

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra matematiky

Diplomová práce

Bc. Iveta Lungová

Rozvíjení matematického nadání žáků na 2. stupni ZŠ

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Rozvíjení matematického nadání žáků na 2. stupni ZŠ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Ve Svatobořicích – Místříně dne 30. 12. 2020

Bc. Iveta Lungová

Poděkování

Děkuji Mgr. Jitka Hodaňová, Ph.D. za vedení diplomové práce. Dále děkuji všem pedagogům, kteří ochotně vyplnili dotazníky potřebné k praktické části diplomové práce. Poděkování také patří mé rodině za podporu během celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	7
CÍL PRÁCE	8
METODIKA.....	8
TEORETICKÁ ČÁST	9
1 NADÁNÍ	10
1.1 Pojmy nadání a talent.....	10
1.2 Definice nadání.....	11
1.2.1Rozdělení definic nadání.....	11
1.2.2Definice nadání.....	12
1.3 Modely nadání	13
1.3.1Renzulliho „model 3 kruhů“.....	14
1.3.2Mönsksův „vícefaktorový model nadání“	14
1.3.3Sternbergův „triarchický model nadání“	15
1.3.4Gagného „diferencovaný model nadání“	16
1.3.5Psychosociální model A. J. Tannenbauma	17
1.3.6Mnichovský model nadání.....	18
1.4Druhy nadání.....	19
1.5 Kritéria nadání.....	20
1.6 Inteligence.....	21
2 NADANÝ ŽÁK	22
2.1 Charakteristika nadaného žáka.....	23
2.1.1.Rozdělení charakteristik nadaného žáka z hlediska vybraných oblastí	23
2.1.2.Rozdělení charakteristik nadaného žáka z hlediska pozitivní a negativní stránky	25
2.2 Charakteristika matematicky nadaného jedince	26
2.3 Formy projevů nadaných dětí	28
2.4 Problémy nadaných dětí	28
3 NADÁNÍ VE ŠKOLE	31
3.1 Identifikace.....	31
3.1.1.Proces identifikace.....	31
3.1.2Metody identifikace.....	32

3.2	Edukační potřeby nadaných.....	34
3.3	Formy výuky nadaných žáků	35
3.3.1	Segregace.....	36
3.3.2	Integrace	36
3.3.3	Kombinované formy	37
3.4	Modifikace obsahu výuky.....	37
3.4.1	Akcelerace.....	37
3.4.2	Obohacování.....	38
3.5	Školní legislativa v České republice	39
3.5.1	Školský zákon č. 27/2015 Sb.	39
3.5.2	Vyhláška č. 27/2016 Sb.	40
3.5.3	Vyhláška č. 48/2005 Sb.	41
3.5.4	RVP pro ZV	41
3.6	Metody vzdělávání.....	41
3.6.1	Přímo ve výuce.....	41
3.6.2	Matematické soutěže	42
3.6.2.1	Matematický klokan.....	42
3.6.2.2	Matematická olympiáda	43
3.6.2.3	Pythagoriáda	44
	PRAKTICKÁ ČÁST	44
4	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	45
4.1.	Vyhodnocení jednotlivých otázek	45
4.1.1.	Zastoupení žen na pozici učitele matematiky na druhém stupni ZŠ	45
4.1.2.	Délka učitelské praxe	46
4.1.3.	Doplnění vzdělání	47
4.1.4.	Délka přípravy vyučovací hodiny	48
4.1.5.	Zdroje inspirace	50
4.1.6.	Organizační formy.....	51
4.1.7.	Počet využití didaktické pomůcky/hry.....	52
4.1.8.	Přístup k výuce nadaných žáků	53
4.1.9.	Typy zajímavých úloh.....	55
4.1.10.	Mimoškolní aktivity	56
4.2.	Shrnutí výsledků dotazníkového šetření.....	58
5	ÚLOHY PRO ROZVOJ MATEMATICKÉHO NADÁNÍ	58

