou intrapersonální inteligencí bývají například schopni rychle se vypořádat se stresem.

Jiné rozdělení inteligence je uvedeno v Časopise Menzy (Praus, 2013)

**Abstraktní inteligence** Je to ta část inteligence, kterou lze měřit testy IQ. Projevuje se jako schopnost řešit dobře definované - akademické problémy s jednoznačnou odpovědí. Abstraktní inteligence dobře koreluje s úspěšností v akademickém životě.

**Praktická inteligence** je schopností řešit problémy každodenního života. V těchto případech řešení není jednoznačné a zpravidla existuje několik alternativních způsobů. Nejasná je často i formulace úkolu.

**Sociální inteligencí** lze označit schopnost pohybovat se v sociálním prostředí, tj. řídit lidi, umět s lidmi jednat a manipulovat (umět předvídat chování druhých), pohotově reagovat na jejich podněty apod. Ukazatelem sociální inteligence mohou být například počet přátel, zastávané společenské funkce, osobní korespondence apod.

O **emoční inteligenci** se začalo mluvit poměrně nedávno. D. Goleman označil základní typy schopností emoční inteligence:

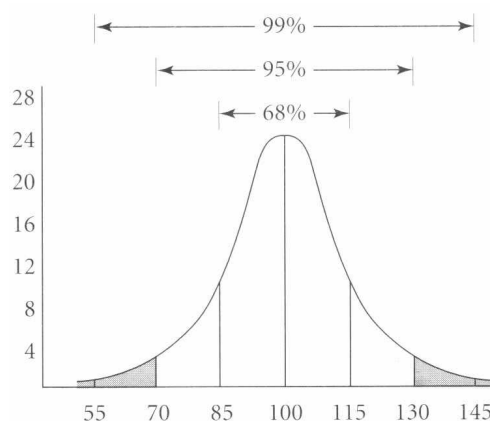
- 1 uvědomění si sebe
- 2 sebemotivace
- 3 vytrvalost
- 4 kontrola impulzů
- 5 regulace nálad
- 6 empatie
- 7 naděje nebo optimismus

Emoční inteligence není závislá na IQ a velmi podstatně ovlivňuje úspěšnost jedince

v rodině, na pracovišti, v sociálních a intimních vztazích.

## 1.4 Měření inteligence

Základním principem měření inteligence je měření Inteligenčního kvocientu IQ, což znamená porovnání vlastní abstraktní inteligence s ostatními jedinci v populaci. Vychází se z Gaussového rozložení inteligence, kdy IQ 100 je průměrné IQ v populaci.



Obrázek 1 - Gaussovo rozložení inteligence (Vaněk, 2015)

### Výpočet hodnoty IQ

Stern definoval hodnotu IQ jako  $IQ = 100 \cdot \frac{\text{mentální věk}}{\text{fyzický věk}}$ . Dítě bylo testováno různými testy, každý měl 6 úkolů, odpovídajících určitému věku a podle výsledků byl stanoven mentální věk. Jeho podílem se skutečným věkem se získala hodnota IQ.

Wechslerer změnil původní vztah pro výpočet IQ na  $IQ = 100 \cdot \frac{\text{aktuální skóre testu}}{\text{předpokládané skóre testu}}$

V současné době se používá odchylkové, neboli deviační IQ, u kterého se porovnává výsledek jedince s průměrem odpovídajícím populační skupině.

Vzorec je poté  $IQ = 100 + 15 \frac{x - \mu}{\sigma}$

kde

$x$  – hrubé skóre v testu – počet správných odpovědí

$\mu$  – průměrný počet správných odpovědí v populaci

$\sigma$  – směrodatná odchylka hrubého skóre testu



## 1.5 Hodnoty IQ

Procentuální zastoupení úrovně IQ v populaci je závislé na druhu testu. Zde uvádím jedno příkladné rozložení uvedené na webové stránce IQ testy (*Tabulka IQ hodnot*, 2015).

Hodnota IQ	Popis a předpokládané schopnosti jedince	Procento populace
> 140	Intelligence géniů absolutní předpoklady pro tvůrčí činnost, určuje ostatním směr poznání	0.2 %
131 - 140	Výjimečná inteligence Mimořádné předpoklady pro tvůrčí činnost, vědci, špičkoví odborníci	2.8 %
121 - 130	Vysoce nadprůměrná inteligence snadno vystudují vysokou školu, dosahují vynikajících výsledků v tvůrčí a manažerské činnosti	6 %
111 - 120	Nadprůměrná inteligence vystudují vysokou školu, při vysoké pracovitosti mohou získat mimořádné pracovní místo	12 %
101 - 110	Lehce nadprůměrná inteligence vysokou školu vystudují s potížemi, mohou ale dosáhnout vysoké odbornosti jinde	25 %
91 - 100	Průměrná inteligence složí maturitní zkoušku, v práci se uplatní spíše ve specializovaných manuálních činnostech	25 %
81 - 90	Slabě podprůměrná inteligence dokáží absolvovat základní školu a dobře se uplatnit v manuálních profesích	10 %
71 - 80	Nižší stupeň slabomyslnosti s problémy zvládnou základní školu, úspěšní ve zvláštní škole	10 %
51 - 70	Debilita, slabomyslnost zvládnou zvláštní školu, potřebují pravidelný dohled	6.8 %
21 - 50	Imbecilita, střední stupeň slabomyslnosti nevzdělavatelní, ale zvládají běžné každodenní činnosti	2 %
< 20	Idiocie, těžká slabomyslnost nevzdělavatelní a nevychovatelní	0.2 %

## 2 NADANÉ DÍTĚ

### 2.1 Definice talentu a nadání

V Psychologii pro učitele (Čáp, Mareš, 2001, s. 152 – 153) je Nadání definováno jako „*Nadání je soubor dobře rozvinutých schopností pro určitou oblast lidské činnosti, např. nadání pro matematiku, jazyky, určitou oblast umění. Setkáváme se však i s tím, že se výrazu nadání užije pro soubor vloh. Výrazem talent, případně genialita, se označuje zvlášť vysoký až zcela výjimečný stupeň schopností či nadání.*“

V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 131) je pojem nadání definován jako synonymum pro slovo talent a to „*schopnosti člověka pro takové výkony určitých činností intelektuálního nebo fyzického charakteru, které se mohou jevit jako výjimečné ve srovnání s běžnou populací. Podle některých teorií je nadání přirozenou vlastností každého jedince (každý má dispozice k něčemu). V pedagogickém pojetí převládá tradiční představa o nadání jako o výjimečné složce osobnosti některých jedinců, zejm. nadání intelektuálního typu.*“

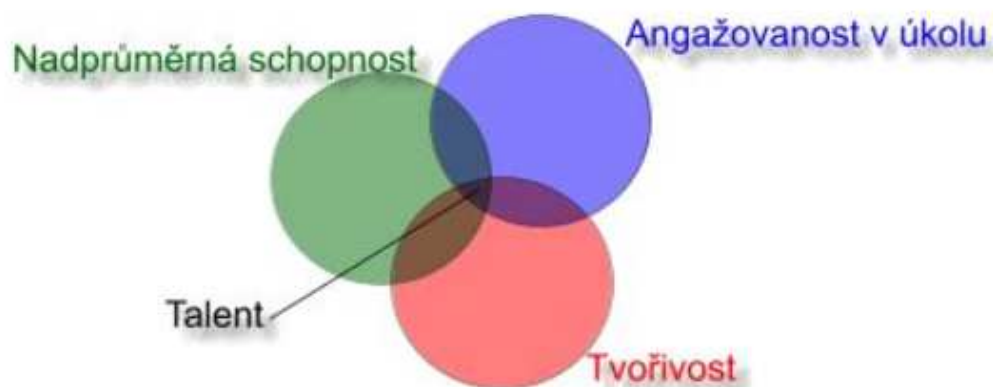
Je otázkou, jakým způsobem tedy uchopit rozdíl mezi slovy talent a nadání. Sejvalová v knize Talent a nadání - jejich rozvoj ve volném čase (2004) uvádí pojem nadání pro akademické disciplíny a talent pro umělecké a sportovní disciplíny.

Podle M. Musila (Machů, 2006, s. 7) označujeme vysokým nadáním jedince, který projevuje nadání ve více oblastech, zatímco o talent se jedná když se jedinec projevuje extrémně pouze v jedné oblasti.

V pojetí této práce budu vycházet z Pedagogického slovníku a budu považovat slovo talent a nadání za synonyma.

Podle uznávaného psychologa Josepha Renzulliho (1986) je nadání průnikem tří složek, a to:

- Nadprůměrné schopnosti jak obecné tak specifické
- Tvořivost (originalita, vynalézavost)
- Zaujetí pro úkol jako motivační prvek (odolnost, vytrvalost, pracovitost)



**Obrázek 2 - Průnik tří složek nadání (Renzulli, 1986, s 59)**

Podle F. J. Mónkse (2002, s. 15 – 17) jsou 4 různé modely vysvětlující nadání a to

- Modely založené na schopnostech
- Modely kognitivních složek
- Modely orientované na výkon
- Sociokulturně orientované modely

#### ***Modely založená na schopnostech***

Vycházejí z domněnky, že duševní schopnosti lze zjistit už v časném věku a že se v průběhu života podstatně nemění. Zastáncem tohoto modelu, podloženého 30 letým výzkumem byl L.M. Terman, který na jeho konci formuloval závěr, že "intelligence sama nestačí". Lidé z jeho výzkumného vzorku, kteří něčeho dosáhli, se prokázali nejen jako vysoce inteligentní, ale i jako schopní prosadit se, vysoce motivovaní a byli vychovávaní v pozitivně a podnětně vyladěném sociálním prostředí.

#### ***Modely kognitivních složek***

Zaměřují se především na procesy zpracování informací. V centru výzkumného zájmu většinou nestojí konečný produkt, ale hlavně cesta k němu. Navrhují zde změnit hodnocení pomocí IQ, na QI – kvalitu informace. Nadání se často ukazuje na způsobu, jakým se děti ptají a jak pracují.

#### ***Modely orientované na výkon***

Tento model poukazuje na rozdíl mezi vlohami a realizacemi vloh. Podle tohoto modelu ne všechno co v lidech vězí jako vloha nebo možnost, je převedeno do výkonů. Vloha je

však předpokladem pro to, aby někdo podal vynikající výkon. Příčinou, že se u všech lidí vlohy nerozvinou je často bezprostřední okolí. Děti z nevzdělaných rodin jsou tedy často znevýhodněny. Odhalování a podněcování takto znevýhodněných dětí je funkcí školy. Výhodou modelů orientovaných na výkon je, že pro ně není směrodatný jen výkon skutečný, nýbrž že věnují pozornost také činitelům, které stojí v cestě uskutečňování vloh.

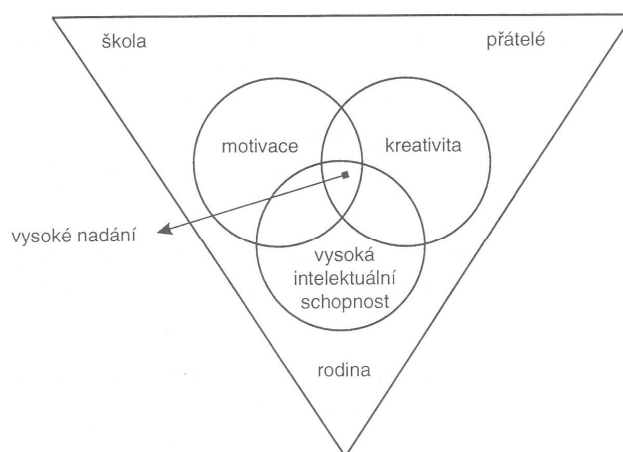
### ***Sociokulturně orientované modely***

Vycházejí z předpokladu, že vysoké nadání se může realizovat jen za vhodného spolupůsobení faktorů individuálních a sociálních. Podstatnou míru na rozvoji nadání má i vzdělávací politika státu. Jestliže se bude zaměřovat na průměrné a slabší jedince, pak budou nadání ve školách dostávat málo možností podněcující nadání, a tak nebudou moci své vlohy a schopnosti patřičně rozvinout.

### ***Více faktorový model: schopnost + tvořivost + motivace***

Intelektuální vysoké nadání zahrnuje nejméně tři znaky osobnosti - vysoké intelektuální schopnosti, tvořivost a motivaci - které jsou označovány jako triáda. Na nadané dítě pak působí i tři základní sociální prostředí: rodina, škola a okruhy přátel.

Tento více faktorový model se poté dá znázornit pomocí následujícího schématu.



**Obrázek 3 - Vícefaktorový model vysokého nadání (Monks, 2002, s.23)**

## 2.2 Nadání a mimořádné nadání

V odborné literatuře se často pojem nadaný žák a mimořádně nadaný žák spojuje a popisuje rozdílně. Manželé Fořtíkovi (2007, s. 14) udávají jako hranici pro nadaného žáka IQ 130 a pro vysoce nadaného žáka IQ 145. Na portálu rvp.cz (Tomek, Gošová, 2011) je uvedeno jiné rozdělení nadaných a mimořádně nadaných žáků.

Odlišení nadání a mimořádného nadání je možná důležité z pohledu míry potřebné podpory, ale i z hlediska prožívání situací při vzdělávání ze strany dítěte/žáka. Zatímco nadaní žáci projevují nápadnou, vysokou úroveň schopností a podávají vysoké výkony v oblasti svého nadání, mimořádně nadaní žáci se tématu svého zájmu, nadání věnovat musí, jsou k tomu vnitřně puzeni. V případě, že se této oblasti nemohou věnovat dostatečně, jejich mimořádně intenzivní vzdělávací potřeba není naplňována, dochází u nich k projevům srovnatelným s projevy deprivace nebo frustrace. Zatímco nadaný žák se rád a snadno učí, mimořádně nadaný žák se učit musí, nemá jinou volbu. Z toho by měl vycházet i přístup pedagogů ke vzdělávání těchto obou podobných a přece odlišných skupin dětí/žáků.

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (2013, s. 111) je nadání definováno následujícím způsobem. „*Nejčastěji je nadání definováno jako soubor schopností, které umožňují jedinci dosahovat výkonů nad rámec běžného průměru populace. Množství žáků s mimořádným nadáním se odhaduje na 3 až 10 %. Mimořádně nadaný žák může disponovat jedním, ale i několika druhy nadání.*“ Podle statistických zjištění uvedených výše má cca 3% populace IQ vyšší než 130 a tudíž by to odpovídalo hranici nadaného žáka.

V Koncepti podpory rozvoje nadání 2014 – 2020 (MŠMT, 2014) je uvedeno:

*Pojmy nadání a mimořádné nadání nejsou ve školském zákonu ani v navazujících prováděcích předpisech blíže vymezeny. Z populačního ročníku bývá za nadané většinou označováno 10–15 % jedinců s nejlepšími dispozicemi, resp. výkony v dané oblasti a na stejném normativním principu je založeno i vymezení skupiny mimořádně nadaných jako 2 % jedinců s nejlepšími dispozicemi/výkony.*

Zde je tedy opět rozpor v hodnotě IQ a hranici mezi nadáním a mimořádným nadáním.

Z výše uvedeného výběru zdrojů je patrné, že rozdíl mezi nadáním a mimořádným nadáním není exaktně specifikován, proto je budu ve své práci považovat za synonyma a tak s nimi pracovat.

### **2.3 Definice nadaného dítěte.**

Jednou z definic pro nadané dítě je že "Nadané dítě je takové dítě, které má IQ vyšší než 130." Tato definice je poměrně nešťastná, neboť je otázkou, zda je vhodné nastavit exaktní hranici. Dítě s IQ 130 je nadané, ale s IQ 129 již ne. Touto definicí se neodlišují hraniční případy.

V současnosti se psychologie přiklání k tzv. inkusivním definicím, (Portešová, 2013) které nehodnotí pouze jedno číslo, vyjádřené jako kvocient IQ, ale které sledují a měří různé schopnosti testovaných nebo i jinak hodnocených dětí (např. hodnocených rodiči, učiteli, vrstevníky...).

*Profil schopností nadaného dítěte:*

- *Logické uvažování*
- *Abstraktní uvažování*
- *Zobecňování*
- *Slovní zásoba*
- *Vyjadřování*
- *Paměť*
- *Jemná a hrubá motorika*

*Dále také*

- *Tvořivost*
- *Motivace*
- *Zájmy*
- *Osobnost*

***Definice nadaných dětí z USA z roku 1972 (Sejvalová, 2004, s 17.)***

*"... jsou to děti, které jsou identifikovány profesionálně kvalifikovanými osobami jako děti s přednostmi význačnými pro schopnost vysokého výkonu. Tyto děti vyžadují*

*diferencované vzdělávací programy a služby nad rámec běžně poskytovaných klasickým vzdělávacím programem k tomu, aby mohly přispět ke svému prospěchu i užitku společnosti. Děti schopné vysokého výkonu zahrnují ty, které demonstrují prospěch anebo potenciál v jakékoliv jedné či více z těchto oblastí:*

- *všeobecné intelektové schopnosti,*
- *specifická/jednotlivá akademická způsobilost,*
- *kreativní a produktivní myšlení,*
- *schopnosti vůdcovství,*
- *výtvarné umění,*
- *psychomotorické schopnosti."*

Americká Národní Asociace pro Nadané Děti (2015) definuje nadané dítě "*Studenti, děti a mladí lidé, u kterých je patrný důkaz o vyšší úrovni schopností v různých oblastech, jako jsou intelektuální, tvořivé, umělecké, vůdcovské, nebo v jednotlivých akademických oblastech a kteří potřebují služby a aktivity, jež nejsou v běžném provozu školy možné a které mohou jejich nadání rozvíjet.*"

V Encyklopedii Britanica (2014) je nadané dítě definováno jako jakékoli dítě, které má vrozenou vysokou inteligenci, nebo vysoké schopnosti ve specifických oblastech aktivit, nebo znalostí. Označení jako nadané dítě je většinou administrativní úzus a ve většině zemí převažuje definice pro IQ větší než 130. V poslední době větší množství škol používá inkluzivní definice, které měří více nadání.

V Austrálii (*Student diversity*, 2008) pro definici nadaného dítěte používají většinou Gagnésův model a to, že za nadané dítě je považován ten, jehož potenciál je výrazně nad průměrem populace v jedné, nebo více následujících lidských oblastech:

- Intelektuální
- Kreativní (umělecké)
- Sociální
- Tělesné (sportovní)

Talentovaným dítětem je ten, jehož schopnosti jsou výrazně nad průměrem populace. talentovaným se člověk stává tím, že své nadání rozvíjí pomocí různých

vlivů – například ve škole.

Společnost pro Talent a Nadání (2015) používá definici Prof. Joan Freeman.

*„Vysoce nadaní jsou zde definováni jako ti, kteří buď vykazují mimořádně vysokou úroveň své činnosti, ať už v celém spektru nebo v omezené oblasti, nebo ti, jejichž potenciál ještě nebyl pomocí testů ani experty rozpoznán. Je rozdíl mezi zjevným nadáním dětí nebo adolescentů a dospělých. Nadání dětí je obvykle vnímáno jako rychlejší vývoj v porovnání s jejich vrstevníky, nadání dospělých je spatřováno ve vysoké úrovni činnosti, založené na mnohaleté usilovné práci ve zvolené oblasti. Nadání se může týkat současně více oblastí, např. intelektu, umění, tvořivosti, pohybových a sociálních dovedností, nebo může být omezeno na jednu či dvě z nich. Ale potenciál, ať už je jakýkoli, se může rozvinout do mimořádně vysoké úrovně činnosti pouze v podmínkách poskytujících přiměřené vybavení a psychologické příležitosti k učení.“*

## **2.4 Znaky nadaného dítěte**

Na webové stránce nadanediti.cz (Portešová, 2013) jsou popsány znaky nadaných dětí tak, aby je mohli rodiče identifikovat již v předškolním věku.

### ***Bohatá slovní zásoba***

Tuto charakteristiku můžeme pozorovat už během prvního roku dítěte. Nadané děti znají (umí vyslovit) nebo poznají, tj. správně identifikují (znají pasivně) řadu předmětů, věcí, hraček, osob atd. Jejich slovní zásoba se již od tohoto období rychle rozšiřuje. Postupně se slovní zásoba dále rozšiřuje. Paradoxně ovšem právě rozvinutá řeč, bohatá zásoba a způsob vyjadřování, může být „kamenem úrazu“ při komunikaci s ostatními vrstevníky, pro které bývá ještě velmi nesrozumitelná.

### ***Schopnost číst již v předškolním věku***

Schopnost číst je u některých dětí již kolem 4. roku. Rozhodně není správné tento vývoj jakýmkoli způsobem brzdit. Je třeba jej vhodně usměrňovat, aby dítě četlo smysluplné texty



### ***Zvídavost, velké množství zájmů***

Nadané děti mívají velké množství zájmů, které studují do hloubky a tyto zájmy postupně střídají. Děti rády čtou encyklopedie, zajímají se podrobně o to, jak funguje svět kolem nich.

### ***Propojování informací***

Jsou schopni spojovat zdánlivě nesouvisející věci do smysluplného celku. Tato schopnost se může projevit různými způsoby. Děti, které jsou tvořivé a mají vysokou míru zrakové představivosti, mohou překvapit rodiče tím, že vytvářejí a konstruují zajímavé stavby, připravují experimenty z běžných domácích předmětů a stavebnic. Slovně nadané děti zase komponují zajímavá spojení slov a vět, píšou příběhy, vytvářejí si vlastní časopisy a formulují své teorie. Tato schopnost, společně se schopností abstraktního uvažování se projevuje i ve velkém smyslu pro humor .

### ***Vyhledávání starších kamarádů – komunikace s dospělými.***

Nadané děti často vyhledávají pro komunikaci partnery na odpovídající úrovni. Proto se častěji zaměřují na starší kamarády a dospělé. Při hře se svými vrstevníky často ostatní organizují a někdy bývají nepochopené.

### ***Touha po nových informacích***

Nadané děti potřebují stálý přísun nových informací, které je třeba ze strany rodičů a školy dodávat. Není vhodné používat jednoduché odpovědi typu – "na to jsi moc malý, to se budete učit později..."

### ***Koncentrace pozornosti***

V oblastech svých zájmů prokazují nadané děti výbornou schopnost dlouhodobé koncentrace pozornosti , soustředění , a to již od velmi útlého věku. A nemusí se jednat jen o zájmy. Schopnost dlouhodobé koncentrace pozornosti od útlého věku je typická charakteristika nadprůměrně nadaných dětí. Proto jim mnohdy nevyhovuje časté střídání různých aktivit (psaní, cvičení, čtení..), které naopak doporučujeme u ostatních dětí během počátků školní docházky, jelikož tak lépe udrží dlouhodobější, kvalitní pozornost. Některé nadané děti se navíc dokáží tak koncentrovat a ponořit do problému, že nic kolem sebe nevnímají.

V Národní asociaci pro nadané děti v USA (2015) popisují proces identifikace nadání pro rodiče. Velkou míru pozornosti věnují osvětě a přesvědčování rodičů. Z nich vybírám:

- Přestože některé znaky jsou platné obecně pro všechny nadané děti, není možné tento seznam použít plošně. Nadané děti se projevují odlišně a je třeba to brát v úvahu.
- Nadání je dynamické, stále se rozvíjí a mění. Je třeba znaky přizpůsobit věku dítěte.
- Nadání je běžné ve všech rasách a etnikách. Je prokázáno, že polovina programů pro nadané děti je určena pro Afroameričany, Hispánce a původní obyvatele Ameriky.
- Nadání se může projevovat jak v jedné činnosti, tak i v jejích skupinách.
- Včasná identifikace nadání pomůže ve vzdělávacím procesu.

Pro vlastní identifikaci nadaného dítěte NAGC (2015) silně doporučují profesionální testování. Pro sebehodnocení uvádějí základní body, které jsou podobné již výše uvedenému:

- Brzké používání rozšířené slovní zásoby
- Zájem o pozorování a zvědavost
- Práce s různými zdroji informací
- Období velké koncentrace na práci
- Schopnost porozumění celku a snaha o hledání vazeb.
- Abstraktní myšlení
- Měnění zájmů
- Sebekritika a kritické myšlení
- Brzká ukázka hudebního, uměleckého, sportovního talentu.

Rozdíl mezi Bystrým dítětem a Nadaným dítětem (Cvetkovic, 2005)

Často se stává, že učitelé a další zaměňují nadaná dítě od dítěte bystrého. Nejde jen o hranici IQ, ale hlavně o projevy dítěte. V následující tabulce jsou popsány základní rozdíly mezi nadaným a bystrým dítětem.

<b>Bystré dítě</b>	<b>Nadané dítě</b>
Umí odpovídat	Klade další otázky.
Zajímá se	Je zvědavé.
Má dobré nápady	Má neobvyklé nápady.
Odpovídá na otázky	Zajímají jej detaily, rozpracovává, dokončuje.
Je vůdcem skupiny	Je samostatné, často pracuje sám.
Jednoduše se učí	Většinu už zná.
Mezi vrstevníky je oblíben	Víc mu vyhovuje společnost starších dětí
Chápe významy	Dělá závěry.
Přesně kopíruje zadaná řešení	Vytváří nová řešení.
Dobře se cítí ve škole, ve školce	Dobře se cítí, když se učí (něco nového).
Přijímá informace	Využívá informace.
Je vytrvalé při sledování	Sleduje pozorně.
Je spokojené s vlastním učením a výsledky	Je velmi sebekritické.

## 2.5 Dvojitá výjimečnost

Twice exceptional neboli dvakrát výjimeční se řadí k dětem se speciálními potřebami hned ze dvou důvodů. Představují specifickou skupinu dětí, které mají na straně jedné výjimečné schopnosti, tedy talent či nadání a na straně druhé trpí nějakou poruchou či handicapem různého stupně i intenzity. Do této skupiny můžeme tedy zařadit děti s poruchami učení, poruchami pozornosti (ADD/ADHD), Aspergerovým syndromem, autismem, poruchami vidění, fyzickým handicapem, poruchami sluchu, depresi, sebevražednými sklony, atd. Evidentně se jedná o velmi širokou skupinu jedinců. Odborná literatura se většinou zaměřuje pouze na jednu část z tohoto širokého spektra, nejčastěji pak na nadané děti s poruchami učení, případně s AD(H)D. (Novotná, 2004)

***Typické charakteristiky dvakrát výjimečných.***

- Chápou rychleji
- Ptají se
- "Prosviští" matematikou
- Extrémně vyrušují
- Mají velké množství informací o různých tématech
- Rychle chápou vztah příčina-následek
- Snaží se nalézt původ věci a také princip fungování
- Kladou provokativní otázky
- Mají výborné pozorovací schopnosti.
- Dobrá dlouhodobá paměť
- Mají výborné abstraktní myšlení, jsou schopni řešit problémy
- Jsou citliví na kritiku
- Mají malé sebevědomí
- Mají kolísavé výsledky ve škole
- Postrádají organizační schopnosti
- Problémem jsou sociální kontakty

***Mezi nejčastější kombinace rozumového nadání a diagnózy podle Portešové (2013) patří:***

- Nadané děti se specifickými vývojovými poruchami učení, zejména s dyslexií, dysortografií, dysgrafií.
- Nadané děti s poruchami chování ADHD, ADD.
- Nadané děti s Aspergerovým syndromem.

V publikaci *The Twice-Exceptional Dilemma* (Ralebate, 2006) se uvádí několik možností práce s žáky s dvojí výjimečností.

- Dítě diagnostikováno jako nadané, ale porucha zatím není diagnostikována.  
Nadání maskuje poruchu
  - Zanedbává se možnost některých hodnocení.
  - Někdy je žák považován za líného, bez motivace.

- Na střední a vysoké škole někdy nezvládá potřebné nároky odpovídající jeho nadání.
- Dítě identifikováno jako dítě s SPU, nebo s SPCH, ale není diagnostikováno nadání. Porucha maskuje nadání
  - Je zapojeno do nevhodné reedukace, která sice potlačuje jeho poruchy, ale bez akceptace jeho nadání.
  - Jsou podceněny jeho intelektuální schopnosti.
  - Reedukace jej nudí.
- Dítěti není diagnostikováno ani nadání ani porucha. Jedna výjimečnost maskuje druhou.
  - Je vzděláván podle standartních průměrných očekávání.
  - Nedostává se mu žádné speciální péče.

## 2.6 Charakteristika nadaných dětí v oblasti matematika

Kruteckij (1962, in Cabálek, 2007, s. 3) definuje matematicky nadané děti jako: *„Matematicky nadaní žáci pochopí princip matematické úlohy promptně, orientují se v ní skoro současně s vnímáním základních dat příkladů. Dokáží řešit každou úlohu více obecně, na vysoké úrovni abstrakce. Projevují osobitý smysl pro jasnost, jednoduchost a přehlednost řešení. Jejich paměť je nejen zobecňující, ale i výběrová (paměť na čísla, vzorce apod.). Podobně disponují výjimečnou schopností orientovat se v prostoru.“*

L Košče (1972, s. 169) definoval charakteristiky nadaného dítěte v oblasti matematika následujícími kritérii.