5. 1 Slovní úlohy	59
5.1.1Nestandardní slovní úlohy	59
5.1.2Úlohy typu zebra	60
5. 2 Úlohy na základě číselných vztahů	62
5. 2. 1Algebrogramy a hvězdičkogramy	62
5. 2. 2Magický čtverec	63
5. 2. 3Sudoku	64
5. 2. 4Součtové trojúhelníky	65
5. 2. 5Matematico.....	67
5. 3 Geometrická představivost	67
5. 3. 1Tangramy	67
5. 3. 2Sirky/dřívka	68
5. 3. 3Dominové hlavolamy	69
5. 3. 4Hra s úhly	70
5. 4 Shrnutí logických úloh	71
ZÁVĚR	71
CITACE	79
SEZNAM GRAFŮ	73
SEZNAM OBRÁZKŮ	77
SEZNAM TABULEK	77
SEZNAM PŘÍLOH	78
PŘÍLOHY	
ANOTACE	

ÚVOD

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou nadaných žáků, jejich identifikací, metodami a způsoby práce s nimi hodinách matematiky.

Hlavní důvod pro výběr tématu byl, že se zajímám o zařazení zábavných, náročnějších úloh do hodiny matematiky, které budou rozvíjet nadané žáky, ale které budou rozvíjet také ty, kteří mají o matematiku zájem.

Dalším důvodem je, že i když je nadání stále více diskutované téma, přesto jsou nadaní žáci stále opomíjenou skupinou ve vzdělávání. Mnoho učitelů se domnívá, že nadaný žák nepotřebuje velkou péči, protože učivo chápe bez problémů a nepotřebuje zvláštní pozornost. I když si tito žáci skutečně osvojují nové učivo bez obtíží, nesmíme zapomínat, že nadaný žák je specifickou skupinou, které vyžaduje individuální přístup ve výchovně-vzdělávacím procesu. Je potřeba zvážit přístup k nadanému žákovi, jak ho vzdělávat, rozvíjet, motivovat a obohacovat o nové poznatky. Přestože se v posledních letech přístup k nadaným dětem změnil k lepšímu, stále máme v porovnání se zahraničím nedostatek odborných publikací a metodických příruček pro učitele, které by usnadnily práci s nadanými žáky. Proto jsem se rozhodla touto problematikou více zabývat a následně využít své poznatky v praxi.

Diplomová práce se v první části zabývá teoretickými poznatky o nadaných žácích. Vysvětluje základní pojmy, jako je nadání, talent, inteligence, modely nadání, druhy nadání a kritéria nadání.

Druhá část charakterizuje nadaného žáka z hlediska kognitivních, afektivních a psychomotorických oblastí, ale také z hlediska pozitivních a negativních stránek. Také jsou zde zmiňovány formy projevu nadaných dětí a jejich možné problémy ve škole a v kolektivu.

Ve třetí teoretické části je rozebrán proces identifikace nadaného žáka, ale rovněž možnosti a metody jeho vzdělávání.

V praktické části je vyhodnoceno dotazníkové šetření, které nám blíže přibližuje práci učitelů matematiky na druhém stupni základní školy s nadanými žáky.

Jelikož je mým oborem matematika, je praktická část také věnována zajímavých úlohám, které je možné využít v hodinách matematiky při práci s nadanými žáky.

CÍL PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je seznámit čtenáře s problematikou nadaných žáků a vytvořit teoretický přehled tohoto tématu.

Dalším cílem je v praktické části pomocí nestandardizovaného dotazníku vyhodnotit, jak jsou v současné době matematicky rozvíjeni nadaní žáci na druhém stupni základní školy a na základě toho vytvořit soubor zajímavých úloh, které je možné použít v hodinách matematiky pro nadané žáky.

METODIKA

Nejprve bylo potřeba prostudovat a zpracovat dostupnou literaturu týkající se nadání. Odborná literatura byla získána z Vědecké knihovny v Olomouci a Moravské zemské knihovny v Brně.

K první praktické části bylo použito kvantitativní dotazníkové šetření, kdy pomocí nestandardizovaného dotazníku byli osloveni učitelé matematiky na 2. stupni základních škol. Název dotazníku byl: Metody rozvíjení matematického nadání. Poté následovala analýza a vyhodnocení dotazníku.

Na základě vyhodnocení dotazníku jsem sestavila výběr zajímavých úkolů, které navrhnou možné práce s nadanými dětmi v hodinách matematiky.