- a) *dobrá dlouhodobá paměť,*
- b) *vysoká inteligence (... dosáhli IQ vyšší než 125),*
- c) *široký rozsah pozornosti,*
- d) *emocionální stabilita,*
- e) *spíše introvertní než extrovertní tendence,*
- f) *lehkost při apercepci (zřejmě vnímání – pozn. autora) formálních schémat, vzorců a obrazců,*

- g) výrazný zájem o čísla a jejich vlastnosti, a to už od nejútlejšího věku,*
- h) schopnost deduktivně rozmýšlet,*
- i) schopnost induktivně chápat formální materiál,*
- j) schopnost odhalit a aplikovat implicitní vztahy,*
- k) audiomotorická představivost,*
- l) lehkost při používání substitučních symbolů v souladu s libovolnými schémata,*
- m) pohotovost na abstraktní, formální, symbolický, spíše než na konkrétní, materiální, lingvistický způsob myšlení. “*

Pavel Cabálek, Jaroslav Svrček a Miroslav Vaněk (2007) ve své publikaci *Péče o matematické talenty v České republice* znaky doplnili ještě o:

- n) schopnost abstrakce,*
- o) schopnost zobecňování,*
- p) snaha o přehlednost a jednoduchost řešení a komunikace,*
- q) bohatší výrazový slovník,*
- r) lepší prostorová představivost,*
- s) značná autonomie při řešení úloh i při mezilidské komunikaci,*
- t) snaha o seberealizaci,*
- u) schopnost rozlišování podstatné součásti problémů a jejich řešení,*
- v) zájem o sebevzdělávání,*
- w) zájem o řešení matematických problémů,*
- x) sebedůvěra,*
- y) motivace ke studiu oboru,*
- z) zájem o setrvání ve studiu oboru.*

Tento seznam byl brán jako základní pro stanovení kritérií pro hodnocení matematických úloh ve výzkumné části. Pro účely svého výzkumu jsem definovala

hodnotící kritéria kvalitní matematické úlohy pro nadaní děti takto:

- Gradace náročností ne objemem
- Propojitelnost s praktickým životem
- Nesvázanost běžnými postupy řešení
- Rozvoj logického uvažování
- Umožňující mezipředmětové vztahy
- Graficky podnětné zpracování úlohy
- Jiný způsob zadání, který kromě slovního zadání obsahuje i nonverbální znaky. (např. tabulkou, grafem, schématem, ...)

## **2.7 Diagnostika mimořádně nadaných dětí**

V případě, že má rodič či učitel „podezření“ na mimořádné nadání dítěte a uvažuje o jeho integraci v běžné třídě školy, je nutné provést diagnostiku. Tato diagnostika musí být podle platné legislativy provedena v pedagogicko psychologické poradně. Komplexní vyšetření mimořádného nadání v PPP by podle Národního ústavu ve vzdělávání (2007) mělo zahrnovat tyto oblasti:

- anamnestická data (rodinná a osobní anamnéza)
- celková intelektová úroveň a profil intelektových schopností
- tvořivost
- osobnost
- sociální a komunikační dovednosti
- matematické schopnosti a dovednosti
- úroveň čtení a psaní
- další školní znalosti a dovednosti
- specifika práce s učivem a strategie myšlení (učební a kognitivní styly)
- dílčí kognitivní funkce (percepce, pozornost a paměť), lateralita a grafomotorika
- motivace a zájmy, ev. profesní orientace
- mimořádné výkony a produkty v oblasti školní a mimoškolní (např. na základě portfolia) jakožto konkrétní projevy nadání

Diagnostika je v principu založena na standartizovaném testu inteligence, který dítě podstoupí pod vedením dětského psychologa. Úlohy jsou nastaveny tak, že se začíná na nejjednodušších úkolech, které postupně gradují. Tento test je nastaven pro identifikaci

IQ v rámci celé populace a tudíž je možné, že některé nadané děti budou jeho zdlouhavostí zaskočeny a ukončí je dříve a jejich IQ nebude tudíž odpovídat.

Úkoly postupně porovnávají testovaného jedince s běžným standardem pro vyšší a vyšší věk. Testují se různé druhy inteligence. Výsledkem je pro žáka prvního stupně ZŠ výrok zda IQ je vyšší než 130, nebo ne. Poté je případně vypracován posudek, na základě kterého škola vytvoří individuální vzdělávací plán pro nadaného žáka.



## 3 NADANÉ DÍTĚ A VZDĚLÁVACÍ SYSTÉM

### 3.1 Instituce zabývající se nadanými dětmi

Institucí, které se zabývají prací s nadanými dětmi, je mnoho. Principiálně by to měla být většina základních a mateřských škol v České republice, protože při předpokládaném počtu 3% nadaných dětí v populaci je téměř jistě mezi každými 33 žáky jeden nadaný.

Ve skutečnosti se na práci s nadanými dětmi zaměřují některé soukromé školy, které tímto způsobem se profilují. Je i několik škol zřizovaných obcemi, které se prací s nadanými dětmi více věnují. Financování veřejného školství ale toto více neumožňuje. Ve své práci uvádím tři hlavní organizace, které poskytují nadaným dětem, rodičům a školám největší podporu.

#### 3.1.1 Mensa

Mensa (*Průvodce mensou*, 2015) je mezinárodní společenská organizace založená roku 1946 v Oxfordu. Je to nevýdělečné apolitické sdružení nadprůměrně inteligentních lidí bez rozdílu rasy a vyznání.

Základ organizace tvoří nadnárodní Mensa International. Pod jejím dozorem pak vznikají a působí jednotlivé národní pobočky. Jednou z nich je i Mensa České republiky, která vznikla po rozpadu federace z Mensy Československo. Ta byla založena v roce 1989, přičemž na ministerstvu vnitra byla zaregistrována v roce 1991.

Cílem Mensy České republiky (dále "Mensa") je zkoumat a rozvíjet lidskou inteligenci ve prospěch lidstva, podporovat výzkum vlastností, znaků a využití inteligence a vytvářet stimulující intelektuální a společenské prostředí pro své členy.

Mensa vytváří fórum pro intelektuální výměnu mezi svými členy. Její činnost sestává zejména z výměny názorů prostřednictvím přednášek, diskusí, časopisů, zájmových skupin a místních, regionálních, národních a mezinárodních setkání, podpory rozvoje talentu a nadání a podpory výzkumu zaměřeného na inteligenci a Mensu, ať již uvnitř

Mensy či mimo ni. Zvláštní pozornost věnuje Mensa podpoře rozvoje talentu a nadání dětí a mládeže, a to jak pořádáním akcí zaměřených na tuto věkovou skupinu, tak především dlouhodobou systematickou péčí o ni, o volný čas dětí a mládeže a rozvoj a zkvalitňování nabídky činností a vzdělávání.

Intelligence má být využívána ve prospěch lidstva. Cílem Mensy není tudíž nic, co by mohlo být proti zájmům lidstva. K naplnění těchto cílů Mensa může vydávat publikace, pořádat konference, kurzy a semináře či realizovat další vedlejší činnost.

Mensa se sestává z členů, kteří reprezentují mnoho různých názorů. Proto Mensa jako organizace nebude konat žádné politické akce, nebude uzavírat žádné ideologické, filosofické, politické či náboženské svazky ani se nebude k otázkám tohoto druhu vyjadřovat.

Členem Mensy se může stát občan ČR starší 14 let, který ve schváleném testu inteligence dosáhl výsledku mezi nejlepšími 2% populace. Není tedy možné deklarovat, že minimální IQ pro vstup do Mensy je 130, záleží také na směrodatné odchylce testu.

Mensa díky své velké členské základně cca 3500 členů je společností, která může organizovat mnoho aktivit, jako jsou například Logická olympiáda, vydávání vlastního časopisu, pravidelné setkání členů, semináře a pracovní dílny.

Mensa ČR je zřizovatelem Obecně prospěšné společnosti Mensa gymnázium pro nadané děti, na jehož provozu se podílí řada aktivních mensanů a mnozí žáci jsou členy Mensy.

Pro nadané děti pořádá Mensa pravidelné Terminus kluby, Kluby nadaných dětí a další aktivity. Zde mohou děti získat partnery pro komunikaci na úrovni, kterou očekávají. Další aktivitou je pravidelné posílání nadstandardních úloh rodičům dětí, kteří o tuto službu projeví zájem. Mensa také spolupracuje se značným množstvím škol a pro tuto spolupráci má poměrně přísná pravidla.

Mensa je mediálně nejvíce viditelnou organizací, která se zabývá problematikou

nadaných dětí.

### **3.1.2 Společnost pro talent a nadání**

Společnost pro talent a nadání (2015) na webových stránkách uvádí. Původně se společnost jmenovala Československá pobočka ECHA a byla založena na základě podnětu Mezinárodního kongresu ECHA v roce 1989. Postupně se změnila na samostatnou společnost. Jejím cílem bylo pomáhat mírnit problémy, se kterými se v té době nadané děti setkávaly, jako byl například nuda, osamělost, nepochopení, zesměšňování, šikana, deprese, nebo alespoň ztráta motivace ke vzdělávání, apod. Společnost se dále zaměřuje na podporu žáků s dvojí výjimečností. Velkou částí činnosti společnosti je pořádání odborných seminářů pro pedagogy. Zde mají učitelé možnost se dozvědět na téma práce s nadanými dětmi.

Druhou zásadní činností je organizace klubu rodičů, kde se setkávají nad jednotlivými tématy rodiče nadaných dětí a společně sdílí své zkušenosti. Společnost pro Talent a nadání takovýchto setkání uspořádala více než 100.

Většina činností této společnosti je vázána na osobu její předsedkyně, paní Evy Vondrákové. Právě tato mírná jednostrannost neumožňuje organizovat více aktivit pro podporu nadaných dětí.

### **3.1.3 Centrum rozvoje nadaných dětí**

Centrum rozvoje nadaných dětí (*Nadané děti*, 2013) je sdružení výzkumných pracovníků, doktorandů a pregraduálních studentů Katedry psychologie Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně, kteří se zabývají problematikou rozumově nadaných dětí.

Jeho výzkumní pracovníci a studenti se v rámci odborných projektů, disertačních a diplomových prací věnují výzkumu nadání a podílí se na řešení konkrétních problémů nadaných dětí, poskytují psychologické poradenství dětem, jejich rodičům i učitelům a vedou odborné semináře k dané problematice.

Cílem centra je zkvalitnit péči o mimořádně nadané děti a žáky a to zejména:

- Podporou diagnostického procesu ve školních a školských poradenských zařízeních, tedy zajistit kvalitní a přesnou identifikaci nadání a to především tvorbou a adaptací nových diagnostických nástrojů.
- Edukací osob, které s těmito dětmi pracují (tzn. pedagogů, psychologů a speciálních pedagogů a vysokoškolských studentů jako budoucích odborníků) např. prostřednictvím vzdělávacích kurzů, tvorbou publikací, pořádáním odborných konferencí apod.
- Popularizací a osvětou tématu nadání mezi rodiči nadaných dětí.
- Výzkumnými aktivitami, které povedou k přesnějšímu chápání problematiky nadání a souvisejících témat.
- Vytvořením sítě odborníků a rodičů, kteří mají zájem o téma nadání, a iniciací odborné diskuse mezi těmito osobami.
- Navázáním spolupráce se zahraničními odborníky v oblasti nadání, s jejichž pomocí bude možné vytipovat inovativní diagnostické a edukativní postupy a aplikovat je v České republice.

Aktuální projekty řešené centrem

- Projekt Nadání žáci
- Vývoj matematického testu pro vyhledávání nadaných žáků 3.-5. tříd ZŠ
- Vývoj a ověřování posuzovací škály pro rodiče k identifikaci nadaných dětí v předškolním věku
- Adaptace posuzovací škály GRS-S pro učitele k identifikaci nadaných žáků
- Adaptace škály k posouzení emoční inteligence u nadaných dětí
- Adaptace neverbálního inteligenčního testu UNIT

## 3.2 Legislativa

Vzdělávání nadaných dětí se řídí následujícími legislativními předpisy:

- ZÁKON č. 561/2004 Sb. ze dne 24. září 2004 o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání v platném znění (školský zákon)
- VYHLÁŠKA č. 73/2005 Sb., o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných v platném znění.

- VYHLÁŠKA č. 72/2005 Sb. o poskytování poradenských služeb ve školách a školských poradenských zařízeních v platném znění

### 3.2.1 Školský zákon

Ve školském zákoně je vzdělávání nadaného žáka definováno v § 17

Vzdělávání nadaných dětí, žáků a studentů

*(1) Školy a školská zařízení vytvářejí podmínky pro rozvoj nadání dětí, žáků a studentů.*

Tímto odstavcem se školám ukládá povinnost vytvoření vhodných vzdělávacích podmínek. Z toho vyplývá, že škola nemůže nadaného žáka odmítnout a musí mu vyjít v jeho vzdělávacích potřebách vstříc.

*(2) K rozvoji nadání dětí, žáků a studentů lze uskutečňovat rozšířenou výuku některých předmětů nebo skupin předmětů. Třídám se sportovním zaměřením nebo žákům a studentům vykonávajícím sportovní přípravu může ředitel školy odlišně upravit organizaci vzdělávání.*

Tímto se umožňuje škole organizovat výuku i v menších skupinách dětí mimo výuku definovanou v RVP. Nejčastěji se to umožňuje v rámci sportovního nadání.

*(3) Ředitel školy může mimořádně nadaného nezletilého žáka na žádost osoby, která je v souladu se zvláštním právním předpisem 12) nebo s rozhodnutím soudu oprávněna jednat za dítě nebo nezletilého žáka (dále jen "zákonný zástupce"), a mimořádně nadaného zletilého žáka nebo studenta na jeho žádost přeradit do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku. Součástí žádosti žáka, který plní povinnou školní docházku, je vyjádření školského poradenského zařízení a registrujícího poskytovatele zdravotních služeb v oboru praktické lékařství pro děti a dorost (dále jen "registrující lékař"). Podmínkou přerazení je vykonání zkoušek z učiva nebo části učiva ročníku, který žák nebo student nebude absolvovat. Obsah a rozsah zkoušek stanoví ředitel školy.*

Zde ve výjimečných případech může žák "přeskočit" ročník. Nejčastěji se toto stává na prvním stupni, kdy žáci vynechávají druhou, nebo třetí třídu. Přeskočení ročníku je poměrně málo využívaná možnost.

Jistá míra podpory je také v §111, která se týká zájmového vzdělávání

*(2) Střediska volného času se dále podílejí na další péči o nadané děti, žáky a studenty a ve spolupráci se školami a dalšími institucemi rovněž na organizaci soutěží a přehlídek dětí a žáků.*

Právě pořádání soutěží je jednou z možností, jak může systém nadané žáky identifikovat a posléze s nimi více pracovat. Také organizování zájmového vzdělávání pro nadané děti ať již formou zájmových kroužků, či klubů je vynikající aktivitou.

### **3.2.2 Vyhláška 73/2005**

Další podrobnosti stanovuje ministerstvo prováděcím předpisem – vyhláškami. Ve vyhlášce 73/2005 v platném znění (poslední aktualizace leden 2011)

*(1) Vzdělávání dětí, žáků a studentů (dále jen žák) se speciálními vzdělávacími potřebami a vzdělávání žáků mimořádně nadaných se uskutečňuje s využitím vyrovnávacích a podpůrných opatření.*

*(4) Podpůrnými opatřeními při vzdělávání mimořádně nadaných žáků se pro účely této vyhlášky rozumí využití speciálních metod, postupů, forem a prostředků vzdělávání, didaktických materiálů, poskytování pedagogicko-psychologických služeb, nebo jiná úprava organizace vzdělávání zohledňující vzdělávací potřeby těchto žáků.*

Zde je ve vyhlášce rámcově vymezen seznam podpůrných opatření pro žáky nadané. Celá třetí část vyhlášky 73/2005 se zabývá nadanými dětmi.

## **ČÁST TŘETÍ**

### **VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ MIMOŘÁDNĚ NADANÝCH**

#### **§ 12**

*(1) Mimořádně nadaným žákem se pro účely této vyhlášky rozumí jedinec, jehož*

*rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých rozumových oblastech, pohybových, uměleckých a sociálních dovednostech.*

*(2) Ke vzdělávacím potřebám žáka s mimořádným nadáním se vyjadřuje školské poradenské zařízení.*

Jasná identifikace nadaného žáka je velmi důležitá. V podstatě to znamená, že o nadání žáka rozhoduje Školské poradenské zařízení – nejčastěji Pedagogicko psychologické poradny.

*(3) Pro mimořádně nadané žáky může ředitel školy vytvářet skupiny, ve kterých se vzdělávají žáci stejných nebo různých ročníků v některých předmětech.*

Tato možnost je velmi dobrá, ale není nikde uvedeno, jakým způsobem ji škola financuje.

### § 13

#### *Individuální vzdělávací plán*

*(1) Vzdělávání mimořádně nadaných žáků se může uskutečňovat podle individuálního vzdělávacího plánu, který vychází ze školního vzdělávacího programu příslušné školy, závěrů psychologického vyšetření a vyjádření zákonného zástupce žáka nebo zletilého žáka. Je závazným dokumentem pro zajištění vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka.*

Tento odstavec definuje možnost vytvoření IVP pro nadané žáky, což by spíše mělo být v podobě povinnosti.

*(2) Individuální vzdělávací plán je součástí dokumentace žáka.*

*(3) Individuální vzdělávací plán obsahuje:*

Obsah IVP je zde přesně specifikovaný. V případě, že je podle této vyhlášky sestaven a také podle něj pracováno, má šanci nadanému dítěti hodně pomoci.

- a) závěry psychologických vyšetření, která blíže popisují oblast, typ a rozsah nadání a vzdělávací potřeby mimořádně nadaného žáka, případně vyjádření registrujícího praktického lékaře pro děti a dorost,
  - b) údaje o způsobu poskytování individuální pedagogické nebo psychologické péče mimořádně nadanému žákovi,
  - c) vzdělávací model pro mimořádně nadaného žáka, časové a obsahové rozvržení učiva, volbu pedagogických postupů, způsob zadávání a plnění úkolů, způsob hodnocení, úpravu zkoušek,
  - d) seznam doporučených učebních pomůcek, učebnic a materiálů,
  - e) určení pedagogického pracovníka školského poradenského zařízení, se kterým bude škola spolupracovat při zajišťování péče o mimořádně nadaného žáka,
  - f) personální zajištění úprav a průběhu vzdělávání mimořádně nadaného žáka,
  - g) určení pedagogického pracovníka školy pro sledování průběhu vzdělávání mimořádně nadaného žáka a pro zajištění spolupráce se školským poradenským zařízením,
  - h) předpokládanou potřebu navýšení finančních prostředků nad rámec prostředků státního rozpočtu poskytovaných podle zvláštního právního předpisu. 9)
- (4) Individuální vzdělávací plán je vypracován po nástupu mimořádně nadaného žáka do školy, nejpozději však do 3 měsíců po zjištění jeho mimořádného nadání. Individuální vzdělávací plán může být doplňován a upravován v průběhu školního roku.
- (5) Za zpracování individuálního vzdělávacího plánu odpovídá ředitel školy. Individuální vzdělávací plán se vypracovává ve spolupráci se školským poradenským zařízením a zákonným zástupcem žáka nebo zletilým žákem.
- (6) Ředitel školy seznámí s individuálním vzdělávacím plánem zákonného zástupce žáka nebo zletilého žáka, který tuto skutečnost potvrdí svým podpisem.
- (7) Určený pedagogický pracovník školy sleduje průběh vzdělávání mimořádně nadaného žáka a poskytuje společně se školským poradenským zařízením podporu žákovi i jeho zákonným zástupcům.

#### § 14

##### *Přeřazení do vyššího ročníku*

Přesná specifikace a podmínky zkoušky potřebné pro přeřazení nadaného žáka



do vyššího ročníku.

*(1) Ředitel školy může přeřadit mimořádně nadaného žáka do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku na základě zkoušky před komisí, kterou jmenuje ředitel školy.*

*(2) Komise je nejméně tříčlenná a tvoří ji vždy:*

*a) předseda, kterým je zpravidla ředitel školy nebo jím pověřený učitel,*

*b) zkoušející učitel, jímž je vyučující předmětu dané vzdělávací oblasti, v prvním až pátém ročníku základního vzdělávání vyučující daného ročníku,*

*c) přísedící, kterým je učitel vyučující předmětu dané vzdělávací oblasti.*

*(3) Termín konání zkoušky stanoví ředitel školy v dohodě se zákonným zástupcem žáka nebo se zletilým žákem. Není-li možné žáka ze závažných důvodů ve stanoveném termínu přezkoušet, stanoví ředitel školy náhradní termín zkoušky.*

*(4) Žák může v 1 dni skládat jen 1 zkoušku.*

*(5) Ředitel školy stanoví obsah, formu a časové rozložení zkoušky s ohledem na věk žáka. Zkouška ověřuje vědomosti a dovednosti umožňující žákovi plynulý přechod do vyššího ročníku a je zaměřena na jednotlivý předmět nebo vzdělávací oblast.*

*(6) Výsledek zkoušky určí komise hlasováním. V případě rovnosti hlasů rozhodne hlas předsedy.*

*(7) O zkoušce se pořizuje protokol, který je součástí dokumentace žáka.*

*(8) Ředitel školy sdělí výsledek zkoušky prokazatelným způsobem zákonnému zástupci žáka nebo zletilému žákovi.*

*(9) Za neabsolvovaný ročník nebude žákovi vydáno vysvědčení. V následujících vysvědčeních se na zadní straně uvede, které ročníky žák neabsolvoval.*

### **3.2.3 Vyhláška 72/2005**

V rámci této vyhlášky jsou definována školská poradenská zařízení a jejich funkce. Problematikou nadaných dětí se zabývají jen v několika málo případech.

#### **§ 2**

##### **Účel poradenských služeb**

*f) vytváření vhodných podmínek, forem a způsobů práce pro žáky nadané a mimořádně nadané,*

*Druhy poradenských zařízení*

*a) pedagogicko-psychologická poradna (dále jen "poradna"),*

*b) speciálně pedagogické centrum (dále jen "centrum").*

V rámci obou zařízení je ve vyhlášce definována povinnost zařízení a to:

Individuální psychologická a speciálně pedagogická diagnostika mimořádného nadání žáků.

## 4 NADANÉ DÍTĚ VE VZDĚLÁVACÍM PROCESU

### 4.1 Deklarace práv nadaných dětí v systému vzdělávání podle NAGC (NIDM, 2012)

- Nadané dítě má právo být podporováno pomocí adekvátních zkušeností ve vyučování dokonce i tehdy, jestliže ostatní děti stejného věku či ročníku nejsou schopny profitovat na těchto zkušenostech.
- Nadané dítě má právo být zařazené do skupin a kontaktovat se s ostatními nadanými dětmi v době některých částí vyučování tak, aby mohlo být podpořené, pochopené a stimulované.
- Nadané dítě má právo být vyučované a ne využívané jako tutor nebo učitelův asistent v době většiny školního dne.
- Nadané dítě má právo na předkládání nových, pokrokových a netradičních myšlenek a koncepcí bez ohledu na materiály a možnosti určené dětem stejného věku nebo ročníku, ve kterém je dítě umístěné.
- Nadané dítě má právo učit se takovým věcem, pojmům a koncepcím, které ještě neovládá, místo toho, aby bylo znovu učené takovým poznatkům, které již ovládá.
- Nadané dítě má právo učit se rychleji než jeho vrstevníci a mít takové tempo učení, kterým se vyznačuje a je pro něj charakteristické.
- Nadané dítě má mít právo myslet alternativně, vytvářet odlišné produkty a využívat intuici a inovaci v procese vyučování.
- Nadané dítě má mít právo být idealistické a citlivé k spravedlnosti, právu, přesnosti a globálním problémům lidstva a mít příležitost vyjádřit své názory.
- Nadané dítě má právo na všeobecné pochybnosti, na navrhování alternativních řešení a ocenění komplexnosti a důkladnosti svého myšlení.
- Nadané dítě má právo být intenzivnější, vytrvalé a cílevědomé ve svém úsilí získávat vědomosti.
- Nadané dítě má právo projevovat smysl pro humor, který je neobvyklý, hravý, často komplikovaný.

- Nadané dítě má právo mít vysoké požadavky na sebe i ostatní a být citlivé na nesoulad mezi ideály a skutečností s potřebou pomoci při hledání hodnot lidské rozmanitosti.
- Nadané dítě má právo na vysoké výkony v některých oblastech učebního plánu, s přihlédnutím na postupné, smysluplné a erudované uplatnění v akademické oblasti.
- Nadané dítě má právo na zpožděním mezi představou a jejím uskutečněním, mezi osobními normami a vývojovými schopnostmi, mezi fyzickým zráním a pohybově-motorickou zručností.
- Nadané dítě má právo uskutečňovat zájmy, které jsou nad schopnostmi jeho vrstevníků, které jsou mimo učební plán nebo zahrnují dosud neprozkoumané a neznámé.“

## ***4.2 Statistické informace o vzdělávání nadaných dětí v ČR***

### **4.2.1 Z výroční zprávy České školní inspekce (2014) za rok 2013/2014**

#### ***Předškolní vzdělávání***

Z provedených inspekcí vyplynulo, že v navštívených školách se děti diagnostikované jako mimořádně nadané vyskytovaly ojediněle. Přestože i v těchto případech byly učitelé ve spolupráci se školskými poradenskými zařízeními zpracovány individuální vzdělávací plány, inspekční zjištění potvrdila, že pedagogičtí pracovníci nemají v této oblasti dostatečné zkušenosti. Na trhu chybí vzdělávací semináře zaměřené na problematiku vzdělávání dětí mimořádně nadaných a to vše se odráží v nižší kvalitě poskytované péče. Naopak podpora dětí nadaných v oblasti výtvarné, pracovní, hudební či pohybové je v mateřských školách velmi častá a je realizována prostřednictvím zájmových útvarů, které jsou součástí ŠVP.

#### ***Doporučení ČŠI***

Zaměřit další vzdělávání pedagogických pracovníků na oblast vzdělávání dětí se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí mimořádně nadaných.

### ***Základní vzdělávání***

Z celkového počtu žáků ve sledovaných školách se ve školním roce 2013/2014 vzdělávalo 0,1 % mimořádně nadaných žáků. Počty mimořádně nadaných žáků však mohou být ještě vyšší, zde se jedná pouze o žáky diagnostikované ve školských poradenských zařízeních. V charakteristice většiny ŠVP bylo zabezpečení výuky žáků mimořádně nadaných kvalitně zpracováno. Z hospitační činnosti ve školách s mimořádně nadanými žáky vyplynulo, že v 80,7 % hodin je hlavní péče orientována na poskytování individuální podpory těmto žákům v rámci výuky a v 31,6 % hodin je využívána úprava organizace vzdělávání, která zohledňuje a podporuje potřeby mimořádně nadaného žáka. Speciální metody, postupy, formy a prostředky vzdělávání využívalo 17,5 % učitelů sledovaných hodin. Pouze 8,8 % učitelů sledovaných hodin využívalo ke vzdělávání žáků mimořádně nadaných speciální učebnice a didaktické materiály.

Žákům mimořádně nadaným, ale i žákům talentovaným jsou školami nabízeny další rozmanité aktivity podporující rozvoj jejich osobnosti jak v průběhu výuky (např. rozšířená výuka cizích jazyků, výběr volitelných předmětů, zapojení do předmětových soutěží, projektové a prezentační činnosti), tak i mimo ni (např. zájmové kroužky, zapojení do mezinárodní spolupráce). Talentovaní žáci školy se pravidelně zúčastňují soutěží a olympiád v mnoha oborech a reprezentují školu na veřejnosti.

### ***Doporučení ČŠI***

Podporovat v plánech dalšího vzdělávání jednotlivých škol komplexnější formy zaměřené na rozvoj předmětových a oborových didaktik. Zaměřit se na problematiku vzdělávání dětí se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí mimořádně nadaných.

### ***Střední školství***

V navštívených středních školách bylo pedagogickými pracovníky identifikováno a poradenskými zařízeními diagnostikováno 52 mimořádně nadaných žáků (0,1 % z celkového počtu žáků).

#### 4.2.2 Ze statistické ročenky ve školství 2013/2014

Počty nadaných dětí na základních školách (MŠMT, 2014)

C1.29.2 Základní vzdělávání – žáci s individuálními vzdělávacími plány podle ročníků – podle zřizovatele												
Individuální vzdělávací plány / Zřizovatel		Žáci celkem	v tom v ročníku									
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Individuální vzdělávací plány – celkem		39844	1550	2599	4568	5846	6042	5535	5056	4540	3762	346
v tom	MŠMT	190	3	8	8	9	21	21	42	45	29	4
	Obec	34501	1191	2121	4057	5345	5511	4904	4442	3831	3037	62
	Kraj	3564	254	316	321	307	334	410	371	465	537	249
	Jiný resort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Privátní sektor	991	57	104	121	106	103	135	115	131	97	22
	Církev	598	45	50	61	79	73	65	86	68	62	9
Individuální vzdělávací plány – nadaní žáci		723	55	133	129	166	130	30	22	31	27	0
v tom	MŠMT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obec	695	52	128	125	159	126	29	20	29	27	0
	Kraj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jiný resort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Privátní sektor	14	1	2	2	3	2	0	2	2	0	0
	Církev	14	2	3	2	4	2	1	0	0	0	0
Individuální vzdělávací plány – žáci se SVP		39121	1495	2466	4439	5680	5912	5505	5034	4509	3735	346
v tom	MŠMT	190	3	8	8	9	21	21	42	45	29	4
	Obec	33806	1139	1993	3932	5186	5385	4875	4422	3802	3010	62
	Kraj	3564	254	316	321	307	334	410	371	465	537	249
	Jiný resort	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Privátní sektor	977	56	102	119	103	101	135	113	129	97	22
	Církev	584	43	47	59	75	71	64	86	68	62	9

Celkový počet žáků na ZŠ 821 005 žáků

Střední škola - nadaní žáci											
Individuální vzdělávací plány / Území	Žáci celkem	v tom ve vzdělávání									
		8 letém s maturitní zkouškou		6 letém s maturitní zkouškou		4letém s maturitní zkouškou	zkráceném s maturitní zkouškou	2–3 letém s výučním listem	zkráceném s výučním listem	střední m	nástavbovém
		celkem	z toho vyšší stupeň	celkem	z toho vyšší stupeň						
Individuální vzdělávací plány – celkem	4385	480	293	71	61	2061	1	1082	17	494	179
Individuální vzdělávací plány – nadaní žáci	205	85	55	12	12	108	0	0	0	0	0

Na středních školách celkem 423 855 žáků

#### Shrnutí statistických údajů

- Celkem nadaných žáků základních a středních škol s IVP je 928

- Celkem žáků základních a středních škol je 1 244 860
- Nadaných žáků je tedy v populaci 0,07%

### **4.3 Základní principy práce s nadanými dětmi předškolního věku**

Pro práci s nadaným dítětem jsou doporučována následující pravidla (Fořtík, Fořtíková, 2007, str. 38 - 39)

#### ***Neautoritativní komunikace***

Nadané děti mají často silný pocit vlastní autonomie, jejíž narušení mohou vnímat jako osobní křivdu. Není vhodné používat zákazy a nařízení bez vysvětlení důvodu a příčiny. Dítě poté nerozumí účelu a neakceptuje jej.