TEORETICKÁ ČÁST

1 NADÁNÍ

1.1 Pojmy nadání a talent

Problematicke nadání se odborníci věnují už více jak sto let, avšak pokud bychom chtěli přesnou definici základních pojmů, zjistíme, že se mohou značně lišit.

Při analýze této problematiky se nejvíce můžeme setkat s pojmy „nadání“, „talent“, „vlohy“ a „schopnosti“. Poslední dva pojmy „vlohy“ a „schopnosti“ jsou zmiňovány spíše okrajově a obecně lze definovat vlohy jako vrozené dispozice a schopnosti jako aktuální stav jedince. (Machů, 2010)

Často používané pojmy „nadání“ a „talent“ jsou autory mnohokrát definovány odlišně, můžeme se setkat i zcela odlišnými významy. Proto dochází při jejich používání k nedorozumění. Pro zjednodušení se používá anglický pojem „gifted and talented“. Existuje i jeho sjednocení v pojem „giftedness“ pro nadání a talent současně. U části autorů narazíme i na neodlišený těchto pojmů, kdy jsou brány za rovnocenné. (Šimoník, 2010)

Na pojmy „nadání“ a „talent“ můžeme nahlížet z několika pohledů (Dočkal, 1983):

- **Genetické rozlišení:** definuje nadání jako soubor vrozených dispozic, oproti tomu pojem talent je současný projev jedince, který je vyvolán vlivem prostředí.
- **Rozlišení podle druhů činností:** pojem nadání se používá pro vymezení schopností v oblasti rozumové, kdežto talent vymezuje schopnosti v oblasti umění, sportu, výtvarné činnosti, hudební činnost atd.
- **Kvantitativní rozlišení:** nadání je vyvinutí schopnost jedince, talent je brán jako vyšší stupeň nadání. Existují i publikace, kde jsou pojmy nadání a talent definovány naopak, tedy nadání je vyšší stupeň talentu.

- **Rozlišení podle stupně všeobecnosti:** nadání je chápáno jako všeobecný pojem pro mimořádné schopnosti a talent konkretizuje činnosti, ve které jedinec vyniká.
- **Rozlišení podle úrovně aktualizace:** nadání je chápáno jako případná mimořádná vlastnost, která není zatím objevena a dále rozvinuta. Talent už je aktuální předpoklad pro konkrétní činnosti, který může být dále rozvíjet.

1.2 Definice nadání

1.2.1 Rozdělení definic nadání

Během historie vznikla celá řada pojetí nadání. Nyní existuje více než sto zcela odlišných definic.

Buschová a Reinhartová (2005) rozdělují definice do čtyř základních kategorií:

- **Definice založená na schopnostech:** vychází z předpokladu, že schopnost je vrozená, během života se nemění a lze ji identifikovat již v raném věku. (Machů, 2013)
- **Definice založená na kognitivní složce:** zaměřuje se především na proces zpracování informací, tedy jakým způsobem nadané děti přijímají a zpracovávají informace. (Mönks, 2002)
- **Modely orientované na výkon:** klade důraz na faktory, které jsou potřeba pro projevení nadání. Pouze samotný potenciál pro vysoký výkon není považován za dostatečný. (Machů, 2010)
- **Sociokulturní modely:** při realizaci talentu je zapotřebí vhodné působení sociálních a individuálních faktorů.

Potterová (1999) rozdělila definice nadání do těchto skupin (Hříbková, 2009):

- **Definice založená na jediné schopnosti:** hlavním kritériem pro identifikaci nadání, kterého je u této definici využíváno, je hodnota IQ. Toto pojetí je hodně používáno pro svou přesnost a srozumitelnost, přestože je odborníky velmi kritizováno.

- **Definice založená na více schopnostech:** při identifikaci nadání je využívání více identifikačních metod.
- **Definice založená na kvalitativních rozdílech:** popisuje rozlišnost neurologického a sociálního vývoje nadaného jedince, zabývá se také asynchronním vývojem osob talentovaných.
- **Definice spojené s kreativitou:** považují kreativitu jako nejcennější charakteristiku nadání, používá se jako protiklad k IQ testům.
- **„Ex-post-facto“ definice:** na základě produktů jedince je zpětně určeno jeho nadání. Nejspolehlivěji stanovuje nadání jedince a vhodné podmínky pro jeho rozvoj.
- **Definice odlišných kulturních pohledů:** vychází z odlišných priorit a z rozdílů jednotlivých kultur.

1.2.2 Definice nadání

Nejnámější definice nadání vznikla v USA v 70. letech poté, co inspektor a poslanec S. Marland prováděl šetření o rozvoji nadaných jedinců ve školách. Poté přišel s informacemi o zanedbání péče o nadané žáky. Vše vedlo ke zvýšení zájmu o rozvoj nadání. Byla vytvořena nová vyhláška o podpoře rozvoje nadání. (Fořtíková, 2009)

„Nadání jsou identifikováni profesionálně kvalifikovanými osobami jako děti s přednostmi vyznačenými pro chorost 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 v celém spektru, nebo v omezené oblasti vykazují mimořádně vysokou úroveň své činnosti v následujících oblastech:

- *Všeobecná intelektuální schopnosti.*
- *Specifické akademické vloh (matematické, přírodní vědy, historie, literatury).*
- *Kreativní a produktivní myšlení.*
- *Schopnost vůdcovství.*
- *Vizuální schopnosti a pohybové umění.*
- *Psychomotorické schopnosti.* (Šimoník, 2010, str. 2)

Definice podle Clarkové 1998 „*Termínem nadání a talentování jsou označovány děti, které podávají důkaz o vysoké výkonné schopnosti v oblasti intelektuální, kreativní, umělecké, vědecké, nebo i v jiném specifickém akademickém oboru. Potřebují nadstandardní péči škol, aby mohli plně rozvinout své schopnosti.*“ (Machů, 2010, str. 22).

Definice podle Potterová 1999: „*Nadané děti používají při učení vyspělejší a rychlejší myšlenkové pochody a ve své oblasti jsou oceňovány sociokulturním prostředím. Projevy nadaných dětí jsou kvalitativně i kvantitativně rozvinutější ve srovnání s jejich vrstevníky.*“ (Machů, 2010, str. 21).

V pedagogickém slovníku je uvedena následující definice nadání: „*Nadání znamená schopnosti člověka pro takové výkony určitých činností intelektuálního nebo fyzického charakteru, které se mohou jevit výjimečné ve srovnání s běžnou populací. Podle některých teorií je nadání přirozenou vlastností každého normálního jedince. (Každý má dispozice k něčemu). V pedagogickém pojetí převládá tradiční představa o nadání jako o výjimečné složce osobnosti některých jedinců, zejména nadání intelektuálního typu (např. při osvojování cizích jazyků, umělecký talent aj.). K tomu jsou uzpůsobeny i speciální vzdělávací programy, např. školy s rozšířeným vyučováním některých předmětů apod.*“ (Průcha, 1998, str. 139).

Definic pro nadání je velké množství, mění se podle individuálních potřeb jedince a v souladu s nově zjištěnými skutečnostmi o nadaných jedincích. Pokud bychom se pokusili shrnout jednotlivé definice, všimneme si společných znaků, jako je výjimečnost jedince, vysoký výkon, odlišný přístup při práci.

1.3 Modely nadání

Definovat pojem nadání je velmi problematické. V současné literatuře se autoři více přiklání k nejrůznějším modelům nadání. Modely nadání dokážou jednodušeji vystihnout podstatu nadání oproti obsáhlé slovní definici.

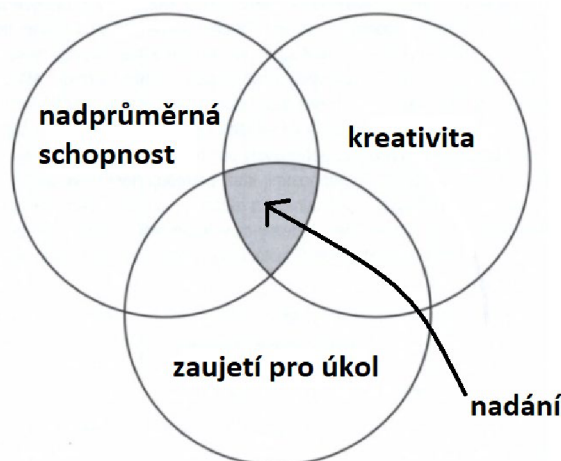
Jednotlivé modely nadání se od sebe liší. V literatuře se můžeme setkat s těmi nejjednoduššími modely, které považují nadání pouze jako vysoký stupeň rozumových

schopností, až po ty mnohorozměrné modely, které vidí nadání jako působení více faktorů najednou spolu s vlivy prostředí.