#### ***Pozorné naslouchání***

Nadanému dítěti je třeba pozorně naslouchat. I v předškolním věku jsou schopny dlouhotrvajících příběhů a vysvětlování, kdy podstatné informace přicházejí v průběhu. Často vymýšlejí vlastní pravidla her. Toto naslouchání je náročné pro posluchače a jeho trpělivost.

#### ***Nenutit nadané dítě do činností***

Nadané děti mají často rády svá pravidla a řád a přijímání pravidel dospělých není vždy pro ně snadné. V případě, že by činnosti dětí byly příliš organizovány, tak by se tím vynechala jejich vlastní fantazie a tvořivost. Dále je třeba mít na zřeteli, že nadané dítě své činnosti prožívá do hloubky a potřebuje na toto prožití potřebný čas.

#### ***Prostor pro prezentaci dítěte***

Toto je obecné pravidlo pro všechny děti. Téměř každé dítě se o výsledky své práce chce podělit s okolím, ukázat okolí, čeho dosáhlo. Ať se jedná o kresbu, stavbu, či jinak zpracovanou informaci. Proto prostor pro tuto ukázkou je velmi důležitý. Samozřejmostí by mělo být následující ocenění, jež téměř vždy stačí slovně.

#### ***Provádění společného hodnocení činností***

Nadané děti bývají někdy citlivé na kritiku, čemuž se dá vyhnout, když do hodnocení je

zahrnuto více osob a pokud je součástí i sebehodnocení. Jím se dítě učí vlastní reflexi a postupně poznává, že kritika může i pomoci.

#### **4.4 Problematika nadaných dětí na prvním stupni základní školy**

Přechod žáka z předškolního vzdělávání na první stupeň ve větší míře prohlubuje již dříve zjištěné situace a to, že funkci hlavní sociální skupiny přebírá od rodiny školní třída. Toto klade na dítě velké nároky. Dítě se musí odpoutat od jednostranné vazby na rodiče a své vzory poté více hledá mezi spolužáky. Samozřejmě častým hlavním vzorem je osoba pedagoga.

Fořtíkovi (2007, s. 36) uvádějí základní problematickou myšlenku: „*Mimořádně nadaný jedinec má v tomto momentě velmi ztíženou pozici. Představte si malého člověka mentálně o dva, tři roky napřed před svými spolužáky v nevyzrálé fyzické skořápce, s povahou často úzkostlivější, než mají ostatní prvňáčci.*“ Z toho pak vyplývají problémy, které nadané děti na prvním stupni mají.

Jedná se o následující:

***Nerovnoměrný vývoj.*** Motorické schopnosti (speciálně jemná motorika) jsou velmi často za schopnostmi rozumovými. Děti často přesně vědí, co chtějí nakreslit, vyrobit, ale jejich schopnosti nedovolují jim představy mozku vytvořit. Z toho poté pramení velká frustrace.

***Vrstevnícké vztahy.*** Nadané děti se častěji snaží své spolužáky, jejich hry a další aktivity organizovat a vyžadují velmi striktní pravidla. Ty poté aplikují na své spolužáky, kteří se však s nimi neztotožňují a tím vyvolávají odpor vrstevníků. Také často nadané děti vymýšlejí příliš kombinované a náročné konstrukce her.

***Rozsáhlá sebekritika.*** Mladé nadané děti mají často idealistické představy o svém jednání a v případě, že selžou, dostavuje se rozsáhlá sebekritika, neboť často vidí, jak daleko mají ke svému cíli.

***Perfekcionismus.*** Nadané dítě má schopnost představit si ideální výsledky své práce, ale to často vede k nerealisticky vysokým očekáváním od nich samotných. Značná část



nadaných dětí má ve svém vzdělávání problémy s perfekcionismem, který je v jejich studiu brzdí, Mnohdy nejsou schopni odevzdat práci, která není zcela dokončená podle jejich představ.

***Vyhýbání se rizikům.*** Na základě realistických představ o své práci jsou nadané děti schopny odhadnout i určitá rizika. To má pak za následek, že se někdy k činnosti neodhodlají, neboť se bojí neúspěchu.

***Dvojitá výjimečnost.*** Té jsem se věnovala v jiné kapitole, zde pouze uvedu, že základním rizikem dvojitá výjimečnosti v základním vzdělávání je zjednodušování řešení ze strany školy, kdy řeší primárně postižení a minimálně rozvíjí nadání dítěte.

#### **4.5 Nadané dítě ve starším školním věku**

Ve starším školním věku je velmi častou volbou nadaných dětí víceleté gymnázium. Jestliže vyjdeme ze statistických údajů, že na prvním stupni je integrováno a IVP pro nadání má 587 žáků a na druhém stupni ZŠ je to pouze 95 žáků (údaje jsou za celou Českou republiku), pak je jasně patrné, že volba gymnázia je volbou pro velkou většinu žáků. Ve starším školním věku se nadání diferencuje ve dvě základní situace a to v multipotencialitu a časnou specializaci.

##### ***Multipotencialita***

Multipotencialita je široké spektrum schopností nadaného žáka. Je možné, že nadání se projevuje ve velmi odlišných disciplínách, jako jsou přírodní vědy, sport, umění, atd. Základním problémem je volba, kterému nadání se více věnovat a jedna z možností je vyčkávání, kdy se žák věnuje na zájmové úrovni více oborům a ke specializaci dochází až v adolescenci. Nevýhodou však je extrémní časové vytížení dětí. Ve své praxi učitelky ZŠ jsem se mimo jiné setkala s žákem, který vynikajícím způsobem hrál basketbal a zároveň se zabýval sborovým zpěvem. IQ žáka nebylo sice nikdy měřeno, ale v úlohách vykazoval velkou schopnost logického myšlení. Společně s tímto nadáním však byl diagnostikován na maximální hyperaktivitu, což jeho nadání mnohdy potlačovalo. Žák měl problém dostudovat základní školu a na střední škole neuspěl již v prvním ročníku. Právě obtížnost volby měla za následek, jeho neúspěch ve škole.

### ***Časná specializace***

Žák se při vstupu do staršího školního věku specializuje na přesně definovanou a ohraničenou činnost a nepřipouští si možnost, že by v životě vykonával cokoli jiného. Často je tato specializace u mladých sportovců, kteří jsou na vrcholové úrovni úspěšní již na základní škole. Veliké riziko u nich však nastává v okamžiku, kdy z nějakých důvodů nemohou tuto cestu v budoucnu vykonávat. Například ze zdravotních důvodů, nebo z důvodu, že jejich fyziologické předpoklady nejsou adekvátní. Jako příklad bych uvedla fotbalového brankáře, který do svých 14 let chytal v rámci žákovské ligy a byl v přípravě na reprezentaci ČR. Při fyziologickém vyšetření mu zjistili, že předpoklad jeho růstu je maximálně do 180 cm, což bylo sportovními trenéry vyhodnoceno pro brankáře jako nedostačující a tudíž byl z kádrů vyřazen. Tím byl znemožněn jeho životní cíl.

Časná specializace se netýká pouze sportovců, ale také dětí, které si vyberou přírodní, či počítačové vědy. Zde je rizikem, že se pro jedno téma nevěnují tématům jiným a stávají se z nich pouze zcela jednostranně zaměřeni jedinci, což v budoucí práci může vyvolávat problémy v socializační oblasti.

## **4.6 Přístupy ke vzdělávání nadaného dítěte na ZŠ**

Základní dvě formy práce s nadanými dětmi na úrovni třídy jsou plná integrace a segregace.

***Plná integrace*** znamená, že nadaný žák je vzděláván v běžné základní škole v běžné třídě na základě svého individuálního vzdělávacího programu. Výhodou tohoto postupu je rozvoj sociálních dovedností žáka, který je často nucen spolupracovat s méně nadanými dětmi a tím se mu lépe rozvíjí schopnost reálného odhadu schopností a situace. Další výhodou je, že při vhodně napsaném IVP může žák pracovat i individuálně, případně ve skupinách s nadanými dětmi napříč ročníky a třídami.

***Segregace*** nadaných žáků do speciálních tříd je cestou v České republice méně častou. Veřejných škol, které umožňují tento způsob vzdělávání, je v současné době kolem deseti. Nadané děti jsou vzdělávány ve třídách, kde je menší počet žáků a v některých případech je zde i asistent pedagoga. Vzdělávání může být poté velmi efektivní, neboť

se žákům předkládají takové typy úloh, které je mohou výrazně rozvíjet, což mnohdy při integraci není řešitelné. Jako velké riziko specializovaných tříd v rámci běžné školy je možný vznik rivality mezi třídami a tím k menšímu rozvoji sociálních a personálních kompetencí. Tento přístup v 80 letech 20. století de facto existoval okresně organizovanými výběrovými třídami, kdy v běžných základních školách se na okrese zřídila vždy jedna třída s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů a v jiných školách několik sportovních tříd podle lokálního zájmu a druhu sportu. Jazykové a umělecké nadání bylo podchycováno v rámci specializovaných škol. Tento způsob segregace ve starším školním věku byl nahrazen víceletými gymnázii a nyní zůstávají reálně výběrovými třídami pouze třídy sportovní a umělecké.

Dalším možným pohledem je poté způsob, jak se konkrétně pracuje s nadanými dětmi, kdy nejde o organizační činnost na úrovni školy a o konkrétní práci ve třídě. Z tohoto pohledu se dá práce s nadaným dítětem uchopit mimo jiné následujícími dvěma způsoby.

Prvním je **akcelerace učiva**. Tímto se rozumí urychlování vzdělávání žáka, pokud mu nevyhovuje stávající tempo konkrétního předmětu, či celého vzdělávání. Jednou z forem je předčasný vstup do školy, kdy se k žádosti o zápis žáka přikládá doporučení od poradenského pracoviště. Tento jev je poměrně častý na škole, kde působím - za posledních několik let vždy přibližně 2 žáci byli přijati před šestými narozeninami. Další formou je možné přeskočení ročníku o kterém rozhoduje ředitel školy na základě doporučení poradenského pracoviště. Nejčastěji se přeskakuje druhý nebo třetí ročník. Tento způsob byl praktikován i ve 20. století, ale v menší míře. Třetím možným způsobem je seskupování žáků ve třídách podle výkonosti s následnou změnou obsahu výuky. Dělení na studijní a nestudijní třídy má však podobné nebezpečí, jako specializované třídy pro nadané děti, a to možnost velké rivality a příliš brzké rozhodování o schopnostech a tím i o šancích dítěte. Další z forem akcelerace je možnost, kdy žák dochází na některé vyučovací hodiny a předměty do vyššího ročníku. Tento způsob má však nevýhodu, že se nadaný žák vlastně učí dopředu a za rok bude opět ve stejné situaci – bude znát aktuální látku a další akcelerace může být obtížná (například kdy již není na škole vyšší ročník).

Akcelerace je zásadní zásah do režimu žáka, ale není příliš organizačně náročná pro školu. Jedná se převážně o úpravu rozvrhu žáka. Základní předpokladem je, že učitelé budou s akcelerací napříč ročníky souhlasit a pro hodiny, kdy je nadaný žák přítomen ve vyšším ročníku budou připravovat vhodná témata a metody práce. Je třeba zajistit, aby předkládané aktivity nebyly izolovaným dějem a nadané dítě se v nich neztrácelo. Pozitivní v akceleraci je menší důraz na bezdůvodné opakování již zcela známého učiva a možnost setkávání se s dětmi na podobném stupni vývoje. V rámci akcelerace je nutné velmi obezřetně řešit partnerské vztahy, neboť mladší spolužák, který je něčím výjimečným by se snadno mohl stát obětí šikany.

**Obohacování** je druhá forma péče o nadaného žáka. Jedná se v České republice o historicky často využívanou metodu (matematické třídy, jazykové třídy, ...), kdy se žákovi dostávaly informace ve větší hloubce, ale v rámci odpovídající třídy. Tento způsob je vhodný i pro individuální integraci, avšak je náročný pro práci učitele. Ten musí pro žáka připravovat vlastní úkoly a musí dbát na to, aby se jednalo o úkoly rozšiřující a prohlubující, nikoli o úlohy opakující. Je třeba aby učitel měl stále na paměti cíle, proč danou úlohu nadanému žákovi předkládá. Také volba nadaného dítěte jako pomocníka učitele je v mnoha případech nevhodná, právě z důvodu sociálních kompetencí žáka a protože často nadaný žák neumí odhadnout nebo akceptovat schopnosti svých spolužáků. Obohacování se může týkat i volnočasových aktivit, které jsou pro žáky základní školy nabízeny. Fořtíkovi (2007, s. 45) uvádějí že „V obohacování jde především o rozšíření znalostí, podchycení zájmů a dovedností za hranici běžného učiva. Obohacování napomáhá studentům zlepšit dovednosti tvořivého myšlení, schopnosti řešení problémů, kladení otázek, iniciaci samostatného výzkumu aj. Může probíhat jak do šířky (předkládání nových témat) tak do hloubky (hlubší rozvedení probíraného tématu).“ Pro obohacování je vhodné zařadit exkurze, informační technologie a i zapojení rodičů žáků do školních aktivit.

Pro každého žáka je třeba po dohodě s poradenským pracovištěm zvolit vhodnou formu obohacování či akcelerace. Vždy je nutné vycházet z individuálních možností žáka a jeho celkového obrazu. Ze své praxe preferuji raději obohacování než akceleraci. Z mých zkušeností učitelky ZŠ při akceleraci v rámci školy dochází k větším

problémům, než jsou pozitiva jí získaná.

## 5 KONCEPCE VÝUKY MATEMATIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE V ČESKÉ REPUBLICE

### 5.1 Obecné informace o RVPZV

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání je dokument, podle kterého probíhá v dnešní době výuka na všech běžných základních školách. Na jeho základě jednotlivé školy vytváří vlastní školní vzdělávací programy, které mají jasně danou strukturu a obsah. Školy v nich mohou různými způsoby naplňovat cíle základního vzdělávání.

Podle RVPZV (2013, s. 9 - 10) jsou cíle základního vzdělávání definovány následujícím způsobem.

*Základní vzdělávání má žákům pomoci utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání. V základním vzdělávání se proto usiluje o naplňování těchto cílů:*

- *umožnit žákům osvojit si strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení*
- *podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů*
- *vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci*
- *rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých*
- *připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svébytné, svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti*
- *vytvářet u žáků potřebu projevovat pozitivní city v chování, jednání a v prožívání životních situací; rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě*
- *učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný*
- *vést žáky k toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, jejich kulturám a duchovním hodnotám, učít je žít společně s ostatními lidmi*
- *pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při*

Z výše uvedeného je patrný základní posun v uvažování, který RVPZV přinesl. O jeho faktické aplikaci na jednotlivé školy je možné vést diskuse, ale to není obsahem této práce. Vycházím z předpokladu, že školy pracující s nadanými dětmi cíle základního vzdělávání respektují. Po jejich prostudování je patrné, že přímo korespondují s cíli vzdělávání nadaného dítěte.

***Osvojování výukových strategií*** a celoživotní vzdělávání je přirozeností nadaných dětí a právě cesta k jejich vlastním metodám práce je pro mnoho účastníků vzdělávání obtížně akceptovatelná. Totéž platí pro ***podněcování k logickému uvažování a tvořivému myšlení***. Pro mnoho nadaných dětí je právě logické uvažování signifikantním faktorem. ***Komunikační a kooperační osobnostní a personální kompetence*** jsou mnohdy pro nadané žáky obtížné, právě proto se na jejich rozvoj nesmí zapomínat. ***Rozvíjení tolerance a sebepoznání*** usnadňuje poté nadaným žákům budoucí socializaci a tím je lépe připravuje na život.

Ve výše uvedených cílech základního vzdělávání není uvedeno nic, co by se týkalo učiva. V tom je právě zásadní rozdíl RVPZV od předchozích osnov. Učivo původně bylo v rámci RVPZV pouze doporučené a bylo na každé škole, zda jej bude učit či ne. Závazné jsou kromě naplňování cílů – rozvoje klíčových kompetencí hlavně naplňování očekávaných výstupů. Jako nástroj k jejich naplnění je právě bráno konkrétní učivo. V průběhu implementace RVPZV ale vyplynul většinový názor, že školy potřebují přesněji stanovené hranice, proto MŠMT RVPZV rozšířilo o tzv. standardy vzdělávání, kde jsou konkretizovány povinné znalosti, které žáci školy musí mít po 5. a 9. třídě. Tyto standardy jsou platné pro obory Matematika a její aplikace, Český jazyk a literatura a Cizí jazyk. Standardy jsou také vytvořeny pro všechny další povinné obory, ale zatím nejsou dokončeny a schváleny jako součást RVPZV.

## **5.2 Obor Matematika a její aplikace v RVPZV (2013, s. 29 – 30)**

*Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty*

*a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.*

*Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.*

Části vzdělávacího obsahu oboru Matematika a její aplikace

- **Čísla a početní operace** (pro první stupeň)

- **Číslo a proměnná** (pro druhý stupeň)

Základem této části je získávání základních numerických návyků a osvojování základních početních operací ve třech složkách (dovednost, algoritmické porozumění, významové porozumění)

- **Závislosti, vztahy a práce s daty**

Zde jsou žáci vedeni k vyhledávání závislostí mezi jevy v běžném životě a různými způsoby znázorňování těchto závislostí. (tabulky, diagramy, grafy, funkce, ...)

- **Geometrie v prostoru a rovině**

Část zabývajícími se základní prostorovou a plošnou představivostí za použití znalosti tvarů rovinných i prostorových. Zde se rozvíjí i grafický projev žáků.

- **Nestandardní aplikační úlohy a problémy**

Tato část je mnohdy nezávislá na dovednostech žáků, spíše se v ní akcentuje možnost využití logických vazeb a nestandardních způsobů řešení úloh.

### **Cílové zaměření vzdělávací oblasti podle RVPZV**

*Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:*

- *využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace*



- *rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů*
- *rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů*
- *rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů*
- *vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu*
- *vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely*
- *provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému*
- *přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu*
- *rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby*
- *rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů*

V okamžiku, kdy vycházíme z předpokladu, že výuka oboru matematika a její aplikace je plně v souladu s výše uvedenými cíli a RVPZV je brán jako zásadní a funkční dokument, pak integrace žáků nadaných formou obohacování je poměrně snadno řešitelná. Když se učitel předmětu drží cílů oboru, pak pouhou úpravou úloh připraví adekvátní formu vzdělávání nadaného žáka podle jeho IVP. Podle rozhovorů, které jsem vedla s kolegy z jiných škol, ale tomu tak velmi často není.

Také veřejnost není uvolněnému systému RVPZV v oboru matematika nakloněna. Pro ilustraci uvádím několik názorů z odborné diskuse nad standardy základního vzdělávání. (*Diskusní fórum*, 2011)

- *Co nás velmi mrzí je, že neexistují jednotné osnovy témat, která se mají probírat v 6., 7., 8. a 9. ročníku.*
- *Na konci 80. let 20. století jsme byli na špici ve světě v přírodovědných předmětech a o indikátorech neměli tehdejší učitelé ani ponětí. (Tím je – indikátory - neshazují. Rozhodně mi pomohou v hodině při zařazování příkladů). Dnešní učitelé nejsou horší. Byly předepsané osnovy, jednoznačně dané dovednosti a znalosti, kterých žáci měli dosáhnout. A ono to fungovalo.*
- *Před RVP jsme měli moudrou zelenou knihu, tzv. osnovy, kde jste zjistili, co máte žáky naučit. RVP je pouze přepsaná tato kniha do jiné podoby.*
- *Povinné výstupy se v posledních letech okleštily.*

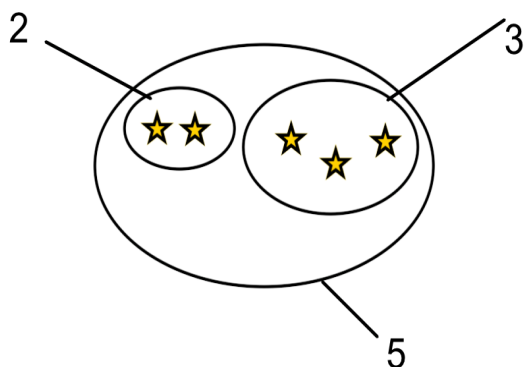
Takovýchto vyjádření obsahují diskuse mnoho. Jedná se velmi často o povzdech nad přílišnou obecností RVPZV a tím na nejednoznačnost jeho naplňování. Mnoho učitelů žádá návrat k jasným osnovám, kdy bude základním cílem učivo a teprve sekundárním rozvoj dovedností a kompetencí. Pro nadané žáky by ale tento přístup vhodný v žádném případě nebyl.

### **5.3 Množinová matematika**

Zajímavým a pro mnohé nadané žáky akceptovatelným způsobem jak učit matematiku na prvním stupni ZŠ byl způsob 80. let 20. století, pro který se ustálil název množinová matematika.

V zásadě se jednalo o grafické znázornění matematiky, kdy se základní početní operace

vyvozovaly pomocí terminologie množinového počtu. Děti příklady zakreslovaly jako množinu. Například úloha  $2 + 3 =$  byla zaváděna jako



Zároveň s tímto grafickým znázorněním se zvýrazňoval vztah mezi jednotlivými sčítanci.

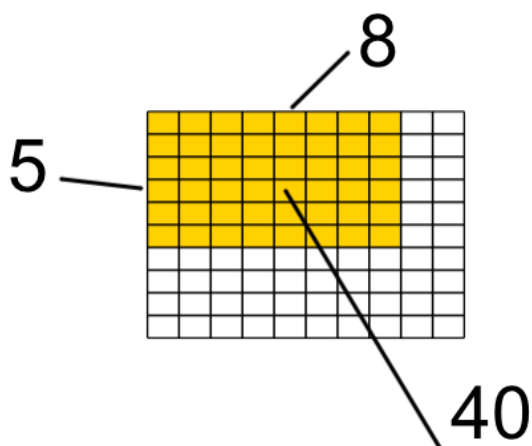
$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 2 = 5$$

$$5 - 2 = 3$$

$$5 - 3 = 2$$

Násobení a dělení pak bylo zaváděno pomocí tabulky



I zde se jasně zvýraznil vztah při násobení a dělení.

$$5 \cdot 8 = 40$$

$$8 \cdot 5 = 40$$

$$40 : 5 = 8$$

$$40 : 8 = 5$$

Jiří Mikulčák (2007) v práci - Jak se vyvíjela pedagogika matematiky ve druhé polovině 20. století uvádí některé skutečnosti, které vedly k zavedení a aplikaci množinové matematiky při výuce matematiky na prvním stupni ZŠ. (V 80. letech byl první stupeň pouze 4. třídy, 2. stupeň také)

*V rámci zavádění množinové matematiky bylo na základě výzkumu autorům doporučeno:*

- Odstranit izolovanost složek školské matematiky i jednotlivých poznatků tím, že se učivo pojme důsledně na základě poznatků o množinách.

- Tradiční didaktický systém dát do souladu se současným stavem teorie, seznamovat žáky s nejjednoduššími prvky logiky.
- Prohloubit výchovu k tvořivému myšlení, zvýšit náročnost učiva, zvýšit úroveň abstrakce a zobecňování, rozvíjet kombinační schopnosti žáků.
- Zvýraznit odborný jazyk a symboliku již od 1. ročníku.
- Zajistit jednotnou koncepci přírodovědného a matematického vzdělání.
- Prohloubit výchovné působení a modernizovat metody.

### ***V rámci zavedení nové koncepce matematiky pak***

- Nové množinové pojetí výuky v 1. až 4. ročníku ZŠ vzbudilo nebývalý zájem žáků o matematiku; lze jej přičíst i novým metodám práce, zajímavějším formám blízkým herním činnostem, motivačním přiblížením, aktivní učební činnosti žáků.
- Učebnice 1. až 4. ročníku byly doprovázeny pracovními listy, v nichž žáci přímo plnili zadané úkoly, a cvičebnicemi obsahujícími řadu dalších úloh k procvičení učiva.
- Žáci si však zvykli v 1. až 4. ročníku psát výpočty do předtištěných okének pracovních listů; v 5. ročníku pak měli problém s psaním do normálních sešitů, nevěděli si rady s tím, kam který výpočet napsat.
- Cvičebnice pro první čtyři ročníky přinášely nejen dostatek materiálu vhodného k procvičení a aplikacím učiva, ale i náročnější úlohy vhodné pro podchyčení a získání zájmu schopných a nadaných žáků.

Marie Janků (2013) popisuje množinovou matematiku mimo jiné takto: *Stálo by za to, kdybychom se pokusili navázat na tu nitku z minulosti, která vedla k dobrým výsledkům a spřádali ji dál. V r.1995 byli naši žáci 4. ročníku v mezinárodních srovnávacích testech v matematice na 2. místě. To byli žáci, kteří se ještě učili podle učebních materiálů (učebnice, pracovní sešity, metodiky) vydávaných v sedmdesátých a osmdesátých letech, což byla tzv. množinová matematika. Tyto učební materiály vznikaly na základě několikaletého výzkumu vedeného snahou zvýšit úroveň vyučování.*

Ondřej Štefl (2014) shrnul velmi zajímavým způsobem (byť negativním) množinovou

matematiku v 80. letech takto: *Vrcholným číslem tohoto přístupu byl pokus o zavedení množinové matematiky, které nerozuměli ani mnozí učitelé, od první třídy. Učitelé matematiky na všech stupních škol tak desítky let pracovali v rámci pojetí **odučit, procvičit a vyzkoušet**. Péče o žáky, kteří nestačili, se neočekávala (což samozřejmě neznamená, že to mnozí učitelé nedělali). A to je také příčina, proč mnoho lidí, kteří by nepochybně matematiku dobře zvládali, k ní dodnes chovají odpor. Odpor k matematice nevznikl z toho, že to neumím, ale z pocitu bezvýchodnosti, z toho, že mi nikdo nepomůže, že to nikdy umět nebudu! A pomáhat zaostávajícím, to v programu výuky matematiky dlouhá léta nebylo. Ti přece na matfyz ani na techniky nepůjdou. A tak celá výuka matematiky byla jakousi pyramidou. Na jejím vrcholu zbyli jen ti, kteří skutečně celé učivo zvládli a matematika jim přinesla to, co jim přinést může: studenti matfyzu, účastníci mezinárodních matematických olympiád a budoucí matematici - vědci. O žáky, kteří s rostoucími nároky postupně odpadávali, se nikdo nestaral...*

*Je třeba dodat, že tato strategie byla vlastně dosti úspěšná. Naši žáci byli a jsou v mezinárodních olympiádách velmi úspěšní, zejména s ohledem na náš počet obyvatel, a i čeští matematici patří nepochybně ve světě k těm lepším. Bohužel dnes sklízíme i hořké plody tohoto přístupu.*

#### **5.4 Matematika podle prof. Hejného**

Profesor Milan Hejný, společně s kolektivem autorů (např. D. Jirotková a další) vytvořili nový koncept výuky matematiky na základní škole, který se v posledních deseti letech stal na mnoha školách velmi populárním. Podobně, jako zavádění množinové matematiky, vyžaduje odlišný přístup práce žáka, učitele i rodiny žáka. Po počátečních velmi opatrných hodnoceních ze stran učitelů z praxe se postupně stává na prvním stupni znakem inovativnosti školy. V současné době jsou zpracovány a po prvním testování používány učebnice i pro 6. ročník základní školy. Snahou týmu prof. Hejného je dokončení ucelené řady pro celou základní školu (což je jeden z argumentů odpůrců) a případné rozšíření na školu střední. Není cílem této práce hlouběji analyzovat metodu jako celek, ale vybrat její vliv a možnosti použití při práci s nadanými dětmi.

Metoda prof. Hejného je popularizována společností H-mat za podpory nadace České spořitelny Depositum Bonum.

Hejného metoda je založena na respektování 12 základních principů a vychází z dlouhodobých experimentů. Je z ní patrné, že se inspirovala jednotlivými historickými směry, například množinovou matematikou. Zastánci metody ji ukazují jako novátorskou, jedinečnou, ale po hlubším zkoumání má prvky klasické, které pouze uspořádala do ucelené formy. I tak je to však čin velmi záslužný.

#### **5.4.1 Dvanáct základních principů metody prof. Hejného**

Níže uvedených 12. základních principů vychází obsahově z popsání metod na webové prezentaci h-mat.cz (2015)

##### ***Budování schémat***

Vychází z předpokladu, že v lidském mozku schémata existují a po zamyšlení se vybaví. Metoda je posiluje, napojuje na sebe a vyvozuje z nich konkrétní úsudky.

##### ***Práce v prostředích***

Když děti znají prostředí ve kterém se dobře cítí, nerozptylují je neznámé věci. Plně se soustředí jen na daný úkol. Dítě musí pouze poznat o jaké prostředí se jedná a poté aplikuje zažitý algoritmus práce, případně algoritmus práce rozvíjí podle nového zadání.

##### ***Prolínání témat***

Matematické zákonitosti metoda neizoluje, ale vždy je ukládá do známého schématu, které si dítě postupně vybaví. Neodtrhávají se od sebe matematické jevy a pojmy, ale stálým používáním zůstávají v paměti.

##### ***Rozvoj osobnosti***

Hlavním snahou je, aby se děti nenechaly v životě manipulovat. Proto učitel nepředkládá žákům hotové poznatky, ale učí děti argumentovat, diskutovat a vyhodnocovat. Jedná se o klasický princip konstruktivistické pedagogiky.

### ***Skutečná motivace***

Na motivaci se prof. Hejný v metodikách velmi zaměřuje. Považuje ji za klíčovou pro úspěch metody. Je nutné, aby učitel podporoval kolegiální prostředí a aby mělo dítě i okolí radost z úspěchu

### ***Reálné zkušenosti***

Metoda staví na dalším principu konstruktivismu a to stavění na vlastních zážitcích dítěte. Děti například místo zjišťování síti těles, „oblékají krychli“ a tím se mohou automaticky naučit základní geometrické pojmy. Také prostředí autobusu vychází z reálné a dobře představitelné situace.