1.3.1 Renzulliho „model 3 kruhů“

Model nadání podle J. Renzulliho (1998) je poměrně hojně aplikovaný a známý koncept nadání. Nadání je popisováno jako vzájemná součinnost tří složek, kterými jsou nadprůměrné schopnosti, kreativita a zaujetí pro úkol. (Renzulli, 2008)

- **Nadprůměrné schopnosti** – ty Renzulli dále dělí na obecné a specifické schopnosti. Mezi obecné schopnosti řadíme získávání a zpracování informací. Mezi specifické patří získané dovednosti, vlastnosti.
- **Kreativita** – ta se projevuje originalitou v myšlení, být otevřen novým poznatkům. Další charakteristickou vlastností je zvědavost, hloubavost, ochota riskovat, hravost, smysl pro detail apod.
- **Zaujetí pro úkol** – v charakteristice této složky jsou nejčastěji uváděny vlastnosti, jako jsou vytrvalost, zaujatost pro daný úkol, trpělivost, vnitřní motivace, sebedůvěra, odolnost, rozhodnost, tvrdá a horlivá práce, ale také osvobození od pocitů méněcennosti a touha něčeho dosáhnout.

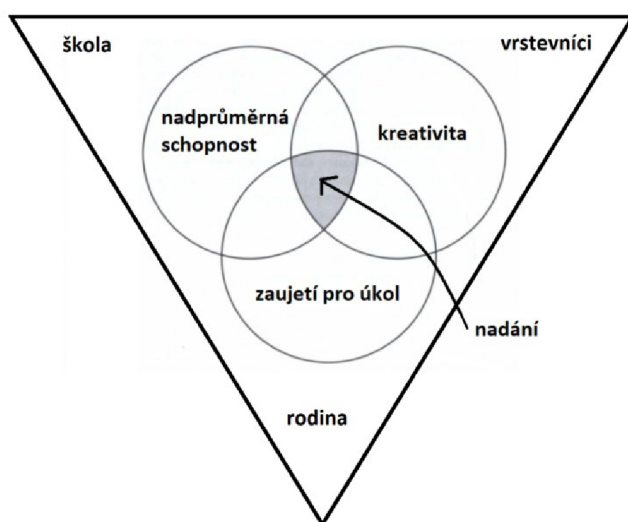


Obr. č. 1: Renzulliho „model 3 kruhů“ (Škrabánková, 2013)

1.3.2 Mönksův „vícefaktorový model nadání“

F. J. Mönks se nechal inspirovat modelem nadání podle J. Renzulliho a doplnil ho o faktory sociálního prostředí, jako je rodina, škola, přátelé. Inteligence a nadání se nemohou dostatečně rozvíjet, pokud sociální prostředí neodpovídá vývojové potřebě dítěte. (Machů, 2013)

Mönksův model vychází ze vzájemného spolupůsobení vnitřních faktorů, mezi které patří motivace, kreativita a vysoká schopnost, a vnějších faktorů, kterými jsou rodina, škola a přátelé. V tomto modelu nadání se sjednocují faktory pedagogické, psychologické, sociální a vývojové. (Machů, 2010)



Obr. č. 2 : Mönksův „vícefaktorový model nadání“ (Šťáva, 2012)

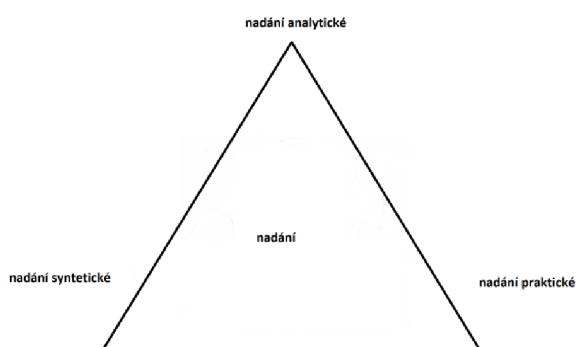
1.3.3 Sternbergův „triarchický model nadání“