### ***Radost z matematiky***

Pro zajištění radosti z počítání vychází v jedné řadě z principu J.A.Komenského od jednoduchého ke složitějšímu, kdy postupně se zvyšující obtížnost úloh po malých krocích může provázet žáka úspěchem. Zde je akcentován možný individuální přístup. Také přístup zajišťující vlastní objevení dítětem může být projevem radosti.

### ***Vlastní poznatek má větší sílu, než ten převzatý***

Opět jeden z hlavních pilířů konstruktivismu a to že matematiku je třeba objevovat. Postup je od zkušenosti k pojmu. O svých zkušenostech žák mluví, konzultuje je se spolužáky, vysvětluje své důvody a vše si následně ověří v úlohách. V příkladech se pracuje s reálnými skutečnými pomůckami, kostkami, dřívky, fazolemi, stříhání papíru atd....

### ***Role učitele***

Učitel je klíčovým prvkem v metodě prof. Hejného. Musí být sám vnitřně přesvědčen o správnosti metody a není možné mu ji nařídít. V negativním případě by pak mohla metoda být stejně kontraproduktivní, jak upozorňoval Šetfl o výsledcích množinové matematiky. Právě přesvědčení učitelů se klade velký význam a tato metoda je učena na mnoha pedagogických fakultách.

Učitel se stává více rádcem a průvodcem, než striktní autoritou. Musí akceptovat práci s chybou a snažit se potlačit své ego jediného správného, ale nechat na žácích, aby si

postupně vše osvojili a na své chyby přišli. Základní mantrou učitele musí být, že učitel nic nevysvětluje.

### ***Práce s chybou***

Chyba je zcela přirozený jev a učitel musí žáky vést k tomu, že udělat chybu není špatné, špatné je neumět se z ní poučit a chybu opakovat. Chyba je přirozenou cestou k lepšímu výsledku. Je třeba se vždy zaměřit ne na chybu samotnou, ale na její příčiny.

### ***Přiměřené výzvy, pro každé dítě zvlášť podle jeho úrovně***

Tento organizačně velmi obtížný princip klade velké nároky na práci učitele a jeho přípravu na vyučování. Učitel musí akceptovat jednotlivé tempo žáků, což při velkém počtu žáků ve třídě může být značně obtížné. K tomu mu napomáhají i samotné učebnice, kde jsou úlohy odstupňovány podle obtížnosti a to tak, že úlohy a) mají vyřešit všichni žáci třídy, b) 90%, c) 75%, d) 50%, e) 25% a f) jen 10% žáků třídy. Každému pak může dát individuální výzvu a je zde i prostor pro další růst.

### ***Podpora spolupráce, další poznatky se rodí díky diskusi.***

Většina poznatků vzniká na základě zkušeností a diskuse. Učitel by měl k diskusi dávat prostor a podněcovat ji. I v této metodě je samostatnost podporována, nicméně o výsledky se poté žáci dělí v diskusi se spolužáky.

## **5.4.2 Matematická prostředí prof. Hejného**

V každé metodické příručce pro učitele pro jednotlivé ročníky jsou prostředí základním způsobem popsány. Vycházím jak z těchto popisů, tak ze zkušeností s touto metodou. Ve své práci uvádím pouze výčet základních a zajímavých prostředí. Popis všech přesahuje rozsah práce.

### ***Krokování***

Jedná se o zcela klasickou metodu pohybu na číselné ose, která však byla obohacena o „dramatizaci“ a o exaktní zapisování. Žáci se učí základním pojům a správným reakcím na ně. Jako didaktická pomůcka se velmi osvědčuje velký krokovací pás nalepený na zemi, případně papírový metr nalepený na lavicích. Pomocí této metody dosáhneme „Porozumění číslům vyjadřujícím změnu polohy nebo porovnávání poloh.“



*Vstup k číslům záporným, později k práci se znaménky. Pomůcka pro řešení rovnic.*“

### **Autobus**

Další z metod, kde se velmi efektivně spojí činnostní učení dítěte, dramatizace, představivost a matematické dovednosti. Pomocí této metody dosáhneme *„Porozumění číslům vyjadřujícím změnu stavu. Orientace v souboru dat obsahujícím jak stavy, tak změny, ale i porovnání.“*

### **Děda Lesoň**

Zcela jedinečné prostředí, kdy je hodnota zaměněna za znak zvířátka a děti poté s nimi počítají. Jedná se o velmi náročné prostředí, které dělá velký problém v porozumění některým rodičům. Pomocí této metody dosáhneme: *„Práce s veličinou zapsanou ikonicky (nikoliv číslem). Náročnější myšlenky při poznávání rovnic.“*

### **Rodokmen**

Prostředí, kde se u dětí tvoří základní pojetí o výrocích a určování jejich pravdivosti. Děti se pomocí známých a zažitých vztahů v rodině učí tvrzení tvořit i hodnotit. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Relace a jejich skládání propojené s úlohami o věku. Schopnost přesného vyjadřování.“*

### **Biland**

Jedná se o základní seznámení s jinou číselnou soustavou, kde žáci vyhodnocují stavy pomocí základů dvojkové soustavy. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Pohádkové seznamování se s dvojkovou soustavou, jazykem, který používají počítače.“*

### **Linky- cyklotrasy**

Prostředí propojující čtení ze základních plánek a jejich zápis. Vychází z předpokladu, že mapa a plánec je pro dítě přirozenou věcí a vše se simuluje na pohybu cyklisty. Pomocí této metody chceme rozvíjet: *„Propojování algebraické a geometrické situace. Systematické prohledávání všech možností. Odhalování nových vztahů vyvozených ze vztahů známých.“*

### **Výstaviště**

V tomto prostředí se dítě pohybuje po čtvercové síti (svisle a vodorovně) a zapisuje číselnou řadu. Prostředí rozvíjí schopnost předvídání situace a plánování kroků. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Orientace v prostředí, které vzájemně propojuje geometrii a číselnou řadu. Rozvoj schopnosti vzájemně propojovat různé řešitelské strategie.“*

### **Geodeska**

V tomto prostředí pomocí didaktické pomůcky – geodesky žáci objevují základní geometrické zákonitosti. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Hlubší poznávání „malých“ mnohoúhelníků, hledání tvarů splňujících různé geometrické podmínky.“*

### **Krychlové stavby**

Jedno z nejpobulárnějších prostředí, kde je u dítěte rozvíjena nejen jemná motorika, ale hlavně prostorová představivost, kde úlohy z geometrie jsou schematicky zaznačovány. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Poznávání prostorové geometrie manipulativní činností. Tvorba a přeměna staveb podle daných podmínek. Zápis stavby i procesu jejího vytváření různými jazyky. Schopnost popsat 3D-situaci různými způsoby.“*

### **Oblékání krychlí**

Prostředí, které žákům umožňuje pracovat s geometrií v prostoru na úrovni druhého stupně ZŠ. (Toto porovnání bylo vyzkoušeno na ZŠ kde vyučuji, když žáci 3. ročníku v tématu síť těles předčily žáky 8. ročníku) Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Využití životních zkušeností k poznávání pojmu síť krychle. Manipulativní propojování 2D- a 3D-geometrie.“*

### **Součtové trojúhelníky**

Prostředí umožňující větší zažití základních početních operací sčítání a odečítání s tím, že žáky motivuje ke kombinaci a logickému úsudku. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Poznávání bohatšího souboru čísel, která vystupují jak v roli vztahu, tak v roli operátora. Rozvoj schopnosti řešit soustavu dvou rovnic metodou pokus–omyl. Objevování zákonitostí jako cesty k urychlení řešení úlohy.“*

### ***Pavučiny a hadi***

Prostředí, kde se opět propojí základní početní operace, představivost dětí logické uvažování a předvídavost. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *Prostředí hadů rozšířené o geometricky bohatší zápis doplněný navíc barvou. Poznávání číselných vztahů, které se v budoucnosti rozšíří na vztahy parametrické a později i na algebraické.*

### ***Násobilkové obdélníky***

Prostředí procvičující malou násobilku i vztah mezi násobením a dělením. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Procvičování násobilky v grafickém prostředí, jež v budoucnosti umožní po rozšíření odhalovat vztahy mezi čtyřmi základními operacemi.“*

### ***Hra Sova***

Jedná se o klasickou hru, kde se žáci postupně ptají na takové otázky, kdy je možná odpověď ANO, NE. Prostředí rozvíjí schopnosti žáků formulovat otázku. Pomocí této metody chceme dosáhnout: *„Propojení oblasti logického myšlení a galerie hledaných objektů (rovinná nebo prostorová geometrie, čísla, objekty běžného života).“*

## **5.5 Nadané dítě a metoda prof. Hejného**

Z výše uvedeného se dá s jistotou říci, že metoda prof. Hejného splňuje mnohé nároky na výuku nadaných dětí. I z toho důvodu většina škol vyučující nadané děti (Perun, 2013) používá právě tuto metodu. Metoda prof. Hejného je velmi efektivní v případě výuky formou obohacování, kdy se učivo může prohlubovat pomocí složitějších příkladů (až do úrovně typu f). K tomu je možné využít i rozvíjející materiály s dalšími úlohami, tzv. matematické karty. Metoda se však tolik nehodí pro případ akcelerace, kdy by nadanému dítěti, které přeskočilo například 2. třídu mohla určitá prostředí, která nebyla mu zavedena chybět.

Metoda dále rozvíjí a učitel akceptuje možné individuální přístupy k řešení v rámci prostředí. V jednoduché míře pomocí dramatizace pak nadané děti vhodně socializuje. Mnohá z prostředí jsou vytvářena s přímým cílem rozvoje logických vazeb a uvažování. Jako určité negativum pro některé nadané děti může být naopak „svázání“ v rámci prostředí, kdy musí děti přesným způsobem úlohy zapisovat, čemuž se příkládá velký

význam. To může být pro ně omezující a tím mohou ztrácet o počítání zájem. Zde je však klíčová pozice učitele, který toto musí odhalit a případně upravit nároky.

## **5.6 Matematické soutěže**

Klasickou metodou, kde se mohou matematicky nadané děti rozvíjet, jsou různé soutěže a olympiády. Účastí v nich získá nadaný žák porovnání s vrstevníky a pro jeho pozitivní motivaci může zažít velký úspěch. Soutěže jsou často koncipovány tak, že nezáleží ani tolik na penzi naučených znalostí, jako na logickém uvažování a rychlosti počítání. V rámci těchto soutěží je možné rozpoznat nadané dítě, které nebylo dosud diagnostikováno (zvláště, pokud se jedná o dítě z méně podnětného prostředí). Úspěch na takovéto soutěži může mít i pozitivní ohlas u spolužáků nadaného dítěte, kdy se z „divného“ může pomocí velkého úspěchu stát v jejich očích „dobrým“

V této diplomové práci uvádím několik nejznámějších soutěží v matematice pro žáky základní školy.

### **5.6.1 Matematická olympiáda**

Jedná se o nejklassičtější matematickou soutěž s mnohaletou tradicí a pokračováním na střední školu. V této soutěži mohou nejlepší účastníci dosáhnout i mezinárodních kol (v některých kategoriích). Matematická olympiáda pro děti základní škol začíná v kategorii Z5 – pro žáky 5. tříd ZŠ. Poté jsou kategorie po jednotlivých ročnících. V kategoriích Z6 – Z8 však tvůrci mohou narazit na rozdílné matematické znalosti, které jsou dány jednotlivými školními vzdělávacími programy. Sjednocení pak nastává v případě kategorie Z9.

Soutěž je organizována jako postupová, kdy základní kolo je kolo školní, ve kterém žáci řeší 6 úloh ve svém volném čase doma a úspěšným řešitelem je ten, kdo má správně alespoň 3 příklady. Poté okresní garant vybere nejlepší řešitele z okresu (v Praze z obvodu), které pozve na okresní kolo. V kategorii Z9 je nejvyšší metou kolo krajské. Příklady jsou zadávány formou otevřených úloh a hodnotí se i postup práce, nejen výsledky úloh.

***Příklad úlohy z kategorie M5, školní kolo. (2014)***

*Chlapci mezi sebou měnili známky, kuličky a míčky. Za 8 kuliček je 10 známek, za 4 míčky je 15 známek. Kolik kuliček je za jeden míček?*

**5.6.2 Pythagoriáda**

Tato soutěž vznikla v roce 1979 původně jako odnož matematické olympiády pro mladší děti. Nyní již probíhá paralelně. Její odlišnost je v tom, že školní kolo se koná nikoli domácí prací, ale ve škole. Následuje kolo okresní, kterým soutěž končí. Kategorie jsou stejné jako u matematické olympiády a to Z5, Z6, Z7 a Z8. Kategorie Z9 není pro tuto soutěž vypisována. Příkladů jsou zadávány formou otevřených úloh a hodnotí se i postup práce, nejen výsledky úloh.

***Příklad ze školního kola pythagoriády kategorie Z5 (NIDV, 2014)***

*Adamovy hodinky se předcházejí o 4 min za 1 hod, Pavlovy se za 1 hod zpozdí o 1 min. V 9 hodin ráno si oba hodinky seřídili přesně. V kolik hodin poprvé ukazovaly Adamovy hodinky o půl hodiny více než Pavlovy?*

**5.6.3 Matematický klokan**

Tato soutěž je jednokolová, koná se pouze školní kolo a na rozdíl od olympiád se jedná o příklady, kde je třeba více logického uvažování než matematických znalostí. V principu se jedná o uzavřené typy úloh s výběrem z možných výsledků. Vždy je právě jedna odpověď správná. Při počtu bodů za jednotlivé úlohy je zohledněna jejich náročnost, kdy jsou příklady ohodnoceny 3, 4, nebo 5 body. Za špatnou odpověď se 1 bod odečítá, nezodpovězené otázky se nehodnotí. Po zaslání výsledků organizátorům se žák může ve sborníku dozvědět své umístění v rámci celé republiky. Kategorie jsou po dvouročnicích, kdy první kategorie je pro žáky 3. třídy (cvrček), poté 4. a 5. třída (klokánek), 6. a 7. třída (benjamín), a 8. a 9. třída (kadet). V roce 2013 se soutěže zúčastnilo více jak 300 000 žáků základních a středních škol.

**Příklad úlohy za 4 body pro kategorii 4. – 5. třída (Univerzita Palackého, 2013)**

10. Pokaždé, když Pinocchio zalže, prodlouží se mu nos o 6 cm. Když řekne pravdu, zkrátí se mu nos o 2 cm. Pinocchioův nos měří 9 cm. Kolik bude měřit, když třikrát zalže a dvakrát promluví pravdu?

- (A) 14 cm      (B) 15 cm      (C) 19 cm      (D) 23 cm      (E) 31 cm

#### 5.6.4 Logická olympiáda

Soutěž organizovaná Mensou ČR při které se úlohy zaměřují převážně na logické uvažování a různé druhy představivosti. Základní kolo je otevřené pro všechny a je jej nutné řešit přes webovou stránku. Úlohy tedy kladou určité nároky nejen na matematické kompetence, ale i na sžití se s prostředím internetu. Úspěšní řešitelé jsou poté pozváni do krajského kola a finálovým kolem je kolo celostátní. Kategorie jsou žáci 1: stupně, žáci 2. stupně a žáci středních škol. Příklad úlohy nemohu do práce přiložit, protože není nyní k dispozici a jediná šance na jeho získání je v průběhu kola získat otisk obrazovky, což je v rozporu s pravidly.

#### 5.6.5 Pikomat

Pikomat vznikl v 80. letech 20. století jako Pionýrský KOrespondenční MATematický seminář organizovaný na Slovensku. Jedná se o korespondenční seminář, kdy jsou úlohy postupně zadávány v jednotlivých kolech. Soutěž je určena žákům 6. až 9. tříd kdy se jedná o soutěž domácí. Příklady se od dalších soutěží liší tím, že se jedná o příběhové úlohy, které na sebe navazují. Tím se matematika více přibližuje reálnému dění.

#### **Příklad úlohy z aktuální série (MFF, 2015)**

*Jan utíkal ven jako zběsilý, aby si mohl šátek pořádně prohlédnout na denním světle. Jaké proto bylo jeho překvapení, když šátek přede dveřmi roztáhl v rukách a neviděl na něm nic než ony dvě výšivky v rozích. Zaběhl proto rychle do komory a nechal za sebou dveře pootevřené jen na špehýrku. Náhle se před ním na šátku matně objevily různé znaky, číslice a písmena. Snažil se najít nějakou větu či aspoň smysluplné slovo, ale marně.*

Úloha č. 1

*Až u jednoho z okrajů si všiml něčeho, co vypadalo jako rovnice:*

$$8x+132y^2-3=33z-3x+3.$$

*Jan se chvíli pokoušel dosazovat do ní celá čísla, zda dostane nějaké řešení. Jaké řešení má tato rovnice, pokud jsou  $x, y$  a  $z$  celá čísla?*

*Brzy vyhodnotil, že tohle sám rozluštit nezvládne, zastrčil si proto šátek za opasek a vyšel z komory ven. Markétku našel, jak se akorát chystala zatopit v kamnech, aby na nich mohla začít vařit oběd. Chytil ji za ruku a řekl jí: „Pojď, dneska bys měla pomoci tetičce Gajdošové s vařením a úklidem.“*

*„Ty jdeš zase někam pryč?“ zeptala se ho Markétka vyčítavě. Dobře si totiž pamatovala, jak ji hlavně jako menší často nechával na hlídání u sousedů a mizel třeba i na celý den. Jan odpověděl jen mírným pokývnutím hlavou.*

*„Ty mi, Markétko, přicházíš docela vhod,“ pronesla sousedka, když k ní vešli a ukázala do kouta u kamen, kde si malá holčička ryla dřívkem v hliněné podlaze a snažila se napsat nejoblíbenější zdrobnělinu svého jména.*

*Úloha č. 2*

*Na podlaze vyryla slovo ANIČIČIČKA. Vedle něj pak začala psát všechna různá slova, která vznikla z tohoto slova přeházením písmen. Kolik jich mohla napsat?*

### **5.6.6 Abaku liga**

Soutěž organizovaná společností MENSA, kdy základním principem je dlouhodobá soutěž mezi jednotlivci a týmy v číselné hře abaku. Soutěž probíhá pomocí webového rozhraní na síti internet.

## **PRAKTICKÁ ČÁST**



## **6 VÝZKUM JAK RODIČE NADANÝCH DĚTÍ VNÍMAJÍ VÝUKU MATEMATIKY NA PRVNÍM STUPNI ZŠ**

### **6.1 Cíl výzkumu**

Cílem výzkumu je zjištění požadavků zákonných zástupců nadaných žáků na prvním stupni základní školy s důrazem na výuku oboru matematika a její aplikace. Na základě těchto zjištění bude provedena analýza vhodných typologických úloh pro rozvoj matematických schopností nadaných žáků.

### **6.2 Výzkumné postupy**

- 1) Kvantitativní výzkum – formy výuky matematiky nadaných žáků
- 2) Kvalitativní výzkum – analýza jednotlivých příkladů z učebnic matematiky pro 5. ročník z pohledu jejich vhodnosti pro práci s nadanými dětmi.

### **6.3 Výzkum číslo 1 – dotazníkové šetření**

#### **6.3.1 Cíl výzkumné části**

Zjistit jakým způsobem se (z pohledu zákonných zástupců) učí nadané děti na prvním stupni ZŠ se zvláštním zaměřením na matematiku

#### **6.3.2 Výzkumné otázky**

- 1) Jaké učebnice jsou pro tuto výuku využívány?
- 2) Jaké jsou názory rodičů na výuku matematiky jejich dětí?

#### **6.3.3 Hypotézy**

- 1) Rodiče dětí, které chodí do tříd pro nadané děti, komunikují s učiteli častěji, než rodiče dětí, které chodí do běžné třídy.
- 2) Rodiče nadaných dětí z první a druhé třídy musí doma rozvíjet v rámci matematických dovedností své dítě méně, než rodiče starších dětí.

#### **6.3.4 Výzkumný vzorek**

Rodiče nadaných dětí ze základní školy - 30 respondentů.

I když je standardní statistický vzorek vyšší, na základě zjištění v teoretické části ohledně počtu integrovaných nadaných dětí v ČR (723 žáků ZŠ z celkového počtu 821 005 žáků) je počet 30 respondentů cca 4% všech nadaných dětí. Pro účely této práce je tedy tento vzorek dostatečný.

#### **6.3.5 Způsob oslovení respondentů**

Využití kontaktů v rámci klubu rodičů Společnosti pro talent a nadání, kontaktů na kluby rodičů organizované společností Mensa a dále kontaktů Masarykovy Univerzity a jejich projektu nadani.cz. Jednalo se o přímé emailové oslovení zástupci těchto sdružení, neboť tento způsob se jeví jako nejefektivnější.

#### **6.3.6 Způsob získání informací**

Použit byl elektronický dotazník, který je přílohou této práce. Pro tvorbu a vyhodnocení byla použita technologie Google Documents.

#### **6.3.7 Zdůvodnění jednotlivých otázek v dotazníku**

Otázky 1. – 5. se zaměřují na základní identifikační údaje ohledně nadaných dětí a jejich škol. Případná změna školy je poté vysvětlována v otevřené otázce.

V otázkách 6. – 7. se zjišťuje úroveň IQ nadaných dětí a případná vazba na nadání rodičů dětí. Otázky 1. – 7. mohou být využity pro další vyhodnocování informací dále získaných, případně pro vyhodnocení hypotézy č.2.

Otázky 8. – 13. se týkají základních konkrétních údajů o nadání dítěte obecně. Jejich cílem bylo zjištění, jak rodiče na nadání přišli, o jaký druh nadání se jedná a jakým způsobem s ním pracují.

Otázky 14. – 20. se týkají výuky matematiky na základní škole. Je zde zjišťován typ učebnice a základní způsob práce učitele s dítětem. Důvodem těchto otázek je zaměření

této práce na nadání v matematické oblasti a tím i potřeba zjistit informace z této oblasti.

Otázky 21 – 24 se zabývají metodou prof. Hejného a kolektivu, která je v dnešní době velmi populární a při tvorbě dotazníku byl oprávněný předpoklad, že se nadané děti s touto metodou většinou setkají.

Závěrečné otázky 25 – 28 slouží k zjištění případných dalších informací, získání kontaktních informací a zdrojů na možné úlohy pro nadané děti, které by mohly být analyzovány v druhé části výzkumu.

### **6.3.8 Tvorba dotazníku – pretestace**

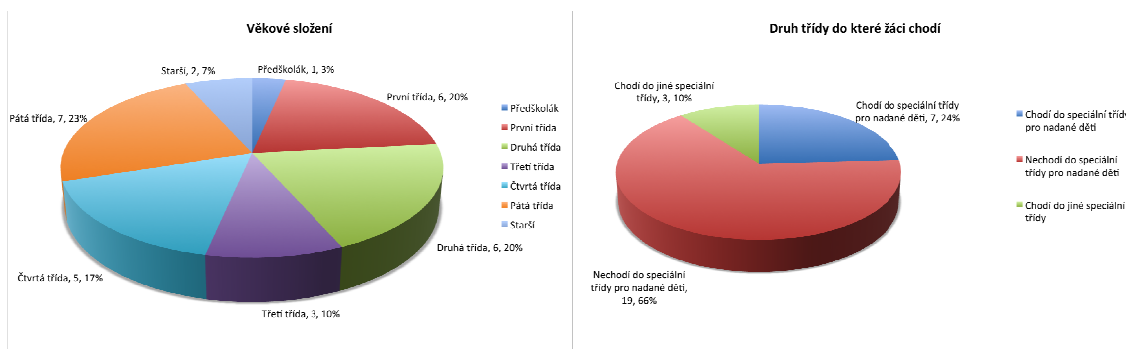
Po vytvoření byl dotazník konzultován s vedoucím práce a dále proběhla pretestace s dvěma rodiči nadaných dětí. Výsledkem této pretestace byla formální úprava 3 otázek a vypuštění jedné otázky. Rodiče byli vybráni na základě osobních kontaktů s autorkou práce a nebyli do dalších výsledků započítáni. Oba respondenti mají nadané jedno, nebo více dětí.

## **6.4 Vyhodnocení dotazníkového šetření**

### **6.4.1 Základní informace o počtech respondentů**

- Počet oslovených respondentů: 114
- Počet získaných odpovědí: 33
- Počet vyřazených odpovědí: 3 (neúplně vyplněné dotazníky, chybělo více jak 50% odpovědí)
- Počet dotazníků zařazených do zpracování: 30
- Pro další zpracování jsou jako respondenti označováni jak rodiče nadaných dětí tak nadané děti samotné.

## 6.4.2 Složení respondentů (dětí)

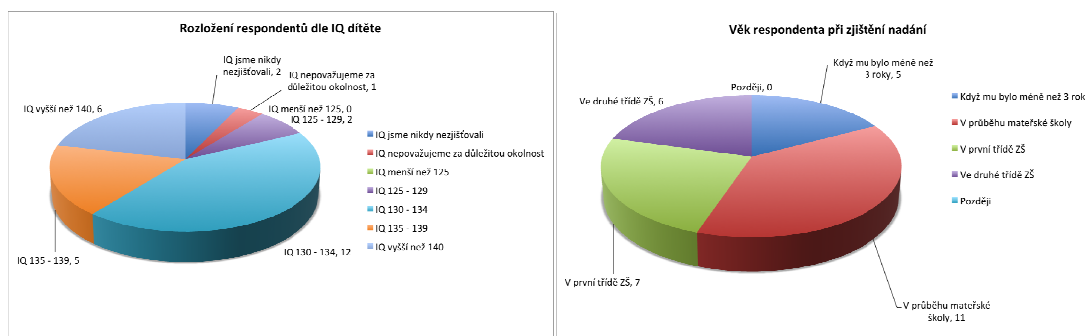


Graf 1 - Věkové složení dětí

Graf 2 - Druh tříd, do kterých žáci chodí

Věkové složení respondentů (nadaných dětí) je rovnoměrně rozděleno po celém prvním stupni, s tím, že nejméně respondentů navštěvuje 3. třídu. Ve výzkumném vzorku byly i děti z mateřské školy a nižších tříd víceletého gymnázia. Většina žáků chodí do běžných tříd, ale celkem 10 žáků chodí do speciální třídy (buď pro nadané děti, nebo do jiné speciální třídy). 18. žáků chodí do první školy a 11 žáků školu změnilo. Jako důvody změny školy byly problémy v průběhu první třídy, jako byly například nevhodnost výuky, nepřizpůsobení výuky potřebám žáka, šikana ze strany učitelky, neschopnost řešit problémy dítěte, nezáměr o zohlednění nadání, a další.

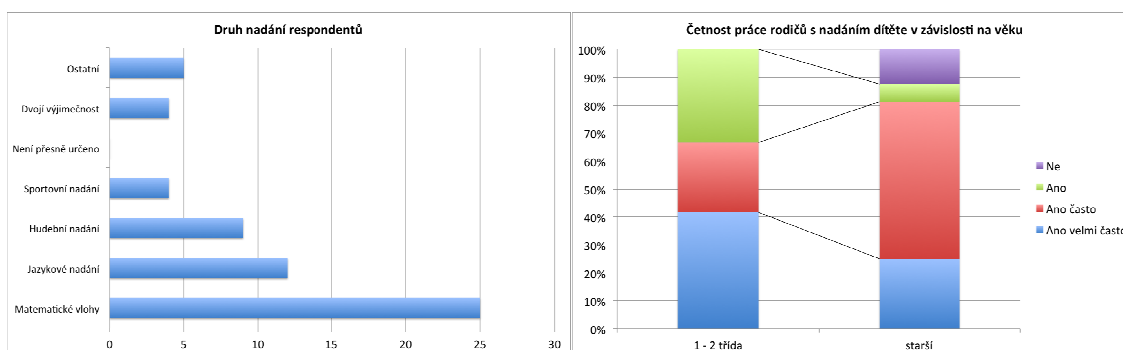
## 6.4.3 Nadání



Graf 3 - Rozložení respondentů dle IQ dítěte Graf 4 - Věk respondenta při zjištění nadání

Zjišťování IQ je sice diskutabilní pro zjištění nadání, ale v České republice platí hranice nadání IQ 130. Většina respondentů tuto hranici překonala. Samotné nadání bylo u respondentů zjištěno většinou v průběhu mateřské školy, případně první třídy. Právě zjištění nadání v první třídě bylo časté u žáků, kteří poté změnili třídu. V případě, že bylo nadání zjištěno již v mateřské škole, žáci poté školu neměnili. Toto může být dáno tím, že rodiče nadaného dítěte si prvními problémy prošli již v mateřské škole

a pečlivěji hledají vhodnou základní školu. Z důvodu malého vzorku odpovědí nevyplývá žádná souvislost mezi nadáním rodičů a dětí. Většina rodičů uvedla, že své nadání nezjišťovali.



**Graf 5 - Druh nadání respondentů**

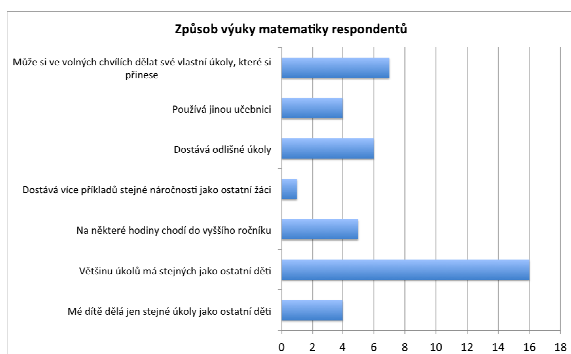
**Graf 6 - Četnost práce rodičů s nadáním dítěte v závislosti na věku**

Téměř všichni respondenti uvedli jako druh nadání matematické vlohy. Na úrovni prvního stupně jsou to nejčastější projevy nadání, neboť se tímto způsobem často projevuje rozvinuté logické myšlení. Dále bylo uvedeno jazykové nadání u přibližně třetiny respondentů. Z podrobnějších popisů nadání často vyplývá právě rozvinutý logický a kombinační úsudek. U dětí, kde bylo nadání diagnostikováno v předškolním věku se často vyskytla schopnost čtení a počítání již před nástupem do první třídy. Třetím častým projevem nadání bylo uvedení vlastních způsobů řešení příkladů a úloh. V některých případech byl jako projev nadání uvedeno určitá psychická labilita a emoční nevyzrálость. Většina rodičů musí s dětmi a s jejich nadáním pracovat často, nebo velmi často. Rozdíl ve věku dítěte je patrný a to, že rodiče mladších dětí vícekrát odpověděli, že se nadáním zabývají velmi často a neobjevila se odpověď ne, kdežto u starších dětí se nejvíce odpovědi ukázalo jako častá práce s nadáním.