Autorem triarchického modelu nadání je R. J. Sternberg (1997). Sternberg poukazuje na to, že konvenční testy inteligence měří pouze jednu složku inteligence a nesouhlasí s objektivitou pro měření IQ inteligenčními testy, které nejsou schopny vyhodnotit míru přizpůsobení jedince neznámé situaci. (Machů, 2012)

Sternberg popisuje inteligenci jako schopnost uvažovat, pamatovat si podstatu informace, učit se ze zkušeností a zvládat každodenní požadavky života. Na základě toho definoval tři druhy nadání, a to analytické, syntetické a praktické. (Sternberg, 2001)

- **Analytické nadání** – nadaný jedinec umí rozebrat problém a porozumět jeho částem. Tito lidé vynikají v testu inteligence.

- **Syntetické nadání** – nadání jedinci nemusí nutně vynikat v inteligenčních testech, ale dokážou se adaptovat v nových situacích a chápou hlubší souvislosti problému spíše než jedinci s analytickým nadáním.
- **Praktické nadání** – zvládnou využít schopnosti analytické či syntetické v praxi. (Sternberg, 2001)



Obr. č. 3: Sternbergův triarchický model nadání. (Machů, 2010)

1.3.4 Gagného „diferencovaný model nadání“

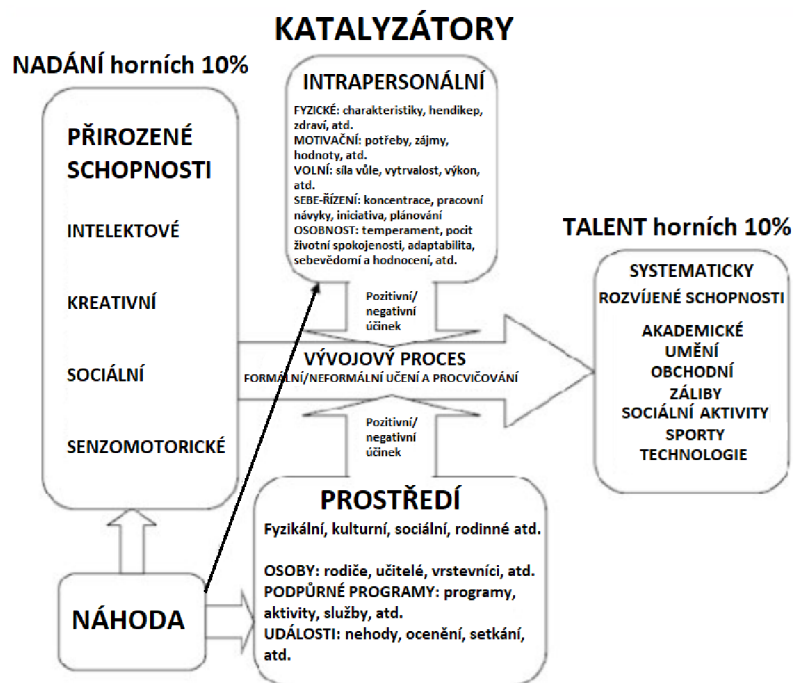
Diferencovaný model nadání se zakládá na rozdílném chápání pojmů nadání a talent. „*F. Gagné definuje nadání jako přirozenou schopnost podávat nadprůměrné výkony v jedné oblasti či více oblastech a talent jako schopnost rozvinutou, získanou systematickou přípravou.*“ (Machů, 2010, str. 25)

Rozlišuje čtyři skupiny obecného nadání:

- vlohy intelektové,
- vlohy tvořivé,
- vlohy socioafektivní,
- vlohy senzomotorické.

Model poukazuje na to, že při správném spolupůsobení katalyzátorů, kterými je myšleno prostředí, fyzické a psychické vlastnosti daného jedince nebo náhoda, může dojít k rozvoji nadání v určitý druh talentu. Katalyzátory mohou nadaného jedince ovlivňovat pozitivně, ale také negativně. (Fořtíková, 2009)

Tento model je pro potřeby vzdělávání a výchovy nadaných dětí velmi podnětný. Zdůrazňuje roli učení a objasňuje objevení talentu ve fázi potenciálu a projevení schopností. (Machů, 2013)



Obr. č. 4: Gagného diferencovaný model nadání a talentu (Konečná, 2010)

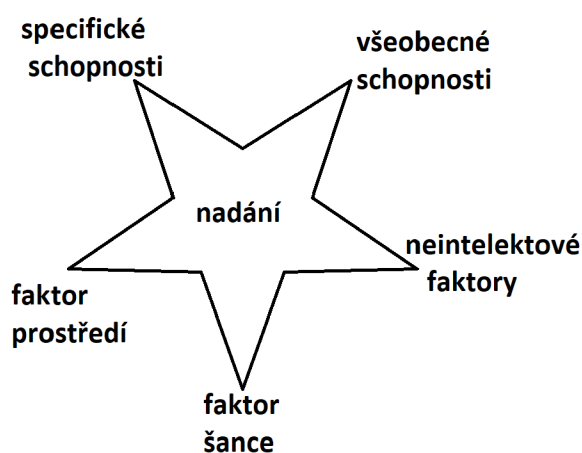
1.3.5 Psychosociální model A. J. Tannenbauma

Autor modelu A. J. Tannenbaum rozlišuje mezi nadanými jedinci, kteří jsou konzumenti teorie, a těmi, kteří jsou tvůrci nových myšlenek. V jeho modelu je 5 faktorů, které mají vliv na realizační složku nadání:

- Všeobecné schopnosti – stanovují určitou minimální hranici inteligence, jedinci pomáhá ke kvalitním výkonům v různých oblastech.
- Specifické schopnosti – podávání výjimečných výkonů v některé konkrétní oblasti lidské činnosti.
- Neintelektové faktory – jedná se například o individuální charakteristiky osobnosti, jako je emocionální složka, sociální složka, sebevědomí, motivace, disciplína apod.

- Faktory prostředí – jde o prostředí, ve kterém se jedinec rozvíjí. Můžeme zde zahrnout zejména sociokulturní podmínky jako je škola, rodina a přátelé.
- Faktory šance – tento faktor zahrnuje události, které mohou zásadně ovlivnit život jedince. (Machů, 2012)

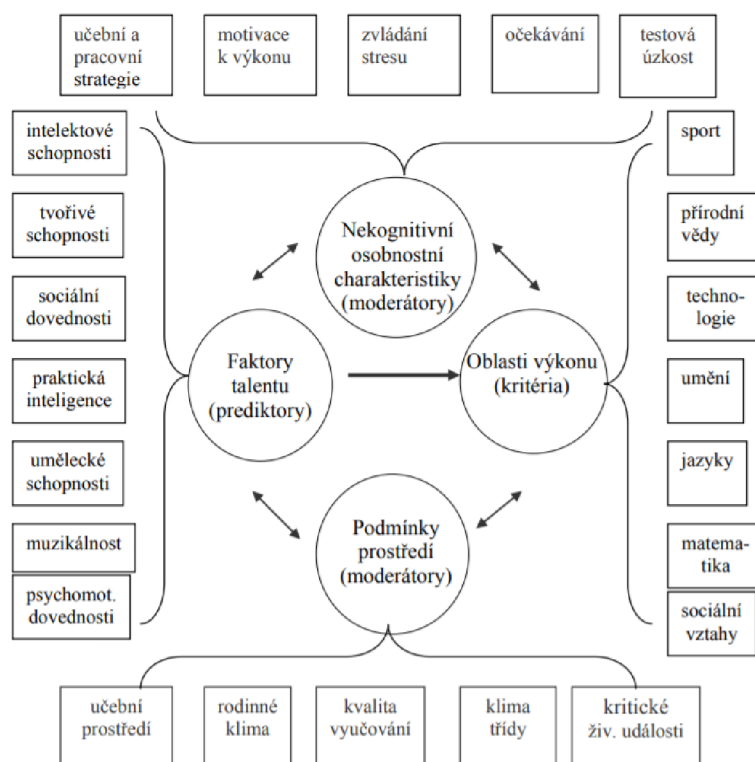
Každý ze jmenovaných faktorů se ještě rozděluje na složku statickou a dynamickou. Statická složka představuje vrozenou charakteristiku jedince, která je neměnná. Dynamická složka obsahuje vzdělání, rozvíjení apod. (Machů, 2010)