#### 6.4.4 Výuka matematiky na základní škole

Z učebnic, které jsou při výuce respondentů používány zcela jednoznačně převažují učebnice prof. Hejného a kolektivu z nakladatelství Fraus. 15 respondentů uvedlo, že se podle nich učí. Tato skutečnost může být dána tím, že 5 respondentů bylo z různých ročníků jedné školy pro nadané děti a také tím, že školy, které s nadáním pracují lépe, umí využít tyto učebnice. Touto metodou se bude podrobněji zabývat další kapitola. Dále školy využívají učebnice z nakladatelství Nová škola a Prodos. V podrobnějších

popisech silných a slabých stránek jednotlivých učebnic u učebnic z nakladatelství Prodos a Nová škola vyplývá, že jejich silnou stránkou je grafická úprava, práce se slovními úlohami, dostatek příkladů pro procvičování. Oproti tomu jako slabou stránku vidí chybějící úlohy vyšší náročnosti a málo logických zadání.

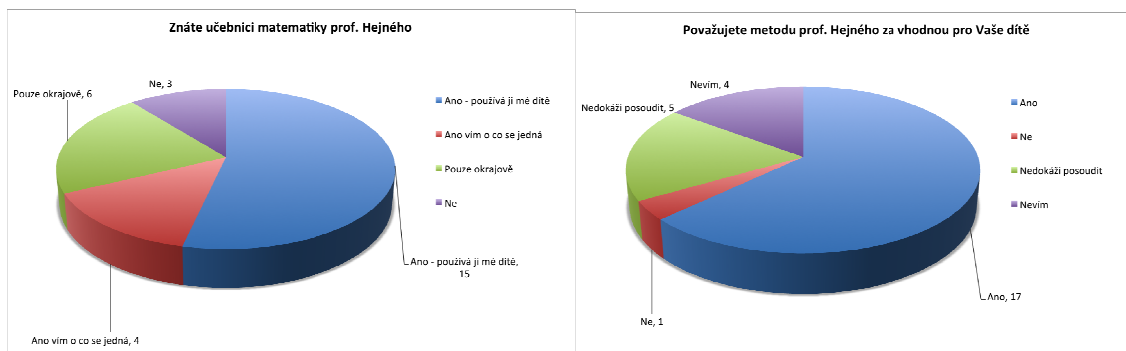


**Graf 7 - Způsob výuky matematiky respondentů**

V průběhu vyučování se nejčastěji nadané dítě setká většinou se stejnými úlohami, jako ostatní žáci ve třídě, teprve po jejich vyřešení dostává úkoly vyšší náročnosti. V pěti případech chodí nadané dítě do vyššího ročníku. Učitelé také umožňují dítěti dělat na vlastních příkladech, které si přinese z domova. To je však doprovázeno nutností velmi pravidelné komunikace mezi učitelem a rodičem, což bylo ve výzkumu potvrzeno. Cílem výzkumu nebylo prokázat účinnost a efektivitu, ale pouze způsob práce učitele. Z podrobnějších odpovědí u 7 respondentů bylo kriticky nahlíženo na práci učitelky, která se o potřeby nadaného dítěte nijak nestará. Rozvoj poté musí zajistit rodiče v odpoledních hodinách. Naproti tomu cca 10 respondentů uvedlo, že učitelka vhodně práci s nadaným dítětem řeší formou individuálního přístupu.

#### **6.4.5 Matematika podle učebnic prof. Hejného a kolektivu**

Matematika podle učebnic prof. Hejného se postupně stává velmi populární metodou, kterou se vyučuje na prvním stupni základní školy. Tato metoda je v odborném i neoborném tisku často zmiňována a můžeme ji nazvat slovem módní. Každopádně jednou z jejich deklarovaných pozitiv je právě zaměření na logický úsudek a pochopení práce s čísly pomocí vlastních postupů a řešení. I podle dalších kritérií, popsanych v teoretické části této práce, se jeví jako vhodná pro práci s nadanými dětmi.



**Graf 8 - Znalost učebnice prof. Hejného**

**Graf 9 - Vhodnost metody prof. Hejného**

Metoda prof. Hejného je mezi respondenty známá a velmi pozitivně hodnocená. Všichni respondenti, kteří se s touto metodou setkávají přímo při výuce svých dětí ji považují za vhodnou pro své dítě. I přes toto pozitivní hodnocení podpořené i komentáři typu *"Metoda je založena na pochopení matematiky, nikoliv drilu. Umožňuje jejich samostatné myšlení a hledání vlastních postupů (toto vím ze semináře, kterého jsem se účastnila). Skvělá metoda rozvíjející logické myšlení, nejen memorování. S výukou podle prof. Hejného jsme moc spokojeni, je velmi mnohostranná, pestrá, zajímavá. Výborná metoda, která rozvíjí dětský úsudek."*

Metoda ale nebyla všemi respondenty přijata jednoznačně pozitivně a některé jejich výhrady zde uvádím pro ilustraci. *"Výuka ze života, bohužel i zde se úkoly opakují a dítě to prostě nemusí bavit. Je na učiteli, aby je pro výuku získal a tady často narážíme. Metoda je vynikající, není ale bohužel použitelná pro všechny děti bez výjimek (a to i u těch nadaných). Pro některé to prostě není jejich "šálek čaje". Metoda je fajn, avšak není vhodná pro všechny děti. I na matematiku nadaný syn má okruhy, které ho velmi baví a přímo u jejich řešení září a jiné, které mu nejdou, vůbec se mu do nich nechce."*

Vysloveně negativní odpověď se v dotazníku vyskytla pouze jednou a nebyl připojen komentář.

## 6.5 Závěry dotazníkového šetření

Počet získaných odpovědí, které představují cca 4% všech nadaných dětí integrovaných v základních školách umožňuje definovat některé závěry, diskutovat hypotézy

a odpovídat na výzkumné otázky. Je třeba si však uvědomit, že se stále jedná pouze o 30 respondentů, tudíž výsledky nelze brát jako obecně platné.

### **6.5.1 Odpovědi na výzkumné otázky**

#### ***Jaké učebnice jsou pro tuto výuku využívány?***

Pro výuku nadaných dětí se ve větší míře používají učebnice z nakladatelství Fraus napsané prof. Hejným a kolektivem. Tyto učebnice se podle výzkumu jeví jako vhodné pro práci s nadanými dětmi a rodiči jsou převážně pozitivně vnímány. Menší část dětí pak pracuje s učebnicemi z nakladatelství Nová škola a Prodos. Podrobněji se analýzou jednotlivých učebnic a příkladů z nich zabývám v druhém výzkumu své práce.

#### ***2) Jaké jsou názory rodičů na výuku matematiky jejich dětí?***

Rodiče nadaných dětí velmi často s nadáním pracují a tudíž se o výuku svých dětí intenzivně zajímají. O tomto svědčí i velké časté konzultace rodičů s učiteli. Názory na výuku matematiky nadaných dětí jsou značně individuální a odráží zkušenosti rodičů s konkrétními učiteli. Ve větší míře se vyskytly názory pozitivní, zvláště u rodičů, jejichž děti změnilы školu. Pozitivně hodnotí výuku také rodiče dětí, u kterých bylo nadání diagnostikováno již v předškolním věku a tudíž z toho pohledu volili vhodnou základní školu. Vyskytly se i názory opatrné až negativní, což vyplývá z nedobrou zkušeností s prací učitele. Někdy rodiče na výuku rezignovali a intenzivně s dítětem pracují v odpoledních hodinách.

### **6.5.2 Diskuse hypotéz výzkumu**

***Rodiče dětí, které chodí do tříd pro nadané děti, komunikují s učiteli častěji, než rodiče dětí, kteří chodí do běžné třídy.***

Výzkumem nebyla prokázána žádná závislost mezi druhem třídy do které žáci chodí a četností komunikace mezi rodičem a učitelem. K potvrzení této hypotézy by bylo třeba více odpovědí z různých speciálních tříd.

**Hypotéza je vyvrácena**



*Rodiče nadaných dětí z první a druhé třídy musí doma rozvíjet v rámci matematických dovedností své dítě méně, než rodiče starších dětí.*

Rodiče starších dětí musí doma rozvíjet nadání často, nebo velmi často v 82% případů, kdežto rodiče dětí z 1. a 2. třídy pouze v 64% případů.

**Hypotéza je potvrzena**

## **6.6 Výzkum č. 2 – analýza jednotlivých typologických úloh z učebnic matematiky pro 5. ročník**

### **6.6.1 Cíl výzkumné části**

Pomocí vhodně zvolených kritérií posoudit vhodnost jednotlivých matematických úloh pro práci s nadanými dětmi.

### **6.6.2 Výzkumné otázky**

Jaké druhy matematických příkladů a úloh jsou nejvhodnější pro práci s nadanými dětmi?

Které matematické učebnice pro 5. ročník jsou vhodné pro výuku nadaných dětí?

### **6.6.3 Hypotézy výzkumu**

Protože se jedná o kvalitativní výzkum nejsou hypotézy stanoveny.

### **6.6.4 Předpokládaný výzkumný vzorek**

Výzkumným vzorkem jsou dostupné učebnice matematiky pro 5. ročník základní školy. Jednotlivé učebnice byly získány z aktuální nabídky prodejny Albra a Luxor. Dále do výzkumného vzorku byly přidány učebnice staršího data vydání, které byly ve vlastnictví oslovených učitelů Základní školy, Praha 2, Londýnská 34.

### **6.6.5 Metodologie výzkumu**

Samotná analýza probíhala v následujících krocích

**Zjištění možných hodnotících kritérií na příklady pro práci s nadanými dětmi a určení jejich váhy.**

Pro toto zjištění bylo nejdříve vycházeno z dostupných informací z odborné literatury, poté ze zkušeností autorky, následovaly konzultace se speciálními pedagogy a učiteli matematiky. Jako závěrečná autorita a verifikace byla oslovena paní doc. RNDr. Helena Binterová, PhD. z pedagogické fakulty Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích, kterážto jako autorka učebnic matematiky pro 2. stupeň navržená kritéria a jejich váhy diskutovala a navrhla faktické úpravy.

### **Výběr typologických úloh**

Pro účely analýzy byly vybrány následující okruhy úloh:

- *Aritmetika* – početní operace s velkými čísly
- *Počtení geometrie* – obsahy a obvody rovinných útvarů
- *Aplikace matematiky* – slovní úlohy (ideálně vedoucí k rovnici)
- *Úlohy rozvíjející kombinační a logické myšlení*
- *Úlohy zadané pomocí tabulky, či grafu*

Z jednotlivých učebnic byly vybírány převažující typu úloh, přičemž z jedné učebnice byly do analýzy brány maximálně dvě úlohy.

### **Posouzení jednotlivých úloh pomocí hodnotící škály.**

Jako hodnotící škála byly zvoleny body, kdy 1 bod je nejméně a 10 bodů nejvíce. Bodová škála vyjadřuje do jaké míry splňuje zvolená typologická úloha vhodnost podle jednotlivého kritéria pro práci s nadanými dětmi.

### **Výpočet**

Výpočet score jednotlivého příkladů bude probíhat podle následujícího vzorce

$$Score = \frac{\sum_{i=1}^n H_i \cdot V_i}{n}$$

$H_i$  – Hodnota bodů příkladu podle jednotlivého kritéria

$V_i$  – Váha jednotlivého kritéria

i – Pořadové číslo kritéria

n – Počet kritérií

### **Kontrolní mechanismy a popis hodnocení**

Základem je hodnocení, prováděné autorkou diplomové práce. Jako kontrolní hodnocení byli osloveni 3 další lidé, kteří se problematikou didaktiky matematiky, případně nadanými dětmi zabývají. Tito poté ohodnotili všechny příklady podle stejných kritérií. Prvním z kontrolních hodnotitelů byla paní učitelka 1. stupně Mgr. Eva Varhulíková, která má za sebou více než 15 let praxe a je uznávanou pedagožkou, nejen ve své škole. Působí také v pracovní skupině, která se zabývá tvorbou standardů RVPZV pro 1. stupeň. Druhou oslovenou byla paní učitelka Kateřina Benešová, která ve své 7 leté praxi vyučovala pět let ve třídě dva integrované žáky s IVP pro nadané děti v oblasti matematiky. Třetím osloveným byl 16 letý student PORG Petr, který je sám diagnostikován jako nadaný žák a dosahuje vynikajících výsledků v matematických a jiných soutěžích. V příštím roce bude studovat ve Velké Británii.

Aby bylo zabezpečena kontrola prvotního hodnocení a odlišnost v nastavení škály (někdo hodnotí v horní polovině škály, někdo ve spodní polovině škály) byly pro všechna hodnocení vytvořeny 4 separátní tabulky, které jsou přílohou této práce. První tabulka je bodové hodnocení jednotlivých úloh, druhá tabulka ukazuje výsledky score jednotlivých příkladů. Třetí tabulka vypočítává rozdíl score oproti průměrnému score všech příkladů v jednotlivých kritériích i celku a čtvrtá tabulka ukazuje rozdíl score oproti medianu score všech příkladů v jednotlivých kritériích i celku.

V několika případech, kdy se autorčino hodnocení výrazně lišilo od hodnocení kontrolních, došlo k přehodnocení původního hodnocení. Dále u každého hodnotitele se vybralo 5 nejlépe hodnocených úloh z jednotlivých kategorií a porovnávala se shoda. V případě, že se všichni hodnotitelé shodli na umístění úlohy v prvních pěti příkladech, byla počítána průměrná hodnota score, které bylo bráno jako základní pro stanovení nejlepších příkladů. Toto score se poté kontrolovalo s průměry a mediány.

### 6.6.6 Hodnotící kritéria matematických příkladů pro nadané děti

Na základě výše uvedených postupů byla pro účely této analýzy vybrány následující kritéria a určeny jejich váhy. Při stanovení kritérií bylo vycházeno ze zjednodušení Koščeho rozdělení vlastností do méně bodů, protože při hodnocení by hrozil příliš velký počet koeficientů. V následující tabulce je zvýrazněno, která kritéria zahrnují jaké znaky Koščeho rozdělení. Stanovení váhy jednotlivých kritérií vycházelo z rozhovorů s 5 ti učiteli matematiky, kteří mají s výukou nadaných dětí zkušenosti, kdy původně navržené váhy byly postupně upravovány.

Váhy hodnotících kritérií			
Kritérium		Zahrnuje charakteristiku dle Košče, Cabálka, Svrčka a Vaňka strana (Cabálek, 2007)	Váha kritéria ( $V_i$ )
1	Gradace náročností ne objemem	a, g, t,	1,8
2	Propojitelnost s praktickým životem	a, c, i, o,	1,5
3	Nesvázanost běžnými postupy řešení	d, j, m, s, t,	1,3
4	Rozvoj logického uvažování	b, h, n, u, v,	1,3
5	Umožňující mezipředmětové vztahy	c, i, j, q,	1
6	Graficky podnětné zpracování úlohy	k, p, r,	0,7
7	Jiný způsob zadání, který kromě slovního zadání obsahuje i nonverbální znaky. (např. tabulkou, grafem, schématem, ...)	f, k, l, p,	0,8

### 6.6.7 Výsledky analýzy úloh po jednotlivých skupinách

V rámci vyhodnocení se jako hlavní a publikované hodnocení uvádí upravené hodnocení autorky. Kontrolní hodnocení sloužilo pro ověření správnosti primárního hodnocení.

Výsledky analýzy na základě hodnocení autorky upravené a ověřené podle kontrolních hodnocení, jednotlivé úlohy a jejich stručná charakteristika jsou uvedeny v příloze této práce.

Vyhodnocení matematických úloh										
Skupina úloh	Číslo úlohy	Učebnice	Kritérium							Přepočtené score
			1	2	3	4	5	6	7	
Úlohy zaměřené na počítání s velkými čísly	2	Matematika (Fraus)	8	6	8	9	8	4	8	59,5
	5	Hravá matematika (Taktik)	6	8	4	4	7	5	7	52
	8	Příprava k přij. zk. (Fragment)	10	2	9	5	1	6	10	49,5
Úlohy zaměřené na výpočet obsahu a obvodu	32	Matematika (Prodos)	8	10	9	6	4	7	10	54
	22	Matematika (Fraus)	8	9	6	7	3	5	8	46
	34	Zajímavá matematika (Prodos)	7	5	7	6	4	4	8	41
Úlohy zaměřené na rozvoj logického myšlení nestandardními úlohami	45	Zajímavá matematika (Prodos)	7	9	9	6	10	7	5	53
	40	Matematika (Fraus)	8	3	10	10	1	3	3	38
	44	Zajímavá matematika (Prodos)	7	5	9	7	1	2	3	34
Úlohy z reálného života "slovní úlohy"	50	Matematika (Fraus)	9	10	8	7	3	7	8	52
	57	Barevná matematika (SPN)	6	9	7	5	8	6	7	48
	58	Matematika (Prodos)	7	8	7	6	4	7	6	45
Úlohy zadané tabulkou, grafem, ...	66	Matematika (Fraus)	9	9	8	7	9	9	9	60
	71	Barevná matematika (SPN)	8	10	8	8	4	10	8	56
	72	Barevná matematika (SPN)	8	9	6	5	2	8	10	48

### ***Úlohy zaměřené na počítání s velkými čísly***

V rámci této skupiny úloh byla nejlépe hodnocena úloha z Matematiky pro 5. ročník nakladatelství Fraus. Tato úloha sice nezískala v žádném z kritérií maximální bodové hodnocení, ale tím, že je zadána komplexně je právě úlohou nejvhodnější. Nejméně bodů získala v kritériu graficky podnětné zpracování úlohy, což bylo učebnicím Fraus od prof. Hejného vyčítáno i respondenty dotazníkového šetření. Úloha na druhém místě z nakladatelství Taktit uspěla zvláště kvůli velmi prakticky zaměřeným tématem a prací se vzdálenostmi měst v České republice. I tato úloha nezískala v žádném kritériu maximální počet bodů. Nejslabší stránkou této úlohy je menší rozvoj logického uvažování a větší svázanost s běžnými postupy řešení úloh. Třetí nejlepší úlohou v počítání s velkými čísly je úloha ze sbírky nakladatelství Fragment - příprava na střední školy. Zde se jedná o klasickou součtovou pyramidu, která umožňuje jak dobrou gradaci náročností zadání, tak i vhodným způsobem zadáním (jiné než tradiční zadání textové). Naproti tomu nijak nerozvíjí mezipředmětové vztahy, ani není svázána s praktickým životem. Úlohy na téma počítání s velkými čísly dosáhly celkově velmi nízkých score (s výjimkou úlohy z nakladatelství Fraus). Jednou z příčin může být i jejich nevhodnost pro práci nadaných dětí. V těchto úlohách se mnohdy jedná o drilové zapamatování postupů a autoři učebnic se málo zaměřují na jejich propojení do komplexnějších úloh.

### ***Úlohy zaměřené na výpočet obsahu a obvodu***

V rámci této skupiny úloh nejlepšího výsledku dosáhl příklad z učebnice matematiky pro 5. ročník nakladatelství Prodos. Její podstatou je velmi praktické zadání vymalování bytu, kdy je uveden okótovaný půdorys bytu, ze kterého musí žáci řešit velikosti stěn. Jako vynikající rozšíření je poté následné zadání, kdy mají žáci tvořit vlastní další úlohy na základě tohoto půdorysu. Absolutní počet bodů získala úloha v kritériu propojitelnost s praktickým životem a jiný způsob zadání úlohy. Se značným odstupem pak byla dobře hodnocena úloha z učebnice nakladatelství Fraus, kde je počítána potřebná délka plotu na základě zadaného půdorysu zahrady a jednotlivých staveb na ní. Třetí v pořadí byla úloha z učebnice Zajímavá matematika z nakladatelství Prodos, ve které je úkolem vypočítat přesné umístění štítku na stránce. Zadání je provedeno nákresem a jsou použity neznámé. Tato úloha byla nejlépe hodnocena kontrolní hodnotitelkou

K. Benešovou.

### ***Úlohy zaměřené na rozvoj logického myšlení nestandardními úlohami***

Nejlepší úlohou v této kategorii byl příklad z učebnice Zajímavá matematika nakladatelství Prodos, kde jsou na mapě severní Evropy procvičovány základní kombinatorické dovednosti. Úloha vhodně propojuje jak znalosti matematiky, tak se dostává do podvědomí i základní místopis Evropy. Právě mezipředmětové vztahy byly hodnoceny nejlépe. Jako další v pořadí byla úloha z učebnice matematiky nakladatelství Fraus, kdy se autoři zabývali formálním matematickým vyjadřováním a práce s pojmy, jako je nejmenší dvojciferné číslo, rozdíl, číslice, ... Úloha sice není zaměřena na mezipředmětové vztahy ani na praktický život, ale ukazuje právě pochopení přesného vyjadřování. Třetí v pořadí je opět úloha ze sbírky Zajímavá matematika nakladatelství Prodos. Zde je využit hodinový ciferník a znalost principu pohybu ručiček. Úloha je sice zadaná velmi stroze, nijak graficky podnětně, ale její řešení klade nároky na představivost, případně na způsob zápisu. V této kategorii zcela jednoznačně uspěla sbírka Zajímavá matematika nakladatelství Prodos, která je na tyto typy úloh zaměřená a využívá se jako doplněk k běžné řadě učebnic.

### ***Úlohy z reálného života - slovní úlohy***

Slovní úlohy jsou podstatnou částí matematiky a jejich zařazování do hodin je vhodné z důvodu určitého zlidštění matematiky jako vědy a ukázání její praktické použitelnosti. Právě formulace slovních úloh je ale obtížná, protože ne vždy se v učebnicích vyskytují opravdu reálné a použitelné slovní úlohy. Nadané děti jsou na reálnost velmi vnímavé a vyžadují ji. Nejlepší v této kategorii je úloha ze sbírky nakladatelství Fraus, kdy jsou zadány dva různé nákupy pomocí lístečků a jsou na základě nich pokládány jednoduché otázky. Propojitelnost s praktickým životem je zde nezpochybnitelná. Nejsou zde však ve větší míře reflektovány mezipředmětové vztahy. Druhou úlohou v pořadí je sbírka Barevná matematika nakladatelství SPN. V této úloze je zadaná turistická mapa a grafické měřítko. Úkolem je najít nejkratší reálnou trasu mezi dvěma místy a zjistit její délku. Zde je další nezpochybnitelný důkaz praktického propojení matematiky a reálného života. Také způsob zadání je velmi vhodný. Třetí v pořadí je úloha z Matematiky nakladatelství Prodos, kde je zadán příklad z prodeje domků realitní

kanceláři. Výsledky na jednotlivé otázky se zaznamenávají do tabulky. Tato úloha umožňuje množství dalších rozšíření a diskuzí a může být zajímavým odrazovým můstkem pro další témata.

### *Úlohy zadané tabulkou, grafem, ...*

Tato skupina byla zadaná jako samostatná, i když je jasné, že se tento typ zadání mohl objevit i v předchozích skupinách. Cílem oddělení této skupiny byla snaha o její zdůraznění, protože i v rámci srovnávacích testů, soutěží a přijímacích zkoušek jsou takovátto zadání čím dál více používaná. Nejlepší úlohou v této skupině je příklad z učebnice *Matematiky nakladatelství Fraus*, kdy je zadán sloupcový graf a žáci mají za úkol informace z něj nejen vyčíst, ale dále s těmito daty pracovat. Další dva příklady jsou z učebnice *Barevná matematika nakladatelství SPN*, kdy druhý v pořadí je graficky velmi zajímavě zpracovaný účet z rodinného oběda v restauraci a s tímto účtem je pak dále pracováno. Třetí je pak úloha, kde se z informací zadaných v tabulce tvoří sloupcový graf.

### **6.6.8 Výsledky analýzy úloh - celkové**

Pro stanovení nejlepších úloh ze všech hodnocených byl použit jiný postup, než při hodnocení jednotlivých skupin. Pro hodnocení byly tentokrát aktivně vzaty v úvahu všichni čtyři hodnotitelé a jejich hodnocení bylo zprůměrováno. Jelikož ale každý z hodnotitelů měl svoji stupnici nastavenou mírně odlišně (někdo hodnotil v horní části rozsahu 1 - 10, někdo ve spodní části) tak byly do vyhodnocení zapojeny i rozdíly od průměrného hodnocení jednotlivých hodnotitelů a rozdíly od mediánů. Jelikož však není možné určit, který statistický postup je nejvhodnější, pak není určeno faktické pořadí na prvním až pátém místě, ale jen nejlepších pět úloh.

Nejlepší úlohy se zcela logicky umístily i v hodnocení jednotlivých skupin a tak není třeba je zde více popisovat. Je zajímavé, že se v hodnocení nejlepších pěti úloh objevily čtyři různé učebnice ze tří různých nakladatelství.



Průměrné z hodnocení nejlepších úloh dle všech hodnotitelů					
Číslo úlohy	Učebnice	Score	Bodové hodnocení	Rozdíl od průměru	Rozdíl od mediánu
71	Barevná matematika (SPN)	66,4	58,5	16,6	16
32	Matematika (Prodos)	66,1	57	15,6	15,5
45	Zajímavá matematika (Prodos)	65	57,8	16,4	16,3
66	Matematika (Fraus)	64,1	57,5	14,4	14
22	Matematika (Fraus)	62,6	53,8	14,1	13,3

### 6.6.9 Odpovědi na výzkumné otázky

#### *Jaké druhy matematických příkladů a úloh jsou nejvhodnější pro práci s nadanými dětmi?*

Podle analýzy úloh jsou nejvhodnějšími úlohami takové, které jsou zadány komplexní formou a umožňují další možné přesahy a rozšíření. Ve všech prvních pěti úlohách bylo zadání z reálného života. Ideálním příkladem by byla taková úloha, která by naplňovala všechna definovaná kritéria.

#### *Které matematické učebnice pro 5. ročník jsou vhodné pro výuku nadaných dětí?*

Není možné určit, která konkrétní učebnice je nejvhodnější. pro práci s nadanými dětmi - je vhodné výukové zdroje kombinovat. Kdyby však škola měla jen jedinou možnou šanci, pak z analýzy vyplynula jako nejvhodnější řada učebnic matematiky prof. Hejného nakladatelství Fraus. Příklady z této učebnice se objevily ve všech hodnocených skupinách na prvních místech. Také modrá řada učebnic nakladatelství Prodos doplněná sbírkou Zajímavá matematika může být vhodnou volbou. Jako doplňková sbírka zvláště pro témata slovních úloh a nestandardně zadávaných příkladů je vhodná Barevná matematika nakladatelství SPN.

## ZÁVĚR

Výuka nadaných dětí je komplexní činnost, která klade na učitele velké nároky. Pro pomoc s orientací v matematických úlohách by učitelům mohla sloužit tato práce. Jsou v ní uvedeny základní charakteristiky nadaných dětí a metody práce s nimi.

V rámci výzkumné části se v dotazníkovém šetření ukázalo že nejčastěji využívanou řadou učebnic pro výuku nadaných dětí je řada od prof. Hejného Matematika z nakladatelství Fraus. Tato řada byla rodiči nadaných dětí také velmi pozitivně přijímána. V četných případech i děti, které přímo tuto řadu učebnic nevyužívají ji mají jako doprovodný materiál pro výuku. Ze šetření dále vyplynulo, že rodiče s nadáním svých dětí musí často intenzivně pracovat, ale většinou se o výuce svých dětí vyjadřovali pozitivně. Je samozřejmé, že nadání dítěte je nutné s učiteli častěji diskutovat a hledat vhodné metody a formy práce.

V rámci praktické části proběhla i analýza 75 matematických úloh z 20 učebnic a sbírek matematiky pro pátý ročník základní školy. Úlohy byly voleny z pěti skupin témat, podle nejčastěji zařazovaných částí oboru matematika a její aplikace v pátém ročníku ZŠ. Každá úloha byla posuzována z pohledu sedmi různých kritérií. V každé z těchto pěti skupin uspěla učebnice prof. Hejného. Dále byly často pozitivně hodnoceny úlohy z modré řady nakladatelství Prodos a Barevná matematika SPN. Nelze však jednoznačně určit, která učebnice je pro výuku nadaných dětí nejvhodnější. V ideálním stavu by měl učitel jednotlivé zdroje informací střídat a vybírat pouze úlohy vhodné. Právě pro stanovení vhodnosti by mohla sloužit stanovená kritéria hodnocení matematických úloh z pohledu nadaných dětí.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## Seznam použitých českých zdrojů

*Akademický slovník cizích slov: [A-Ž]*. 2001. 1. vyd. Praha: Academia, 834 s. ISBN 80-200-0607-9.

CABÁLEK, Pavel, Jaroslav SVRČEK a Miroslav VANĚK. 2007. *Péče o matematické talenty v České republice*. Olomouc. Univerzita Palackého v Olomouci.

CAMPBELL, James R. 2001. *Jak rozvíjet nadání vašich dětí*. Vyd. 1. Praha: Portál, 172 s. Rádcí pro rodiče a vychovatele. ISBN 80-717-8516-4.

ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. 2001. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 655 s. ISBN 80-717-8463-X.

ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE, 2014. *Výroční zpráva České školní inspekce za školní rok 2013/2014*. Praha. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/getattachment/feff4589-000a-4952-980c-2bdfa5fd3e6c>

FOŘTÍK, Václav a Jitka FOŘTÍKOVÁ, 2007. *Nadané dítě a rozvoj jeho schopností*. Praha: Portál, 126 s. ISBN 978-807-3672-973.

KERN, Hans. *Přehled psychologie*. Vyd. 4. Překlad Magdalena Valášková. Praha: Portál, 2012, 287 s. ISBN 978-802-6201-052.

KŘIVOHLAVÝ, Jaro, 2009. *Psychologie moudrosti a dobrého života*. Vyd. 1. Praha: Grada, 138 s. Psyché (Grada). ISBN 978-802-4723-624.

MACHŮ, E. 2006. *Rozpoznávání a vzdělávání rozumově nadaných dětí v běžné třídě základní školy – příručka pro učitele a studenty učitelství*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-3979-5

MIKULČÁK, Jiří. 2007. Jak se vyvíjela pedagogika matematiky ve druhé polovině 20. století. In: *Matematika v proměnách věků*. Praha: Matfyzpress, s. 249. - 315. Dějiny matematiky (Matfyzpress), sv. 33. ISBN 9788073780173. Dostupné také z: [http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/400897/DejinyMat\\_33-2007-1\\_16.pdf](http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/400897/DejinyMat_33-2007-1_16.pdf)

MÖNKES, Franz J. a Irene H YPENBURG. *Naše dítě je velmi nadané: rukověť pro rodiče a učitele*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2002, 98 s. ISBN 80-247-0445-5.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2003. *Pedagogický slovník*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 322 s. ISBN 80-717-8772-8.

*Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, 2013. [online] Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2. 158 s. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z WWW:< <http://www.nuv.cz/file/364/> >.

ROUGIER, Roger. 1996. *Rozvíjíme logické myšlení: [hry, hádanky, cvičení pro děti od 7 do 11 let]*. 1. vyd. Ilustrace Henri Dufranne, Jacques TAILLEFER. Praha: Portál, 151 s. Nápady, hry, tvořivost. ISBN 80-717-8101-0.

SEJVALOVÁ, Jitka, 2004. *Talent a nadání - jejich rozvoj ve volném čase*. Praha: IDM MŠMT, 60 s. ISBN 80-86784-03-7.

VYHLÁŠKA č. 72/2005 Sb. ze dne 9. února 2005 ve znění vyhlášky 116/2011 Sb. ze dne 15. dubna 2011, o poskytování poradenských služeb ve školách a školských poradenských zařízeních. In: *Sbírka zákonů ČR*. 2011. Dostupné z: [http://www.inkluze.upol.cz/portal/Download/legislativa/Vyhlaska\\_ze\\_dne\\_15\\_\\_dubna\\_2011\\_\\_kterou\\_se](http://www.inkluze.upol.cz/portal/Download/legislativa/Vyhlaska_ze_dne_15__dubna_2011__kterou_se)

[\\_meni\\_vyhlaska\\_c\\_722005\\_Sb\\_o\\_poskytovani\\_poradenskyh\\_sluzeb\\_ve\\_skolach\\_a\\_skolskych\\_poradenskyh\\_zarizenich\\_vcetne\\_vyznaceni\\_zmen\\_zaniklych\\_novelou\\_i\\_nove\\_uci.pdf](#)

VYHLÁŠKA č. 73/2005 Sb., o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných. In: [http://www.inkluze.cz/\\_upload/novela-73-cela-leden-2011.pdf](http://www.inkluze.cz/_upload/novela-73-cela-leden-2011.pdf). 2005. Dostupné z: [http://www.inkluze.cz/\\_upload/novela-73-cela-leden-2011.pdf](http://www.inkluze.cz/_upload/novela-73-cela-leden-2011.pdf)

VZDĚLÁVÁNÍ MIMOŘÁDNĚ NADANÝCH ŽÁKŮ A STUDENTŮ. *Pedagogicko - psychologická poradna Bruntál* [online]. 2011 [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.pppbruntal.cz/texty/nadani.html>

Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). 2005. In: *Sbírka zákonů ČR*. Dostupné také z: <http://www.msmt.cz/dokumenty/skolsky-zakon>

## Seznam použitých učebnic

BĚLECKÝ, Zdeněk, 1999. *Pracovní sešit z matematiky pro 5. ročník: sbírka úloh*. Vyd. 1. Praha: Pansofia, 63 s. ISBN 80-858-0410-7. [U1]

BRZOBOHATÁ, Jiřina, 2003. *Geometrie pro 5. ročník*. 2. vyd. Úvaly: ALBRA, 1 sešit (24 s.). ISBN 80-86490-67-X. [U2]

HEJNÝ, Milan, 2011. *Matematika: učebnice pro 5. ročník základní školy*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 112 s. ISBN 978-807-2389-667. [U3]

HRUBČOVÁ, Eva, Marcela MIKLOVÁ, Jana OLŽBUTOVÁ, Magdaléna RYLKOVÁ, Martina KIŠOVÁ a Alena FUSKOVÁ, 2006. *Hravá Matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ - 1. díl*. 1. vydání. Praha: Taktik. ISBN 978-80-87881-04-0. [U4]

HRUBČOVÁ, Eva, Marcela MIKLOVÁ, Jana OLŽBUTOVÁ, Alena HRONOVÁ, Magdaléna RYLKOVÁ, Martina KIŠOVÁ a Alena FUSKOVÁ, 2006. *Hravá Matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ - 2. díl*. 1. vydání. Praha: Taktik. ISBN 978-80-87881-05-7. [U5]

HUSAR, Petr, 2003. *Matematika: příprava k přijímacím zkouškám na osmiletá gymnázia*. 1. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, , 152 s. ISBN 80-720-0731-9. [U6]

HUSAR, Petr, 2009. *Slovní úlohy pro žáky 5. tříd*. 1. vydání. Praha: zkousky-nanecito.cz, 2009. bez ISBN [U7]

JELÍNEK, Pavel, 2008. *Matematika pro 5. ročník: s klíčem pro snadnou kontrolu : procvičuj doma - samostatně*. 1. vyd. Praha: Chameleon Print, 64 s. ISBN 978-80-254-3031-6. [U8]

KÁROVÁ, Věra, 2003. *Matematika pro 5. ročník základní školy: pracovní sešit*. 2., opr. vyd. Praha: Scientia, 61 s. ISBN 80-7183-290-1. [U9]

KASLOVÁ, Michaela, 2000. *Barevná matematika pro pátáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 56 s. ISBN 80-723-5074-9. [U10]

KUBOVÁ, Libuše a Jaroslav JAHODA, 2005. *Matematika 5: Pracovní sešit*. 1. vydání. Praha: Septima. ISBN 80-7216-216-0. [U11]

MOLNÁR, Josef a Hana MIKULENKOVÁ, 2008. *Matematické --minutovky - 5. ročník: pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace dle RVP ZV*. 1. díl. 2. vyd. Olomouc: Prodos. Modrá řada (Prodos). ISBN 978-80-7230-212-3. [U12]

MOLNÁR, Josef a Hana MIKULENKOVÁ, 2008. *Matematika a její aplikace: 5. ročník 1. díl*. Ilustrace Jindřich Kania. Olomouc: Prodos. Modrá řada (Prodos). ISBN 978-80-7230-208-6. [U13]

MOLNÁR, Josef a Hana MIKULENKOVÁ, 2008. *Matematika a její aplikace: 5. ročník 2. díl*. Ilustrace Jindřich Kania. Olomouc: Prodos. Modrá řada (Prodos). ISBN 978-80-7230-209-3. [U14]

MOLNÁR, Josef a Hana MIKULENKOVÁ, 2008. *Matematika a její aplikace: 5. ročník 3. díl*. Ilustrace Jindřich Kania. Olomouc: Prodos. Modrá řada (Prodos). ISBN 978-80-7230-210-9. [U15]

MOLNÁR, Josef a Hana MIKULENKOVÁ, 1997. *Zajímavá matematika (nejen) pro pátáky*. Olomouc: Prodos, 63 s. ISBN 80-858-0668-1. [U16]

NĚMCOVÁ, Jana, 2005. *Nebojím se-- matiky!*. 1. vyd. Praha: Albatros, 125 s. Karneval. ISBN 80-000-1629-X. [U17]

ROSECKÁ, Zdena, 1996. *Jak je lehká geometrie: pracovní sešit pro 5. ročník*. Brno: Nová škola, 40 s. ISBN 80-856-0735-2. [U18]

ROSECKÁ, Zdena, 1998. *Vyzkoušej svůj důvtip!: příklady ze soutěží, miniolympiád a časopisů : určeno pro žáky 5. ročníku a budoucí studenty víceletých gymnázií*. Brno: Nová škola, 40 s. ISBN 80-856-0747-6. [U19]

ROSECKÁ, Zdena, Jiří RŮŽIČKA, 1996. *Uvažuj, odhaduj, počítej: učebnice matematiky pro 5. ročník*. Brno: Nová škola, 61, 23 s. ISBN 80-856-0736-0. [U20]

## Seznam použitých zahraničních zdrojů

BARTHOLOMEW, David J, 2004. *Measuring intelligence: facts and fallacies*. New York: Cambridge University Press, xiv, 172 p. ISBN 05-215-4478-5.

CVETKOVIC, Lay, 1995 *Ja choču i mogu više. Priručnik za odgoj darovitě djece od 3 do 8 godina*. Zagreb, Alinea. Dostupný z WWW: <http://www.nadanedeti.cz/pro-ucitele-nektere-rozdily>

GARDNER, Howard, 2011 *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books, lii, 467 p. ISBN 978-046-5024-339.

Gifted child, 2014. *Encyklopedia Britannica* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/233407/gifted-child>

NAGC, 2015. Glossary of Terms. *National Association for Gifted Children* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nagc.org/resources-publications/resources/glossary-terms>

NAGC, 2015. Identification. *National Association for Gifted Children* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nagc.org/resources-publications/gifted-education-practices/identification>

NAGC, 2015. Identifying Advanced Young Children *National Association for Gifted Children* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nagc.org/resources-publications/resources-parents/young-gifted-children/identifying-advanced-young-children>

RALEBATE, Patti, 2006. NATIONAL EDUCATION ASSOCIATION. *The Twice Exceptional Dilemma*. Washington DC: National Education Association. Dostupné z: <http://www.nea.org/assets/docs/twiceexceptional.pdf>

RENZULLI, J.S., 1986, The three-ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity. In: Sternberg, R.J., Davidson, J.E., (Eds.): Conceptions of giftedness. Cambridge University Press, Cambridge, 53 - 92.

Student Diversity, 2008. Gifted and talented students. *The Australian Curriculum* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.australiancurriculum.edu.au/studentdiversity/gifted-and-talented-students>

KOŠČ, L., 1972. Psychológia matematických schopností. Bratislava: SPN v Bratislavě. 276 s.

## Seznam použitých internetových zdrojů

64. ročník *Matematické olympiády: Zadání školního kola*. 2014. Dostupné z: [http://www.zshorakhk.cz/matematika/souteze/2014\\_15/z64.pdf](http://www.zshorakhk.cz/matematika/souteze/2014_15/z64.pdf)

Diskusní fórum - Matematika pracovní návrh standardů, 2011. *Metodický portál RVP.cz* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://diskuze.rvp.cz/viewtopic.php?p=44413>

H.mat, 2015. Co je to "Hejného metoda". *H-mat* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>

Jak podporovat mentální věk 2007. *Tetřívěk* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.tretivek.cz/200710/jak-podporovat-mentalni-vek/>

JANKŮ, Marie, 2013. Chceme zvyšovat úroveň vyučování matematice?. *Metodický portál: Články* [online]. [cit. 2015-02-14]. Dostupný z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/17577/CHCEME-ZVYSOVAT-UROVEN-VYUCOVANI-MATEMATICE.html>>. ISSN 1802-4785.

MFF UK V PRAZE. *Pikommat, zadání 4. série 30. ročníku*. 2015. Dostupné z: [http://pikommat.mff.cuni.cz/archiv/rocnik30/zad4#Uloha\\_c.\\_1](http://pikommat.mff.cuni.cz/archiv/rocnik30/zad4#Uloha_c._1)

MŠMT, 2014. *Koncepce podpory rozvoje nadání a péče o nadané na období let 2014 – 2020*. Praha. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/file/34259/>

MŠMT, 2014. *Statistická ročenka školství 2013/2014 - výkonové ukazatele*. Praha, 2014. Dostupné z: <http://toiler.uiv.cz/rocenka/rocenka.asp>

Portal, 2005 - 2015. Definice inteligence. *Portál* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=4927>

Nadané děti, 2013. Kdo jsme, *Nadané děti* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nadanedeti.cz/o-nas-kdo-jsme>

NÁRODNÍ ÚSTAV VE VZDĚLÁVÁNÍ, 2007. *Standard komplexního vyšetření mimořádného (kognitivního) nadání v PPP*. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/uploads/rovne\\_prilezitosti\\_ve\\_vzdelavani/nadani/diagnostika/standard\\_vysetreni\\_mn\\_v\\_ppp.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/rovne_prilezitosti_ve_vzdelavani/nadani/diagnostika/standard_vysetreni_mn_v_ppp.pdf)

NIDM, 2012. Deklarace práv nadaných dětí. *NIDM* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <https://www.nidm.cz/projekty/realizace-projektu/perun/nadani/deklarace-prav-nadanych-deti>

NIDV. *Pythagoriáda - školní kolo*. 2014. Dostupné z: [http://www.zshorakhk.cz/matematika/souteze/2013\\_14/Pythagoriada-5-\\_rocnik.pdf](http://www.zshorakhk.cz/matematika/souteze/2013_14/Pythagoriada-5-_rocnik.pdf)

NOVOTNÁ, Lucie, 2004. Mimořádně nadané děti s handicapem. *Metodický portál: Články* [online], [cit.

2014-12-30]. Dostupný z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/22/MIMORADNE-NADANE-DETI-S-HANDICAPEM.html>>. ISSN 1802-4785.

Perun, 2013. Školy pro nadané. *Perun* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.talentovani.cz/web/guest/skoly>

PORTEŠOVÁ, Šárka, 2013. Pro rodiče, Dvojitá výjimečnost, Nadané děti. *Nadané děti* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: [http://www.nadanedeti.cz/index.php?stranka\\_id=44](http://www.nadanedeti.cz/index.php?stranka_id=44)

PORTEŠOVÁ, Šárka, 2013. Pro rodiče, Nadání a psychologie, Nadané děti.. *Nadané děti* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nadanedeti.cz/pro-rodice-nadani-a-psychologie>

PORTEŠOVÁ, Šárka, 2013. Pro rodiče, Typické projevy, Nadané děti.. *Nadané děti* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.nadanedeti.cz/pro-rodice-typicke-projevy>

PRAUS, Petr. 2013 Inteligence a její měření. *Časopis Mensa* [online]. 2013 [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: [http://casopis.mensa.cz/veda/inteligence\\_a\\_jeji\\_mereni.html](http://casopis.mensa.cz/veda/inteligence_a_jeji_mereni.html)

Průvodce Mensou, 2015. *Mensa České republiky* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.mensa.cz/mensa/>

Společnost pro talent a nadání, 2015. *Echa ČR* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.talent-nadani.cz>

ŠTEFL, Ondřej, 2014. Povinná maturita z matematiky - díl první. *Česká škola* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2014/10/ondrej-steffl-povinna-maturita-z-dil.html>

Tabulka IQ hodnot. 2015. *IQ testy* [online]. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: <http://www.iq-testy.info/tabulka-iq-hodnot/>

TOMEK, Karel a Věra GOŠOVÁ, 2011. Nadané děti a žáci. In: *Metodický portál RVP* [online]. [cit. 2015-02-15]. Dostupné z: [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky\\_lexikon/N/Nadané\\_děti\\_a\\_žáci](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/N/Nadané_děti_a_žáci)

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI JČMF POBOČKA OLOMOUC, 2013. *Matematický klokan 2013*. Dostupné z: [http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik\\_klokan\\_2013.pdf](http://matematickyklokan.net/Sborniky/sbornik_klokan_2013.pdf)

VANĚK, Jindřich. 2015. Normální rozložení IQ. *Psychologie* [online]. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: <http://www.psychology.cz/iq.jpg>

*Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Inteligence* [online]. 2014 [citováno 30. 12. 2014]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Inteligence&oldid=11924540>>

## SEZNAM ZKRATEK

ADD – Attention-Deficit Disorder

ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorder

ČŠI – Česká školní inspekce

ECHA – European Council for High Ability

IQ – Inteligenční kvocient

IVP – Individuální vzdělávací program

MŠMT – Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

NAGC – National Asociation for Gifted Children

PPP – Pedagogicko psychologická poradna

QI – Kvalita informace

RVPZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

SPCH – Specifické poruchy chování

SPU – Specifické poruchy učení

ŠVP – Školní vzdělávací program

ZŠ – Základní škola



## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha I. - Hodnocené matematické úlohy z učebnic.....</b>	<b>I</b>
<b>Úlohy zaměřené na počítání s velkými čísly.....</b>	<b>I</b>
<b>Úlohy zaměřené na výpočet obsahu a obvodu .....</b>	<b>X</b>
<b>Úlohy zaměřené na rozvoj logického myšlení nestandardními úlohami. ....</b>	<b>XX</b>
<b>Úlohy z reálného života "slovní úlohy" .....</b>	<b>XXV</b>
<b>Úlohy zadávané tabulkou, grafem, ... .....</b>	<b>XXXIII</b>
<b>Příloha II - Dotazník výzkumu nadání žáci a matematika.....</b>	<b>XXXIX</b>

# Příloha I. - Hodnocené matematické úlohy z učebnic

## Úlohy zaměřené na počítání s velkými čísly

1) Pracovní sešit z matematiky pro 5. ročník: sbírka úloh. - Pansofia																																																																																										
<p>16) Písemné násobení čtyřciferným činitelem</p> <p>Vypočítej a ke každému výsledku vyhledej v tabulce písmena. TAJENKA: (sochař)</p> <p>a) <math>\begin{array}{r} 1\ 268 \\ 2\ 325 \\ \hline \end{array}</math>      b) <math>\begin{array}{r} 3\ 902 \\ 1\ 746 \\ \hline \end{array}</math>      c) <math>\begin{array}{r} 8\ 994 \\ 8\ 923 \\ \hline \end{array}</math>      d) <math>\begin{array}{r} 1\ 994 \\ 2\ 923 \\ \hline \end{array}</math></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>EK</td><td>B</td><td>M</td><td>Z</td><td>S</td><td>P,š</td><td>V</td><td>O</td><td>L</td><td>Y</td></tr> <tr><td>B</td><td>ř</td><td>AA</td><td>L</td><td>F</td><td>T</td><td>M</td><td>E</td><td>AT</td><td>K</td></tr> <tr><td>A</td><td>E,ě</td><td>K,ý</td><td>V</td><td>S</td><td>O</td><td>K</td><td>LP</td><td>M</td><td>é</td></tr> <tr><td>M</td><td>N</td><td>CHA</td><td>ž</td><td>R</td><td>S</td><td>D</td><td>VZ</td><td>UA</td><td>O</td></tr> </table> <p>TAJENKA:</p> <p>a) _____ c) _____</p> <p>b) _____ d) _____</p>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	EK	B	M	Z	S	P,š	V	O	L	Y	B	ř	AA	L	F	T	M	E	AT	K	A	E,ě	K,ý	V	S	O	K	LP	M	é	M	N	CHA	ž	R	S	D	VZ	UA	O	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Kritérium</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Hodnocení</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">A</th> <th style="width: 15%;">B</th> <th style="width: 15%;">C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Celkové score</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kritérium	Hodnocení			A	B	C	1				2				3				4				5				6				7				Celkové score			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																	
EK	B	M	Z	S	P,š	V	O	L	Y																																																																																	
B	ř	AA	L	F	T	M	E	AT	K																																																																																	
A	E,ě	K,ý	V	S	O	K	LP	M	é																																																																																	
M	N	CHA	ž	R	S	D	VZ	UA	O																																																																																	
Kritérium	Hodnocení																																																																																									
	A	B	C																																																																																							
1																																																																																										
2																																																																																										
3																																																																																										
4																																																																																										
5																																																																																										
6																																																																																										
7																																																																																										
Celkové score																																																																																										
<p><b>Obrázek 4 - [U1] - str 10</b></p> <p>Jedná se o klasické písemné násobení pod sebou, které je obohaceno o tajenku.</p>																																																																																										

2) Matematika: učebnice pro 5. ročník základní školy - Fraus																																																				
<p>8 Zapiš číslem.</p> <p>a) O kolik let je Vesmír starší než naše sluneční soustava?</p> <p>*b) Jak jsou dráhy planet vzdáleny od dráhy Země?</p> <p>*c) Je dráha Venuše nebo dráha Marsu blíže k dráze Země? O kolik km?</p> <p>*d) Jak dlouho by ti trvala chůze ze Země k dráze Marsu, když bys šel bez přestávek rychlostí 5 km/hod? Kdy skončí tvoje cesta, když vyjdeš v roce 2010?</p> <p>*e) Jak dlouho letí světlo stejnou vzdálenost? Rychlost světla je skoro 300 000 000 metrů za sekundu.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>Venuše</td><td>108,2 milionu km</td></tr> <tr><td>Země</td><td>149,6 milionu km</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>227,9 milionu km</td></tr> <tr><td>Jupiter</td><td>778,3 milionu km</td></tr> <tr><td>Saturn</td><td>1 427 milionů km</td></tr> <tr><td>Uran</td><td>2 871 milion km</td></tr> </table>	Venuše	108,2 milionu km	Země	149,6 milionu km	Mars	227,9 milionu km	Jupiter	778,3 milionu km	Saturn	1 427 milionů km	Uran	2 871 milion km	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">Kritérium</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Hodnocení</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">A</th> <th style="width: 15%;">B</th> <th style="width: 15%;">C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">Celkové score</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kritérium	Hodnocení			A	B	C	1				2				3				4				5				6				7				Celkové score			
Venuše	108,2 milionu km																																																			
Země	149,6 milionu km																																																			
Mars	227,9 milionu km																																																			
Jupiter	778,3 milionu km																																																			
Saturn	1 427 milionů km																																																			
Uran	2 871 milion km																																																			
Kritérium	Hodnocení																																																			
	A	B	C																																																	
1																																																				
2																																																				
3																																																				
4																																																				
5																																																				
6																																																				
7																																																				
Celkové score																																																				
<p><b>Obrázek 5 - [U3] str 86</b></p> <p>Úloha, která po žákovi vyžaduje pečlivé čtení zadání a další propojení znalostí. V úloze je vazba na rychlost a Sluneční soustavu.</p>																																																				

### 3) Hravá Matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník ZŠ - 1. díl - Taktik

3. Sčítej čísla v tabulce.

Sčítej	950	1 900	9 500	7 300
100				
1 000				
2 500				
5 000				

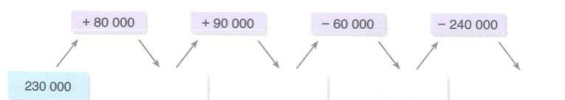
Obrázek 6 - [U4] str4

Úloha, která procvičuje sčítání velkých čísel s tím, že výsledky i zadání se zaznamenávají do tabulky.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

### 4) Hravá matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník 1. díl - Taktik

5. Sčítej.



Obrázek 7 [u4] str4

Úloha na sčítání a odečítání velkých čísel v řádu tisíců, zadávaná pomocí "hada"

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

5) Hravá matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník 2. díl - Taktik

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Úloha, která porovnává čísla (opakování z nižších ročníků), ale je zde vazba na další početní úkony a praktické zadání.	Celkové score		

2. Jak je to daleko? Porovnávej vzdálenost mezi městy (mezi kilometry napiš znak nerovnosti).

Praha – Ostrava	362 km	.....	130 km	Klatovy – Cheb
Hodonín – Praha	169 km	.....	285 km	Písek – Olomouc
Svitavy – Jihlava	103 km	.....	349 km	Pízeň – Hodonín

.....

Kolik kilometrů bychom najeli, kdybychom urazili vzdálenosti v levém sloupci?.....

Kolik kilometrů bychom najeli, kdybychom urazili vzdálenosti v pravém sloupci?.....

Obrázek 8 - [U5] str3

6) Hravá matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník 2. díl - Taktik

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Číselná řada, kde je třeba zjistit číslo, které nepatří do sčítání a odečítání.	Celkové score		

3. Škrtni vetřelce.

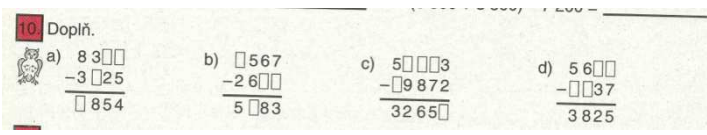
9 452	9 552	9 562	9 652	9 752	9 852	9 952	10 052	10 152	10 252
990 000	890 000	790 000	690 000	590 000	409 000	490 000	360 000	390 000	290 000
1 200 000	2 400 000	3 600 000	4 400 000	4 800 000	6 000 000	7 200 000	8 400 000		

Obrázek 9 [U5]str3

7) Matematika, příprava k přijímacím zkouškám na víceletá gymnázia - Fragment				
Kritérium	Hodnocení			
	A	B	C	
<p>Tyto úlohy jsou zásadně dvojího typu. Je-li zadáno zjistit o kolik, musíme počítat. Není-li úkolem zjistit o kolik, můžeme se pokusit najít správný výsledek logickou úvahou bez výpočtu. Umiš i ty použít metodu „kouknu a vidím“?</p> <p>1) Urči, zda je větší číslo <math>4765 \cdot 139</math>, nebo <math>219 \cdot 2987</math> a o kolik.  2) Urči, zda je větší číslo <math>11\,475 : 17</math>, nebo <math>18\,956 : 28</math> a o kolik.  3) Urči, zda je větší <math>3494 \cdot 378</math>, nebo <math>29 \cdot 378 \cdot 88</math>.  4) Číslo <math>1\,978\,969</math> zvětšíme v prvním případě o dvě třetiny a v druhém případě o tři čtvrtiny. Kdy dostaneme větší číslo?  5) Urči, zda je větší <math>5\,565\,947 : 57</math>, nebo <math>5\,565\,947 : 61</math>.  6) Urči, zda jsou větší čtyři sedminy ze <math>17\,836</math>, nebo z <math>18\,228</math>.  7) Urči, zda je větší pět jedenáctin z <math>778\,272</math>, nebo pět dvanáctin z <math>778\,272</math>.  8) Urči, zda je větší <math>(492 \cdot 35) : 72</math>, nebo <math>(492 \cdot 37) : 71</math>.  9) Urči, zda je větší <math>[(7854 + 1935) : 72] \cdot 59</math>,  nebo <math>[(6973 + 2816) \cdot 59] : 72</math>.  10) Urči, zda je větší <math>[(54 \cdot 27 + 81) : 27] \cdot 64</math>,  nebo <math>[(108 + 27 \cdot 54) \cdot 65] : 25</math>.</p> <p>Obrázek 10 [U6] - str 23</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha kombinující odhad výsledku a základní početní operace.	Celkové score			

8) Matematika, příprava k přijímacím zkouškám na víceletá gymnázia - Fragment				
Kritérium	Hodnocení			
	A	B	C	
<p>7. Vypočítej a doplň.</p> <p>Obrázek 11 [U7] str9</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha připomínající součtové pyramidy prof. Hejného, ale za využití velkých čísel. Je třeba kombinovat sčítání a odečítání.	Celkové score			

9) Matematika, příprava k přijímacím zkouškám na víceletá gymnázia - Fragment				
<p>5. Od kterého čísla musím odečíst číslo 134 765, abych dostal rozdíl 99 798?</p> <p>Obrázek 12 [U7] str8</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Slovní zadání standardního matematického příkladu. Vazba na přesné matematické formulace.	Celkové score			

10) Matematika pro 5. ročník ZŠ – pracovní sešit - Scientia				
<p>10. Doplň.</p>  <p>Obrázek 13 [U9] str 20</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Algebramy zaměřené na odečítání celých čísel.	Celkové score			

### 11) Matematika pro 5. ročník ZŠ – pracovní sešit - Scientia

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><b>9.</b> Počítej se závorkami.</p> <p>a) <math>(780 + 560) - 250 =</math> _____      b) <math>9\,900 - (5\,600 - 3\,700) =</math> _____</p> <p><math>(26\,000 + 35\,000) - 42\,000 =</math> _____      <math>5\,200 + (10\,000 - 6\,800) =</math> _____</p> <p><math>710\,000 - (330\,000 + 18\,000) =</math> _____      <math>(20\,000 - 15\,000) + 8\,300 =</math> _____</p> <p><math>(8\,400 - 5\,600) + 23\,000 =</math> _____      <math>(6\,500 + 3\,500) - 7\,200 =</math> _____</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Početní příklad se závorkami.	Celkové score			


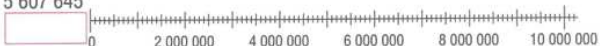




Obrázek 14 [U9] str20

### 12) Barevná matematika pro páťáky - SPN

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><b>KOUPALIŠTĚ</b></p> <p>♥ Vendulka s Matějem dorazili na pláž. Je tam mnoho lidí, kteří se opalují. Pomůžeš dvojčatům nalézt jejich kamarády? Kamarádi se opalují na dekách s výsledkem 3. Deky s kamarády vybarví. Vendulka s Matějem by chtěli mít deku stejné barvy, ale to by na ní musela být úloha se stejným výsledkem. Pomoz jim, vymysli a zapiš takovou úlohu.</p> <p>24 : 10    240 : 80    600 : 200    2 400 : 800    36 : 12</p> <p>360 : 12    2 400 : 8 000    3 000 : 10    3 . 100</p> <p>450 : 150    4 500 : 15    2 400 : 800    900 : 300    3 . 1 000</p> <p>2 400 : 80    800 : 20    300 : 100    60 : 100</p> <p>3 : 10    3 : 0    990 : 30    720 : 90</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha propojující matematické operace s barevným znázorněním a posléze se záznamem úlohy do tabulky.	Celkové score			

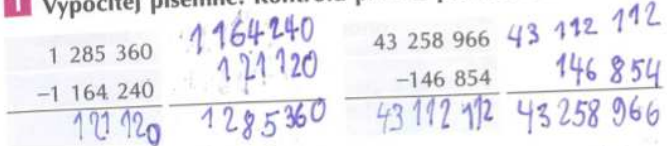
Obrázek 15 - [U10]-str3

13) Matematické minutovky, 5. ročník - Prodos				
<p><b>16</b> Zapiš čísla podle zadání.</p> <p>číslo o sto menší než nejmenší osmiciferné číslo _____</p> <p>číslo o pět menší než největší deseticiferné číslo _____</p> <p>číslo o deset menší než největší devíticiferné číslo _____</p> <p>číslo o sto menší než největší sedmiciferné číslo _____</p> <p>číslo o sto menší než největší šesticiferné číslo _____</p> <p>číslo o tisíc menší než největší osmiciferné číslo _____</p> <p>číslo o jednu větší než nejmenší deseticiferné číslo _____</p> <p>číslo o padesát větší než nejmenší sedmiciferné číslo _____</p> <p>číslo o deset menší než nejmenší devíticiferné číslo _____</p> <p>číslo o sto tisíc menší než největší jedenácticiferné číslo _____</p> <p>číslo o deset tisíc větší než nejmenší dvanácticiferné číslo _____</p> <p>číslo o tisíc menší než největší jedenácticiferné číslo _____</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
6				
7				
Obrázek 16 - [U12] str8				
Úloha zaměřující se na přesné matematické vyjadřování a přepis do početních příkladů.	Celkové score			

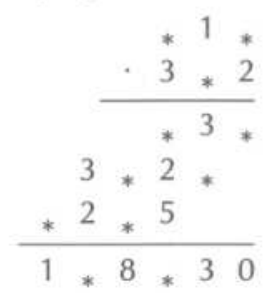
14) Matematické minutovky, 5. ročník - Prodos				
<p><b>18</b> Daná čísla zaokrouhli na statisíce a vyznač je na číselné ose.</p> <p>3 795 370</p>  <p>5 607 645</p>  <p>8 200 300</p>  <p>2 336 000</p>  <p>9 848 732</p>  <p>4 945 400</p> 	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
6				
7				
Obrázek 17 - [U12] str9				
Úloha kombinující zaokrouhlování a znázorňování na číselné ose.	Celkové score			



15) Matematika a její aplikace pro 5. ročník 3. díl - Prodos


	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>DU</p> <p><b>1</b> Vypočítej písemně. Kontrolu proved pomoci sčítání.</p>  <p>Obrázek 18 - [U13] str 54</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Příklady na písemné odečítání pod sebou.	Celkové score			

16) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos


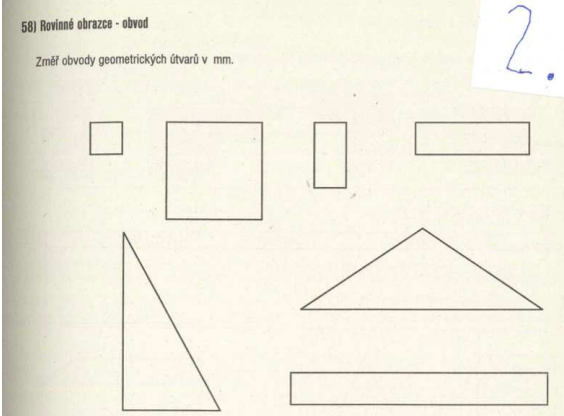
	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><b>2</b> Dopln chybějící číslice a vypočítej.</p>  <p>Obrázek 19 [U16] - str.46</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Algebram procvičující násobení pod sebou.	Celkové score			

17) Zajímavá matematika nejen pro páťáky - Prodos				
<p>7 Vincík četl knížku a najednou se zeptal: „Tatínku, tady je psáno, že loď ujela 748 námořních mil. Jak je to daleko?“ „Vypočítej si to,“ pravil otec. „Námořní míle je 1,609 km.“ <b>Kterak tedy Vincík počítal?</b></p> <p>Obrázek 20 - [U16] str61</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Slovní úloha procvičující násobení velkých čísel. Vazba na netradiční délkové jednotky.	Celkové score			

18) Vyzkoušej si svůj důvtip – Nová škola				
<p><i>Doplň v součtech chybějící číslice vyznačené tečkami:</i></p> $  \begin{array}{r}  . . 9 4 . \\  8 5 . . 7 \\  \hline  . 0 0 4 3 2  \end{array}  $ <p>Obrázek 21 - [U19] str 9</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Sčítací algebram	Celkové score			

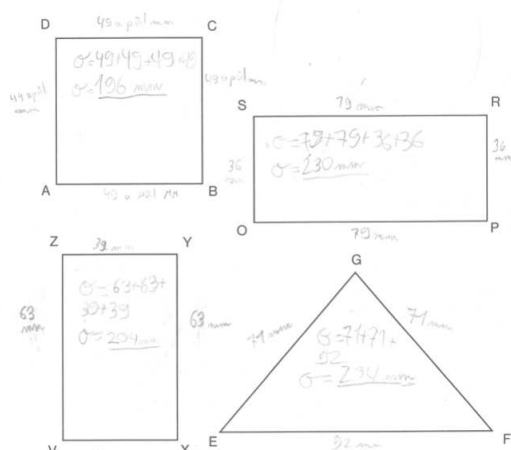
19) Uvažuj, odhaduj, počítej – Nová škola				
	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>3. Zkus počítat s výhodou: </p> <p><b>Dobrá rada:</b></p> <p><math>390\,000 + 280\,000</math></p> <p><math>390\,000 + 10\,000 + 270\,000</math></p> <p><math>400\,000 + 270\,000</math></p> <p><b>670 000</b></p> <p><math>39\,000 + 24\,000 = 390\,000 + 170\,000 =</math></p> <p><math>79\,000 + 16\,000 = 590\,000 + 280\,000 =</math></p> <p><math>98\,000 + 15\,000 = 490\,000 + 350\,000 =</math></p> <p><math>99\,000 + 83\,000 = 680\,000 + 260\,000 =</math></p> <p><math>199\,000 + 46\,000 = 280\,000 + 340\,000 =</math></p> <p>Obrázek 22 - [U20] str 11</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Příklady na základní sčítání velkých čísel, kde je naznačen možný postup počítání.	Celkové score			

## Úlohy zaměřené na výpočet obsahu a obvodu

20) Pracovní sešit pro 5. ročník - Pansofia				
	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>58) Rovinné obrazce - obvod</p> <p>Změř obvody geometrických útvarů v mm.</p>   <p>Obrázek 23 - [U1] str 33</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha na výpočet obvodu základních rovinných útvarů. Potřebné hodnoty je třeba nejdříve změřit.	Celkové score			

## 21) Geometrie pro 5. ročník - Albra

3. Změř délky stran čtverců, obdélníků a trojúhelníků. Vypočítej jejich obvody.



Obrázek 24 - [U2] str17

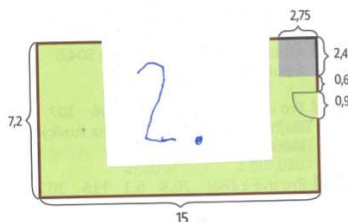
Úloha na výpočet obvodu základních rovinných útvarů. Potřebné hodnoty je třeba nejdříve změřit.

Celkové score

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## 22) Matematika, učebnice pro 5. ročník (Hejný) - Fraus

**17** Pan Novák má zahrádku. V rohu zahrádky je dřevěná bouda na nářadí, užší lůžko a stolek, u kterého lze něco sníst a vypít čaj. Na plánu jsou uvedeny rozměry zahrádky, boudy i vrátek. Plot je vyznačen hnědou, bouda šedivou, vrátka černou a plocha určená pro záhony a pěšinky zelenou barvou. Zjistí, jak dlouhý je plot bez vrátek (hnědá) a jak dlouhý je úsek, kde místo plotu jsou dvě stěny boudy (černá).



Obrázek 25 - [U3] str 82

Slovní úloha na výpočet obvodu s vynecháním zadaných částí (vrátka, kůlna, ...)


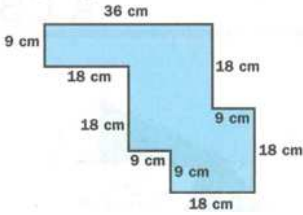
Celkové score

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

23) Hravá matematika: Pracovní sešit pro 5. ročník 2. díl - Taktik

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>1. Obsah obdélníku je <math>27 \text{ cm}^2</math> a jedna jeho strana měří <math>9 \text{ cm}</math>. Kolik <math>\text{cm}</math> měří jeho druhá strana? Připomeň si, jak vypočítáme druhou stranu obdélníku, když známe jeho obsah a jednu jeho stranu: <math>b = S : a</math>.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p><b>Obrázek 26 [U5] str 27</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha na výpočet délky strany obdélníka ze znalosti obsahu je druhé strany. Je zde přímo uveden potřebný vztah.	Celkové score			

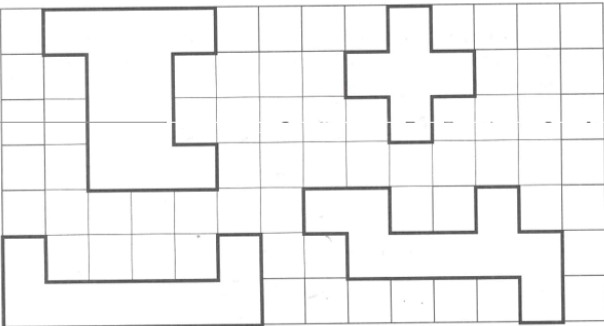
24) Matematika – příprava k přijímacím zkouškám na víceletá gymnázia - Fragment

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>M A T E M A T I K A</p> <p>2) Obrazec na obrázku se skládá ze čtyř shodných čtverců. Celkový obsah celého obrazce je <math>100 \text{ dm}^2</math>. Vypočti jeho obvod.</p>  <p>3) Urči obsah vyznačené plochy. Kolik celých čtverců s obvodem <math>12 \text{ cm}</math> do této plochy naskládáme?</p>  <p><b>Obrázek 27 [U6] str. 68</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha na výpočet obsahu, s malou dopomocí čtvercové sítě kombinující několik potřebných kroků.	Celkové score			

15) Slovní úlohy pro žáky 5. tříd – zkousky-nanecisto.cz

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>125. Tatínek nasázel brambory na čtvercovém pozemku se stranou 25 m. Maminka nasázela mrkev a salát na obdélníkovém pozemku se stranami dlouhými 23 m a 26 m. Kdo osázel větší plochu a o kolik?</p> <p>Obsah čtverce ... <math>S_1 = 25 \text{ m} \cdot 25 \text{ m} = 625 \text{ m}^2</math>                      Obsah obdélníku ... <math>S_2 = 26 \text{ m} \cdot 23 \text{ m} = 598 \text{ m}^2</math>                      Rozdíl ploch ... <math>625 \text{ m}^2 - 598 \text{ m}^2 = 27 \text{ m}^2</math></p> <p>Větší plochu osázel tatínek, a to o <math>27 \text{ m}^2</math>.</p> <p><b>Obrázek 28 [U7] str 13</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Ukázka řešené úlohy, která využívá základní vzorce na výpočet obsahu čtverce a obdélníku.	Celkové score			

26) Matematika pro 5. ročník – Chameleon print

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><u>Čtverec, obdélník, jednotky obsahu</u></p> <p>1. Vypočítej obsahy obrazců ve čtvercové síti.</p>  <p><b>Obrázek 29 [U8] - str. 52</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha zaměřená na výpočet obsahu pomocí čtvercové sítě. Tento příklad přesně reflektuje očekávaný výstup pro 5. ročník.	Celkové score			

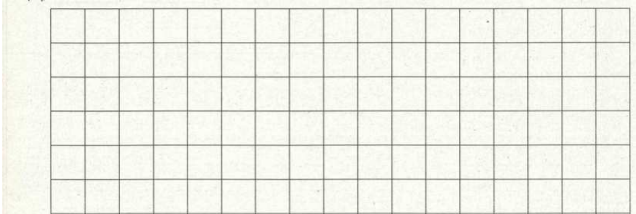
27) 28 Matematika pro 5. ročník – Chameleon print

12. Vypočítej obsah pozemku na obrázku.	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>Obrázek 30 [U8] str 55</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Příklad na výpočet obsahu složeného obrazce, kde je nutné některé rozměry dopočítat ze zadaného náčrtu.	Celkové score			

28) Matematika pro 5. ročník ZŠ - Scientia

1. Doplň ( $a$ , $b$ jsou rozměry obdélníku, $o$ je obvod obdélníku).	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>Obrázek 31 [U9] str. 24</p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha, která procvičuje znalost vzorce na výpočet obvodu obdélníka.	Celkové score			

### 29) Matematika pro 5. ročník ZŠ - Scientia

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>3.</b> Do centimetrové čtvercové sítě zakresli všechny obdélníky, které mají obvod 18 cm a jejich rozměry jsou v centimetrech vyjádřeny přirozeným číslem.</p> </div>  <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 32 [U9] str 24</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha zaměřená na výpočet obvodu obdélníku a hledání dalších řešení. Výsledky se graficky zaznamenávají do čtvercové sítě.	Celkové score			





### 30) Matematika 5, pracovní sešit - Septima

	Kritérium	Hodnocení																														
		A	B	C																												
<p>● Doplň tabulku. Pozor na stejné jednotky. Použij převod.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rozměry</th> <th>obvod</th> <th>obsah</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>o</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,6 dm</td> <td>1,2 m</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,5 dm</td> <td></td> <td>17,5 dm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>10 cm</td> <td></td> <td>60 cm</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>14,015 mm</td> <td>58,63 mm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 m</td> <td></td> <td></td> <td>6 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;"><i>Nápověda: Někdy je dobré převést na menší jednotku; nebo nemusíte dělit, můžete použít násobení.</i></p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><b>Obrázek 33 [U10] str 38</b></p>	Rozměry		obvod	obsah	a	b	o	S	3,6 dm	1,2 m				2,5 dm		17,5 dm <sup>2</sup>	10 cm		60 cm			14,015 mm	58,63 mm		2 m			6 m <sup>2</sup>	1			
	Rozměry		obvod	obsah																												
	a	b	o	S																												
	3,6 dm	1,2 m																														
		2,5 dm		17,5 dm <sup>2</sup>																												
	10 cm		60 cm																													
		14,015 mm	58,63 mm																													
2 m			6 m <sup>2</sup>																													
2																																
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
Úloha na výpočet obvodu a obsahu obdélníku pomocí vzorce. V úloze je nápověda i potřebné vzorce.	Celkové score																															



### 31) Matematika a její aplikace 5. ročník 1. díl - Prodos

**2** Vypočítejte velikosti stran pravidelných mnohoúhelníků.

mnohoúhelník	délka strany	obvod
		15 m 99 cm
		5 dm 6 cm
		48 km 500 m
		89 m 4 dm
		1 484 mm

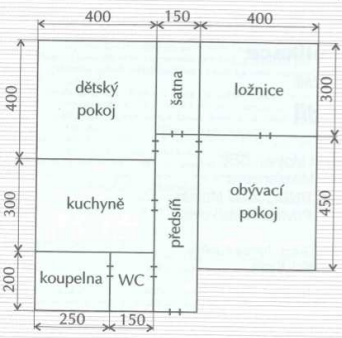
Obrázek 34 [U13] str-63

Výpočet stran pravidelných n-úhelníků při znalosti jejich obvodu. Úlohu doplňuje nutnost převodu jednotek.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

### 32) Matematika a její aplikace 5. ročník 2. díl - Prodos

**3** Kolik kg nátěrové hmoty spotřebovali Novákové při malování všech pokojů svého bytu, mají-li všechny pokoje vysoké 3 m, každý pokoj natřali 2krát a 1 kg nátěrové hmoty jim vystačil přibližně na  $8 m^2$ ? (Rozměry v plánu bytu jsou v cm.)



Z údajů tvoř a řeš další úlohy.

Obrázek 35 [U14 str 63

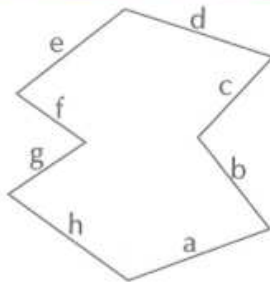
Slovní úloha z běžného života kombinující nutnost analýzy půdorysu bytu a množství spotřebované barvy.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

33) Matematika a její aplikace 5. ročník 3. díl - Prodos

**5** Napiš vztah pro výpočet obvodu tohoto mnohoúhelníku.

$o =$

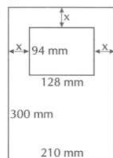


Obrázek 36 [U15] str 45

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Obecný zápis vzorce na výpočet obvodu rovinného obrazce.	Celkové score		

34) Zajímavá matematika nejen pro páťáky - Prodos

**4** Na papír o rozměrech 30 cm a 21 cm se dá nalepit štítek (obdélník) o rozměrech 128 mm a 94 mm podle obrázku tak, aby vzdálenost štítku zleva, zprava i shora byla stejná. Urči ji.



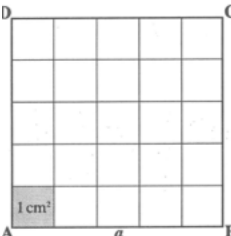

Obrázek 37 [U16] str. 46

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Úloha početní geometrie, kde je třeba na správný postup přijít úvahou, případně rovnicí.	Celkové score		

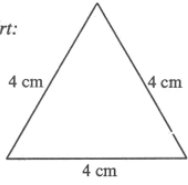
### 35) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>17. Záhon ve tvaru čtverce a o délce strany 10 metrů se má opatřit plotem. Proto byl do země zasazen určitý počet sloupků ve vzdálenosti 2 metry od sebe. Kolik sloupků k tomu bylo třeba? a) 24    b) 22    c) 28    d) 20    e) 18</p> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 38 [U16] str 52</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha kombinující znalost výpočtu obvodu s představou dělení na jednotlivé úseky.	Celkové score			

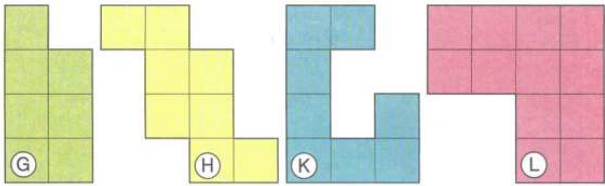
### 36) Jak je lehká geometrie – Nová škola

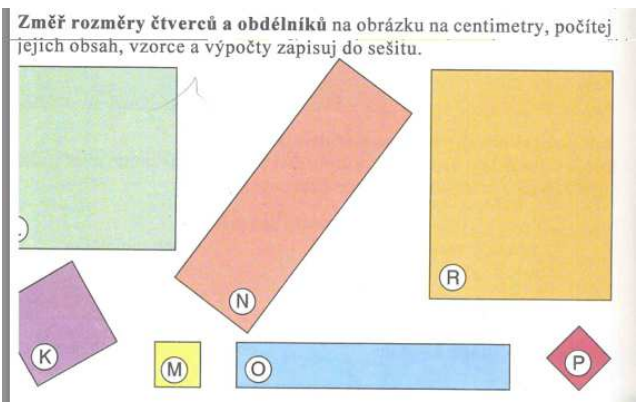
	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><b>Obsah čtverce</b></p> <p style="text-align: right;"><i>Rýsuj a počítej do svého sešitu.</i></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>Změř délku strany čtverce ABCD na centimetry. Délka strany čtverce: <math>a = \underline{\hspace{2cm}}</math> cm.</p> <p>Vypočet obsahu čtverce: <math>a = \underline{\hspace{2cm}}</math> cm <math>S = a \cdot a</math> <math>S = \underline{\hspace{2cm}}</math> cm<sup>2</sup></p> <p>Čtverec ABCD má obsah <math>\underline{\hspace{2cm}}</math> cm<sup>2</sup>.</p> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;">  </div> </div> <p><b>Cvičení:</b></p> <p>1. Vypočítej z paměti obsah čtverce se stranou délky: 8 cm; 6 cm; 10 mm; 4 m; 12 km; 3 mm; 9 m.</p> <p>2. Obkladová dlaždička má tvar čtverce o straně délky 20 cm. Urči její obsah. Kolik dlaždiček se vejde do pásu dlouhého 2 m? (Náčrt.)</p> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 39 [U18] str 37</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Kombinace několika postupných příkladů, které sice na sebe obsahově navenazují, ale znalost předchozího je nutná pro výpočet následujícího.	Celkové score			

### 37) Vyzkoušej svůj důvtip – Nová školy

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>Vypočítej délku strany čtverce, který má stejný obvod jako rovnostranný trojúhelník o straně dlouhé 4 cm.</p> <p style="text-align: center;"><i>Proveď nákres do sešitu.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Náčrt:</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Řešení všech úkolů je na str. 10 za přehybem.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 40 [U19] str 9</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
<p>Úloha kombinující znalosti obvodu trojúhelníku a čtverce. Výsledek jednoho příkladu je základem pro příklad druhý.</p>	Celkové score			

### 38) Uvažuj, odhaduj, počítej – Nová škola


	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>Prohlédni si obrazce. Dovedeš určit obsah obrazců v <math>\text{cm}^2</math>?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 41 [U20] str19</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
<p>Doplnění zadání – každý čtverec má obsah <math>1 \text{ cm}^2</math>. Poměrně snadná úloha, která ověřuje, zda žáci pochopili význam obsahu obrazce.</p>	Celkové score			

39) Uvažuj, odhaduj, počítej – Nová škola				
<p>Změř rozměry čtverců a obdélníků na obrázku na centimetry, počítej jejich obsah, vzorce a výpočty zápisuj do sešitu.</p>  <p>Obrázek 42 [U20] str 18</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha kombinující početní geometrii a schopnost měřit. Nevýhodou může být chyba způsobená měřením.	Celkové score			

## Úlohy zaměřené na rozvoj logického myšlení nestandardními úlohami.

40) Matematika pro 5. ročník (Hejný) - Fraus				
<p><b>25</b> Najdi součet všech osmi trojmístných čísel, ve kterých se vyskytují pouze číslice: a) 1 a 2; b) 1 a 3; c) 2 a 5.</p> <p>Najdi pravidlo, pomocí kterého lze snadno najít výsledek kterékoliv z těchto úloh i úloh podobných. Umiš pravidlo zdůvodnit?</p> <p><b>26</b> Dokaž, že rozdíl dvoumístných čísel AB a BA je dělitelný číslem 9.</p> <p><b>27</b> Ukaž, že číslo 126 lze zapsat pěti různými způsoby jako součet několika po sobě jdoucích čísel. Najdi podobné číslo menší než 100.</p> <p>Obrázek 43 [U3] str 23</p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úlohy kombinující různé matematické znalosti, při kterých není definován doporučený postup řešení.	Celkové score			

41) Matematika pro 5. ročník (Hejný) - Fraus

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>6 Doplně číslo tak, aby vzniklo pravdivé tvrzení. Hledej více řešení.</p>  <p>H Číslo _____ je sudé.                      I Číslo _____ je liché.                      J Číslo _____ je buď sudé, nebo liché.                      K Číslo _____ je kladné.                      L Číslo _____ je záporné.                      M Číslo _____ je buď kladné, nebo záporné.</p> <p><b>Obrázek 44 [U3] str 93</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha k procvičení matematických tvrzení.	Celkové score			

42) Matematika, příprava k přijímacím zkouškám na osmiletá gymnázia - Fragment

	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p><b>NÁSOBENÍ A ALGEBROGRAM</b></p> <p>g) <math>\begin{array}{r} ABCA \\ \cdot DEB \\ \hline ABC EC \\ D \\ E \end{array}</math>    h) <math>\begin{array}{r} FFF F \\ \cdot G G \\ \hline HHH H \end{array}</math></p> <p><b>SČÍTÁNÍ A ALGEBROGRAM</b></p> <p>a) <math>\begin{array}{r} ABCA \\ CBA B \\ \hline DDD C \\ D \end{array}</math>    b) <math>\begin{array}{r} KKK K \\ LLL L \\ \hline MMM M \end{array}</math></p> <p><b>Obrázek 45 [U10] str 6</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Složitější algebrogram.	Celkové score			

43) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos				
<p><b>3</b> Martin má v pytlíčku 50 hliněných kuliček: 15 zelených, 15 červených, 15 žlutých a 5 kuliček jiných barev. Kolik kuliček musí ve tmě vytáhnout, aby měl určitě 10 kuliček stejné barvy?</p> <p><b>Obrázek 46 [U16] str 15</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Základy kombinatoriky	Celkové score			

44) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos				
<p><b>4</b> Na hodinách je právě 10.00 hod. Kolikrát se v příštích dvanácti hodinách velká a malá ručička překryjí a kolikrát vytvoří pravý úhel?</p> <p><b>Obrázek 47 [U16] str 15</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha vyžadující řešení pomocí nákresu s představivostí běžné situace – ciferníku hodin	Celkové score			

### 45) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos

5. Zkus vybarvit co největší část politické mapy čtyřmi barvami tak, aby žádné dva sousední státy nebyly vybarveny toutéž barvou.



Obrázek 48 [U16] str 30

Úloha na plošnou představivost znázorněná na mapě severní Evropy.

Kritérium

Hodnocení

A

B

C

1

2

3

4

5

6

7

Celkové score

### 46) Nebojím se matiky - Albatros

2. Mezi šesti městy na pobřeží můžeme cestovat lodí. Každá dvě města jsou spojena vždy jednou lodní linkou. Kolika linkami jsou města navzájem propojena?

Obrázek 49 [U17] str. 24

Úloha využívající základy kombinatoriky, která se dá vyřešit nákresem.

Kritérium

Hodnocení

A

B

C

1

2

3

4

5

6

7

Celkové score



47) Nebojím se matiky - Albatros				
<p>6. V lyžařském areálu je několik běžeckých tratí. Z místa A do místa B se můžeme dostat třemi způsoby, z místa B do místa C máme na výběr čtyři možnosti. Kolika různými způsoby se můžeme dostat z místa A přes místo B do místa C?</p> <p><b>Obrázek 50 [U17] str 24</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha využívající základy kombinatoriky, která se dá vyřešit nákresem.	Celkové score			

48) Slovní úlohy pro žáky 5. tříd – přijemacky-nanecisto.cz				
<p>42. V bedně je 52 bílých ponožek a 44 černých. Kolik jich nejméně musíme vytáhnout, abychom zcela jistě měli jeden pár ponožek stejné barvy?</p> <p>Musíme vytáhnout 3 ponožky.</p> <p><b>Obrázek 51 [U7] str 5</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha využívající základy kombinatoriky, řešit se dá úvahou.	Celkové score			

## Úlohy z reálného života "slovní úlohy"

49) Pracovní sešit z matematiky pro 5. ročník - Pansofia			
Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<p><b>Obrázek 49 - [U1] str 42</b></p> <p>72) Desítková soustava, řád čísla - Kč</p> <p>Pánové Brzobohatý, Penízek, Držgrešle a Kasař si šli koupit nové auto.            Pan Brzobohatý měl 120 pětistovek, 500 tisícovek a 200 pětistovek.            Pan Penízek měl 200 pětistovek, 3 tisícovky a 100 pětistovek.            Pan Držgrešle měl 180 pětistovek, 200 tisícovek a 180 pětistovek.            Pan Kasař měl 150 pětistovek, 212 tisícovek a 140 pětistovek.</p> <p>V prodejně automobilů se jim všem líbil model BOURAGUE de LUXE za 1 195 000 Kč. Kdo z nich si jej mohl ihned koupit ?</p>			
<p>Slovní úloha procvičující sčítání a násobení vysokých čísel. Použity "vtipná" jména a názvy. Nereálné zadání, neboť částka vyšší než 500000Kč se nesmí platit hotově.</p>			
Celkové score			

50) Matematika pro 5. ročník (Hejný) - Fraus																																							
Kritérium	Hodnocení																																						
	A	B	C																																				
1																																							
2																																							
3																																							
4																																							
5																																							
6																																							
7																																							
<p><b>Obrázek 50 [U3] str 12</b></p> <p>36. Jana nakupuje u paní Nové a Luboš u pana Malého. Včera nakoupili úplně totéž a rozhodli se porovnat ceny.</p> <table border="0"> <tr> <td colspan="2"><b>Nákup u paní Nové:</b></td> <td colspan="2"><b>Nákup u pana Malého:</b></td> </tr> <tr> <td>1 kg pomerančů</td> <td>21,20</td> <td>1 kg pomerančů</td> <td>20,90</td> </tr> <tr> <td>1 kg jablek</td> <td>28,30</td> <td>1 kg jablek</td> <td>27,30</td> </tr> <tr> <td>1 kg hrušek</td> <td>32,10</td> <td>1 kg hrušek</td> <td>32,60</td> </tr> <tr> <td>1 kg banánů</td> <td>31,40</td> <td>1 kg banánů</td> <td>28,30</td> </tr> <tr> <td>másla</td> <td>16,30</td> <td>másla</td> <td>22,10</td> </tr> <tr> <td>olej</td> <td>24,60</td> <td>olej</td> <td>19,50</td> </tr> <tr> <td>ledové kaštiny</td> <td>9,20</td> <td>ledové kaštiny</td> <td>8,90</td> </tr> <tr> <td>10 vajíček</td> <td>19,30</td> <td>10 vajíček</td> <td>22,10</td> </tr> </table> <p>a) Kolik korun zaplatila za ovoce Jana?            b) Kdo zaplatil za ovoce více? O kolik?            c) Luboš řekl: U pana Malého je ovoce levnější. Když u něj nakoupím ovoce, másla a ledové kaštiny, bude to levnější než u paní Nové. Má pravdu?</p>				<b>Nákup u paní Nové:</b>		<b>Nákup u pana Malého:</b>		1 kg pomerančů	21,20	1 kg pomerančů	20,90	1 kg jablek	28,30	1 kg jablek	27,30	1 kg hrušek	32,10	1 kg hrušek	32,60	1 kg banánů	31,40	1 kg banánů	28,30	másla	16,30	másla	22,10	olej	24,60	olej	19,50	ledové kaštiny	9,20	ledové kaštiny	8,90	10 vajíček	19,30	10 vajíček	22,10
<b>Nákup u paní Nové:</b>		<b>Nákup u pana Malého:</b>																																					
1 kg pomerančů	21,20	1 kg pomerančů	20,90																																				
1 kg jablek	28,30	1 kg jablek	27,30																																				
1 kg hrušek	32,10	1 kg hrušek	32,60																																				
1 kg banánů	31,40	1 kg banánů	28,30																																				
másla	16,30	másla	22,10																																				
olej	24,60	olej	19,50																																				
ledové kaštiny	9,20	ledové kaštiny	8,90																																				
10 vajíček	19,30	10 vajíček	22,10																																				
<p>Prakticky zadaná slovní úloha na práce s desetinnými čísly.</p>																																							
Celkové score																																							


52) Matematika pro 5. ročník (Hejný) - Fraus				
<p><b>40</b> Polovina tyče je natřena na modro, čtvrtina na červeno. Zbytek je bílý a měří 12 cm. Jak dlouhá je celá tyč?</p> <p><b>Obrázek 51 [U3] str 12</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Slovní úloha využívající znalost základních zlomků.	Celkové score			

52) Hravá matematika – pracovní sešit pro 5. ročník - Taktik				
<p><b>14.</b> Alenka čte knížku Harry Potter, která má 500 stran. Každý týden přečte 20 stran. Za kolik týdnů Alenka knížku přečte?</p> <p><b>Obrázek 52 [U4] str 9</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Slovní úloha procvičující dělení a převod dní na týdny.	Celkové score			

### 53) Matematika, příprava k přijímacím zkouškám na SŠ - Fragment

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<p>Maminka nakoupila pro celou rodinu 4 jogurty, 3 litry mléka, 2 másla, 14 rohlíčků, 2 chleby, 30 dkg šunkového salámu, 40 dkg turistického salámu, 30 dkg tvrdého sýra eidam, 20 dkg tvrdého sýra ementál, 2 kg jablek, 4 kg brambor, 1 kg paprik, 2 kg rajčat a 2 krabičky tavených sýrů Veselá kráva.</p> <p>a) Kolik jí vrátila paní prodavačka, jestliže maminka platí tisícikorunovou bankovkou?</p> <p>b) Kolik dkg šunkového salámu může maminka ještě přikoupit, když má v peněžence přesně 6 stokorun?</p> <p>c) Kolik dokoupí kilogramů jablek a kolik peněz jí zbude, platí-li jednou pětistovkou a jednou dvěstěkorunovou bankovkou?</p> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 53 [U6] str 78</b></p>			
<p>Doplnění k zadání úlohy – součástí úlohy je nabídkový leták obchodu, jde jsou uvedeny jednotkové ceny. Z prostorových důvodů není zde uveden. Praktická nákupní úloha sloužící k procvičení základních početních operací.</p>	Celkové score		

### 54) Slovní úlohy pro žáky 5. tříd – prijimacky-nanecisto.cz

Kritérium	Hodnocení																																		
	A	B	C																																
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6																																			
7																																			
<p>18. Slimák lezl na strom 10 metrů vysoký. Přes den vylezl 4 metry, ale v noci vždy sklouzl o 3 metry. Kolikátý den takto dosáhl vrcholu stromu?</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>vyleze</th> <th>sklouzne</th> <th>konečná výška</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. den</td> <td>4 m</td> <td>3 m</td> <td>1 m</td> </tr> <tr> <td>2. den</td> <td>5 m</td> <td>3 m</td> <td>2 m</td> </tr> <tr> <td>3. den</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>4. den</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>5. den</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>6. den</td> <td>9 m</td> <td>3 m</td> <td>6 m</td> </tr> <tr> <td>7. den</td> <td>10 m</td> <td colspan="2">Už nesklouzne, je na vrcholu!</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Sedmý den je na vrcholu.</p> <p style="text-align: center;"><b>Obrázek 54 [U7] str 2</b></p>		vyleze	sklouzne	konečná výška	1. den	4 m	3 m	1 m	2. den	5 m	3 m	2 m	3. den	...	...	...	4. den	...	...	...	5. den	...	...	...	6. den	9 m	3 m	6 m	7. den	10 m	Už nesklouzne, je na vrcholu!				
	vyleze	sklouzne	konečná výška																																
1. den	4 m	3 m	1 m																																
2. den	5 m	3 m	2 m																																
3. den	...	...	...																																
4. den	...	...	...																																
5. den	...	...	...																																
6. den	9 m	3 m	6 m																																
7. den	10 m	Už nesklouzne, je na vrcholu!																																	
<p>Úloha s ukázkou řešení, kde si po zápise do tabulky musí žák uvědomit konečnou hodnotu.</p>	Celkové score																																		


55) Matematika pro 5. ročník – Chameleon print				
<p>Firma vyrobí deně 24 600 krabiček od zápalek. V únoru jich pro 640 220. Kolik krabiček od zápalek jí zbylo ten měsíc na sk počítáme-li, že se v únoru pracovalo 24 dní?</p> <p><b>Obrázek 55 [U8] str 51</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
V úloze chybí na konci řádku slovo prodá a skladě. Úloha procvičující základní početní operace.	Celkové score			

56) Matematika pro 5. ročník - Scientia				
<p><b>11</b> V obchodě utržili v pondělí 57 863 Kč. V úterý utržili o 5 730 Kč méně. Kolik korun utržili za oba dva dny dohromady?</p> <p><i>Stručný zápis:</i></p> <p><b>Obrázek 52 [U9] str 20</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Základní slovní úloha řešená rovnicí.	Celkové score			

### 57) Barevná matematika pro páťáky - SPN

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<b>Úloha procvičující práci s mapou a měřítkem mapy v reálném případě (ideální pro obyvatele Prahy)</b>	<b>Celkové score</b>		

■ Z Klánovic jeli nejkratší cestou do Nehvizd. Vyznač zeleně v mapce, kudy jeli. Kolik asi kilometrů urazili na kolech? Ujeli ..... km.




**Obrázek 53 [U10] str 43**

### 58) Matematika a její aplikace 1. díl - Prodos

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
<b>Slovní úloha procvičující počítání s velkými čísly a zlomky.</b>	<b>Celkové score</b>		

**1** Stavební firma postavila 16 rodinných domků, které prodává prostřednictvím realitní kanceláře. Cena každého domku je 3 360 000 Kč. Realitní kancelář si účtuje za zprostředkování prodeje jednu desetinu ceny.

a) Jaká je prodejní cena všech domků?  
 b) Kolik korun získá realitní kancelář při prodeji jednoho domku?  
 c) Kolik korun získá stavební firma při prodeji jednoho domku?  
 d) Kolik korun získala stavební firma a kolik korun realitní kancelář, je-li dosud prodána polovina domků?  
 e) Doplň tabulku. Co všechno z ní můžeš vyčíst?



počet rod. domků	cena	zisk realitní kanceláře	zisk stavební firmy
1	3 360 000		
2			
3			
4			

**Obrázek 54 [U13] str 58**

59) Matematika a její aplikace 2. díl - Prodos				
<p>2 Petr snědl o vánočních prázdninách 47 čokoládových figurek, Katka 65. O kolik figurek snědla Katka více než Petr?</p> <p><b>Obrázek 59 [u14] str 35</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Základní slovní úloha řešená rovnicí.	Celkové score			

60) Matematika a její aplikace 1. díl - Prodos																				
<p>6 Adamcovi, Bendovi a Cibulkovi si začali v lednu 1997 šetřit na byt v ceně 750 000 Kč. Bendovi měli 250 000 Kč a šetřili 4 000 Kč měsíčně. Adamcovi měli 370 000 Kč a šetřili 6 000 Kč měsíčně. Cibulkovi měli 186 000 Kč a šetřili 10 000 Kč měsíčně.</p> <p>a) Zjistí, ve kterém měsíci kterého roku bude mít každá z uvedených rodin ušetřeno na byt. b) Jakou částku by musely uvedené rodiny měsíčně spořit, aby si mohly koupit byt za 3 roky?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>rodina</th> <th>úspory</th> <th>měs. úložky</th> <th>byt získají</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adamcova</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bendova</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cibulkova</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Obrázek 60 [u15] str 50</b></p>	rodina	úspory	měs. úložky	byt získají	Adamcova				Bendova				Cibulkova				Kritérium	Hodnocení		
	rodina	úspory	měs. úložky	byt získají																
	Adamcova																			
	Bendova																			
	Cibulkova																			
	A	B	C																	
	1																			
	2																			
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
Úloha procvičující základní početní operace a představu z reálného života ohledně splácení domu.	Celkové score																			

61) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos				
<p>6 Majetek panujícího rodu Habsbursko-Lotrinského zaujímá v zemích Rakousko-Uherských 79 600 ha lesů, 33 963 ha orné půdy, 515 ha zahrad, 8 931 ha pastvin, 75 ha vinic, řeky a rybníky zaujímají 2 158 ha, stavební plocha 295 ha, neplodné půdy je 9 300 ha. Kolik ha půdy náleží v Rakousku panujícímu rodu?</p> <p><b>Obrázek 61[U16] str61</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Slovní úloha procvičující sčítání více čísel.	Celkové score			

62) Nebojím se matiky – Albatros				
<p>1. Základní školu navštěvuje celkem 800 dětí. Chlapců je o 80 víc než dívek. Na začátku školního roku se děti mohly přihlásit na nepovinnou výuku cizích jazyků. Na výběr byla angličtina, francouzština, italština, němčina a ruština. Nabídku nevyužily tři jedenáctiny chlapců a dvě devítiny děvčat. Šestina zbývajících dětí se přihlásila na němčinu a na angličtinu se přihlásilo o 60 dětí víc než na francouzštinu. O italštinu a ruštinu nebyl zájem. Kolik dětí se přihlásilo na jednotlivé jazyky?</p> <p><b>Obrázek 62 [U17] str106</b></p>	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Poměrně obtížná slovní úloha se zlomky, kdy se vyskytují jedenáctiny a devítiny. Nutnost řešit pomocí několika na sebe navazujících kroků.	Celkové score			




63) Nebojím se matiky – Albatros				
	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
<p>7. Táňa chtěla koupit koláče. Kdyby jich koupila 6, zůstalo by jí v peněžence 6 Kč. Aby jich mohla koupit 8, musela by si 10 Kč půjčit. Kolik korun stál jeden koláč a kolik korun měla Táňa v peněžence?</p> <p><b>Obrázek 63 [U17] str 120</b></p>	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
Úloha vedoucí k soustavě rovnic, ale dá se řešit pouze úvahou.	Celkové score			

64) Vyzkoušej svůj důvtip – Nová školy								
	Kritérium	Hodnocení						
		A	B	C				
<p>1. Dušan a Marek se mají rozdělit o 200 Kč tak, aby Marek dostal o 20 Kč méně než Dušan. Kolik korun dostane Marek a kolik Dušan?</p> <table border="1"> <tr> <td><b>A</b> Dušan 120 Kč, Marek 80 Kč</td> <td><b>C</b> Dušan 110 Kč, Marek 90 Kč</td> </tr> <tr> <td><b>B</b> Dušan 90 Kč, Marek 110 Kč</td> <td><b>D</b> Dušan 105 Kč, Marek 85 Kč</td> </tr> </table> <p><b>Obrázek 64 [U19] str 36</b></p>	<b>A</b> Dušan 120 Kč, Marek 80 Kč	<b>C</b> Dušan 110 Kč, Marek 90 Kč	<b>B</b> Dušan 90 Kč, Marek 110 Kč	<b>D</b> Dušan 105 Kč, Marek 85 Kč	1			
	<b>A</b> Dušan 120 Kč, Marek 80 Kč	<b>C</b> Dušan 110 Kč, Marek 90 Kč						
	<b>B</b> Dušan 90 Kč, Marek 110 Kč	<b>D</b> Dušan 105 Kč, Marek 85 Kč						
	2							
	3							
	4							
	5							
6								
7								
Úloha na výběr z řešení. Výsledek se získá pomocí zpětného výpočtu – zkoušky.	Celkové score							

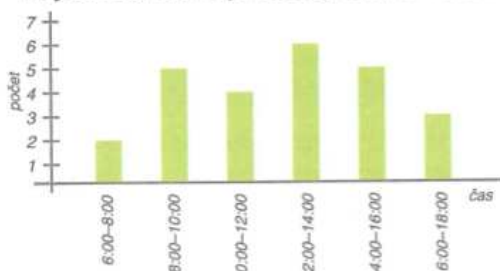
65) Uvažuj, odhaduj, počítej – Nová škola				
<p>2. Zahradník prodal 65 košíčků jahod. Prodával je po 25 Kč za 1 kg. Celkem za jahody utržil 3 250 Kč.</p> <p>a) Kolik kg jahod bylo v každém košíčku?</p> <p>b) Kolik kg jahod celkem prodal?</p> <p>c) Kolik kg jahod prodal druhý den, když za ně utržil 2 100 Kč?</p> <p><b>Obrázek 65 [U20] str 34</b></p> 	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha kombinující tři příklady, kdy se postupně musí počítat a tím získat zadání pro další úlohu.	Celkové score			

## Úlohy zadávané tabulkou, grafem, ...

66) Matematika pro 5. ročník (Hejný) - Fraus				
<p>11. Od pondělka do neděle jsme vždy v poledne měřili teplotu naším teploměrem na balkoně. Výsledky měření jsme zaznamenali do grafu. Přepiš tyto výsledky do tabulky.</p> <p>12. Odpověz na otázky.</p> <p>a) Který den byla teplota nejvyšší a který nejnižší?</p> <p>b) Mezi kterými dvěma po sobě jdoucími dny došlo k největší teplotní změně?</p> <p>c) O kolik to bylo stupňů?</p> <p>d) Mezi kterými dvěma sousedními dny došlo k nárůstu teploty?</p> <p>e) Jaká byla průměrná teplota v první části týdne (Po, Út, St)?</p> <p>f) Jaká byla průměrná teplota v závěru týdne (Pá, So, Ne)?</p> <p>g) Jaká byla průměrná teplota v průběhu celého týdne?</p> <p>13. Udělej si podobné šetření o změně teploty. Výsledky zaznamenej do grafu i tabulky.</p> <p><b>Obrázek 55 [u3] str49</b></p> 	Kritérium	Hodnocení		
		A	B	C
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
7				
Úloha zaměřená na čtení hodnot z grafu a následné základní statistické zpracování.	Celkové score			

67) Hravá matematika, pracovní sešit pro 5. ročník - Taktik

4. V Moravskoslezském kraji uvádějí statistiky za jeden den tento počet dopravních nehod:



V kterém časovém úseku bylo nejvíce nehod? .....

Stalo se více nehod dopoledne, nebo odpoledne? O kolik? .....

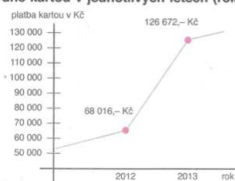
Obrázek 67 [U4] str18

Úloha zaměřující se na čtení hodnot z grafu s malým dalším využitím.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

68) Hravá matematika, pracovní sešit pro 5. ročník - Taktik

11. Vypočítej z grafu, kolik pan Dvořák platil měsíčně a týdne kartou v jednotlivých letech (rok má 52 týdnů).



Obrázek 68 [U4] str 31

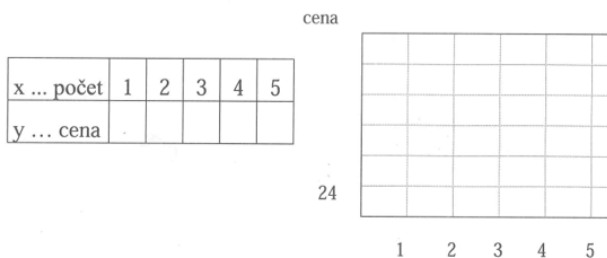
Úloha kombinující čtení hodnot z grafu a práci s jednotkami času.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

69) Matematika pro 5. ročník – Chameleon print

1. Doplně tabulku a znázorni graficky cenu čokolády v záv na jejím počtu.

Čokoláda stojí 24 Kč. Kolik korun stojí 1, 2, 3, 4 a 5 stejných čok



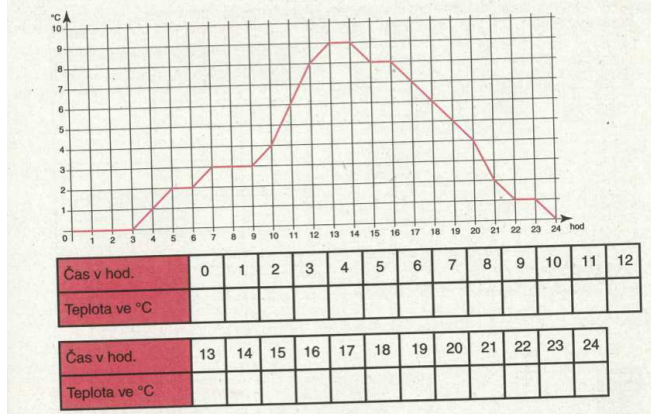
Obrázek 56 [U8] str 49

Úloha, kdy žák má doplnit tabulku přímé úměrnosti a zjištěné údaje vynést do grafu.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

70) Matematika pro 5. ročník, 2. díl - Scientia

6. V grafu jsou pomocí lomené čáry zaznamenány výsledky měření teploty vzduchu v Plzni dne 5. dubna. Měření byla prováděna každou celou hodinu. Doplně tabulku.



Obrázek 70 [U9] str 36

Úloha, kde je třeba pouze přepsat údaje z grafu do tabulky.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

### 71) Barevná matematika pro páťáky -SPN

▲ V Nehvezdech se Štátní naobědvali. Navštívili zámý hostinec „U Šilhavého oka“.

**DNES NABÍZÍME:**

**HOTOVÁ JÍDLA**

*Švihová polévka, kvadrát..... 72,70*  
*Špejkařský guláš, kvadrát..... 59,60*  
*Trýpová polévka, selsk. kvadrát..... 81,40*  
*Zeleninová risotto se sýrem..... 16,30*

**JÍDLA NA OBJEDNÁVKU**

*Šňízový kotlík, braunbr..... 19,80*  
*Šňízový risol, braunbr, obléka..... 81,40*

**NÁPOJE**

*Pivo 10°..... 7,40*  
*12°..... 13,10*  
*Čaj..... 8,-*  
*Káva..... 15,30*  
*Koktejl..... 19,80*  
*čaj..... 7,90*

Rozlušti podle účtenky, jaké jídlo si každý objednal.

*Tatínek* VP I 81,40  
*Maminka* Ř I 67,40  
*Vendulka* KI 49,60  
*Matěj* RI 46,30  
 L IIII 32,-  
 276,70

▲ Na účtence se také objevil záhadný symbol L IIII 32,-. Co si to ještě objednali? Zkontroluj, jestli pan hostinský sečetl správně ceny na účtence. Případnou ch

**Obrázek 71 [U10] str 43**

Komplexní úloha z prostředí restaurace kde je třeba porovnávat několik zdrojů informací.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

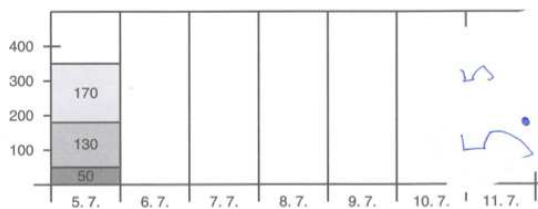
### 72) Barevná matematika pro páťáky -SPN

● Vstupné na koupaliště na celý den je pro dospělého 35 Kč a pro dítě do 15 let 20 Kč. Děti do 3 let mají vstup zdarma. Za lehátko se platí 20 Kč. Kolik paní pokladník utržila na vstupném během jednoho týdne?

Datum	5. 7.	6. 7.	7. 7.	8. 7.	9. 7.	10. 7.	11. 7.	tržba v Kč
Počet návštěvníků	350	340	400	410	330	280	300	
Dospělí	170	160	200	200	140	150	150	
Děti do 15 let	130	120	180	200	130	100	130	
Děti do 3 let	50	60	20	10	60	30	20	
Lehátka	40	50	5	10	40	10	10	

celková částka: \_\_\_\_\_ Kč

♠ Vyznač do sloupcového grafu, jaká byla návštěvnost v jednotlivých dnech.



**Obrázek 57 [U10] str 39**

Úloha vyžadující dopočítání hodnot do tabulky a vytvoření sloupcového grafu.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

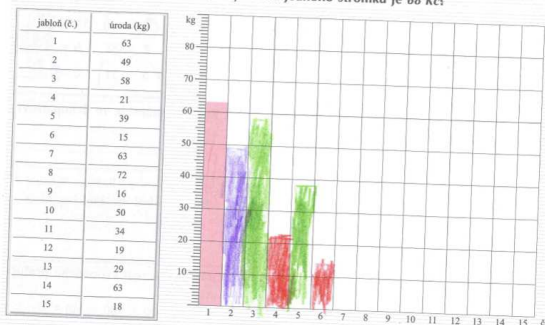
### 73) Matematika a její aplikace 1. díl - Prodos

2 Sadař se chystá obnovit jabloňový sad. Rozhodl se vykácet a nahradit jabloně, které dávají úrodu menší než 20 kg. Jabloně si očísloval a úrodu zapsal do tabulky.

Úrodu jednotlivých stromů vyznač do diagramu.

Kolik jabloní musí sadař vykácet?

Kolik zaplatí za nové jabloně, když cena jednoho stromku je 68 Kč?



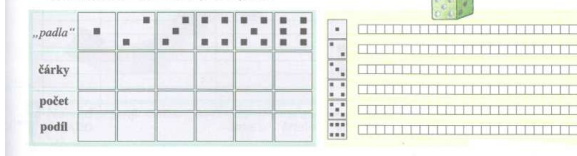
Obrázek 73 [U13] str 58

Úloha, která se skládá z několika postupných kroků, záznam do sloupcového grafu a následné výpočty.

Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

### 74) Matematika a její aplikace 2. díl - Prodos

2 Házej 100krát hrací kostkou a zapisuj výsledky. Který počet bodů padl nejvícekrát? Doplň diagram. Ke každému počtu bodů zapiš poměr počtu příznivých hodů a počtu všech hodů kostkou. Co můžeš ještě zjistit?



Obrázek 58 [U14] str 41

Praktický záznam náhodných čísel

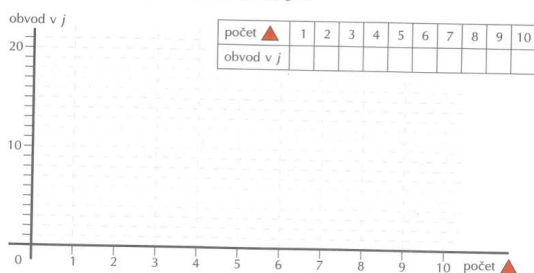
Kritérium	Hodnocení		
	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
Celkové score			

## 75) Zajímavá matematika nejen pro pátáky - Prodos

2 a) Rovnostranný trojúhelník má stranu dlouhou právě jednu jednotku délky  $j$ . Jaký je jeho obvod? Jaký obvod má mnohoúhelník složený ze dvou, ze tří, . . . , z  $n$  takových trojúhelníků naskládaných vedle sebe (viz obr.)?



b) Svá pozorování zapiš do tabulky a sestroj graf.



**Obrázek 75 [U16] str 6**

Kritérium

Hodnocení

A      B      C

1

2

3

4

5

6

7

Kombinace výpočtu obvodu s matematickou řadou zaznamenanou do grafu.

Celkové  
score

## Příloha II - Dotazník výzkumu nadaní žáci a matematika

# Výuka matematiky nadaných dětí na prvním stupni ZŠ

Dobrý den,

prosím o vyplnění tohoto dotazníku, který jednak slouží pro potřeby mé diplomové práce na výše uvedené téma, ale také jako podklad pro moji další práci učitelky na ZŠ a matky prvňáka, který prokazuje velké matematické vlohy.

## Základní informace o dítěti a rodičích

Prosím uveďte jen takové informace, které považujete za vhodné.

### Třída dítěte

Prosím uveďte do jaké třídy nyní Vaše dítě chodí.

- Předškolák
- První třída
- Druhá třída
- Třetí třída
- Čtvrtá třída
- Pátá třída
- Starší

### Uveďte prosím název školy

### Chodí dítě do speciální třídy pro nadané děti

- Ano
- Ne
- Do jiné speciální třídy

### Kolikrát je to škola stejného typu, do které Vaše dítě chodí

- Je to jeho první škola
- Chodí do druhé škola
- Změnil školu vícekrát

### V případě, že školu Vaše dítě změnilo, uveďte prosím důvod změny



**Jestli bylo Vašemu dítěti změřeno IQ a jestli to považujete za důležitou inforamcí, prosím uveďte jej.**

- IQ jsme nikdy nezjišťovali
- IQ nepovažujeme za důležitou okolnost
- IQ menší než 125
- IQ 125 - 129
- IQ 130 - 134
- IQ 135 - 139
- IQ vyšší než 140

**Objevilo se nadání i u rodičů dítěte**

- Oba rodiče jsou nadaní
- Otec dítěte je nadán
- Matka dítěte je nadaná
- Nikdo z rodičů není nadán
- Nevím, nezjišťovali jsme to

## Informace o nadání dítěte

**Kdy jste poprvé zjistili, že máte nadané dítě**

- Když mu bylo méně než 3 roky
- V průběhu mateřské školy
- V první třídě ZŠ
- Ve druhé třídě ZŠ
- Později

**Jak jste si nadání uvědomili**

- Poznali jsme to sami
- Upozornili nás na to učitelé
- Upozornili nás na to přátelé
- Jiné:

**V čem spočívá nadání Vašeho dítěte**

Můžete vybrat více možností

- Matematické vlohy
- Jazykové nadání
- Hudební nadání
- Sportovní nadání
- Není přesně určeno
- Dvojitá výjimečnost

Jiné:

### V čem spočívá nadání Vašeho dítěte

Zkuste se rozepsat trochu konkrétněji.

### Má Vaše dítě diagnostikovanou dvojitou výjimečnost (společně s nadáním I SPU či SPCH)

- Ano  
 Ne  
 Nevím

### Pracujete s nadáním dítěte

- Ano velmi často  
 Ano často  
 Ano  
 Ne

## Výuka ve škole

### Podle jakých učebnic se učí mé dítě matematiku?

- Učebnice nakladatelství Nová škola  
 Učebnice nakladatelství Prodos  
 Učebnice nakladatelství Prometheus  
 Učebnice Matematika se čtyřlístkem  
 Učebnice nakladatelství Fraus - metoda prof. Hejného  
 Nepoužívá žádnou učebnici  
 Jiné:

### Co považujete za silnou stránku učebnice, kterou Vaše dítě používá

### Co považujete za slabou stránku učebnice, kterou Vaše dítě používá

### Jakou část matematických schopností ve škole zásadně rozvíjí

- Numerické dovednosti (pamětné počítání)
- Kombinační schopnosti
- Logické uvažování
- Schopnost zápisu do tabulek a grafů
- Řešení slovních úloh
- Početní geometrii
- Rýsování
- Prostorovou představivost
- Nerozvíjí nic
- Jiné:

### Jak byste popsali průběh výuky matematiky ve škole

- Mé dítě dělá jen stejné úkoly jako ostatní děti
- Většinu úkolů má stejných jako ostatní děti
- Na některé hodiny chodí do vyššího ročníku
- Dostává více příkladů stejné náročnosti jako ostatní žáci
- Dostává odlišné úkoly
- Používá jinou učebnici
- Může si ve volných chvílích dělat své vlastní úkoly, které si přinese
- Jiné:

### Zkuste výuku popsat podrobněji

### Jak často komunikujete s paní učitelkou (učitelem) o vzdělávacích potřebách Vašeho dítěte emailem, telefonicky, osobně

- Prakticky denně
- Přibližně jednou týdně
- Přibližně jednou měsíčně
- Méně často

## Metoda prof. Hejného

Někdy uváděno jako Fraus.

**Setkali jste se s touto metodou výuky na prvním stupni ZŠ**

- Ano - používá ji mé dítě
- Ano vím o co se jedná
- Pouze okrajově
- Ne

**Zkuste tuto metodu charakterizovat pomocí jedné, či několika vět**

**Považujete ji za vhodnou pro své dítě**

- Ano
- Ne
- Nedokáži posoudit
- Nevím

**Zkuste prosím uvést důvod**

## Nakopírování zadání z matematiky z posledního týdne

Aby má práce byla založena na reálných informacích a abych mohla popsat používané metody prosím o nakopírování posledních 4 stránek ze sešitu, či pracovní učebnice, kterou Vaše dítě používalo a poslání je na adresu [nadvornikova@londynska.cz](mailto:nadvornikova@londynska.cz). Stačí nafotit mobilem či fotoaparátem. Moc děkuji.

## Zdroje informací

**Kde nejvíce čerpáte další materiály, kterými své dítě rozvíjíte**

- Od paní učitelky (pana učitele)
- Z knihoven a prodejen knih
- Z internetu

- Z vlastních starých materiálů
- Od Mensy, STANu, či jiné organizace

**Můžete některé internetové zdroje uvést**

Prosím nakopírujte internetové adresy

**Jestli je to možné, uveďte prosím svůj kontakt, abych Vám mohla zaslat výsledky svého průzkumu a případně se s Vámi spojit pro doplnění.**

Prosím uveďte email. Jestli jej uvést nechcete - samozřejmě chápu.

**Prostor pro doplnění jakékoli informace, kterou považujete za důležitou.**

Odeslat

100 %: Hotovo.

*Nikdy přes Formuláře Google neposílejte hesla.*

## **BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE**

**Jméno autora: Bc. Veronika Nádvorníková**

**Obor: 7506T042 - Speciální pedagogika - učitelství**

**Forma studia: kombinovaná**

**Název práce: Matematika pro nadané děti na prvním stupni základní školy**

**Rok: 2015**

**Počet stran textu bez příloh: 81**

**Celkový počet stran příloh: 44**

**Počet titulů českých použitých zdrojů: 39**

**Počet titulů zahraničních použitých zdrojů: 11**

**Počet internetových zdrojů: 26**

**Vedoucí práce: doc. Ivan Fischer, CSc.**