Obr. č. 5: Psychosociální model A. J. Tannenbauma (Šťáva, 2012)

1.3.6 Mnichovský model nadání

Jedná se o vícerozměrný model nadání, který shrnuje některé myšlenky předchozích uvedených modelů. Tzv. predikátory neboli ukazatele úspěšnosti či neúspěšnosti zde představují vlohy jedince, rozvíjí se pak pomocí tzv. moderátorů. Moderátory vycházejí z charakteristik jedince nebo vnějšího prostředí. Působení všech faktorů vede k projevu talentu. (Machů, 2010)



Obr. č. 6: Mnichovský model nadání (Machů, 2010)

1.4 Druhy nadání

Jednoznačná hierarchie druhů nadání není zcela možná, protože nadání se může projevat v nejrůznějších aktivitách. Pokud chceme vymežit klasifikaci druhů nadání, musíme se oprostít od specifických talentů a omezit se pouze na jejich nadřazené složky. Na základě toho můžeme rozdělit druhy nadání na horizontální a vertikální. Horizontální členění nám vymezuje různé typy nadání a vertikální klasifikace vyčleňuje nadání podle stupně aktualizace. (Hříbková, 2009)

Horizontální členění: vymezuje nadání podle druhu činnosti, ve kterém jedinec projevuje talent. Nejčastěji jsou uváděny následující druhy nadání:

- **Intelektové schopnosti** – obecné početní, prostorové, verbální a paměťové schopnosti. Někteří autoři považují intelektové schopnosti za základ dalších talentů. Ve starších konceptech jsou tyto schopnosti měřeny IQ testy a nadřazeny jiným druhům nadání. Stejný názor převládá i v ne odborném podání nadání.

- **Specifické akademické vloh** – uskutečnění intelektových schopností v konkrétní oblasti, např. nadání jazykové, přírodovědné nadání, matematické nadání apod.
- **Kreativní nadání** – nadaný jedinec tvoří stále nové produkty a nápady, vymýšlí další využití pro materiály či objekty.
- **Vědecké schopnosti** – uskutečnění intelektových a kreativních schopností. Můžeme ještě dále členit na technické nadání, matematické, jazykové aj.
- **Vůdcovství ve společnosti** – nadání pro schopnost a vedení osob.
- **Mechanické schopnosti** – toto nadání souvisí s uměním, vědou i strojírenství. Úspěch je vázán na prostorovou představivost, manipulaci, vnímání podobností, rozdílů a smyslu pro detail.
- **Talent v krásném umění** – zahrnuje především umění výtvarné, hudební, herecké či taneční.
- **Psychomotorické schopnosti** – realizuje pohybové nadání, např. různé umělecké pohybové aktivity či druhy sportu. (Machů, 2010)

Vertikální členění: dále dělíme na nadání latentní (potenciální) a manifestované (aktuální).

- **Latentní nadání:** jedná se o potencionálně nadané jedince, kteří mají vysokou pravděpodobnost podávat vysoké výkony v některé konkrétní oblasti, ale z různých důvodů se zatím nadání neprojevilo.
- **Manifestované nadání:** je nadání, které se již projevilo a jedinec vykazuje v určité oblasti mimořádných výkonů. (Hříbková, 2009)

1.5 Kritéria nadání

Úroveň nadání můžeme vymezit pomocí pěti kritérií:

- **Excelentnost** – posouzení z kvalitativního hlediska, kdy jedinec vykazuje vynikající schopnost či dovednost v některé oblasti ve srovnání s průměrnými vrstevníky.
- **Rarity** – nadání je vzácné, jednotlivý druh talentu vykazuje dvě až deset procent populace. Některé talenty se mohou překrývat.

- **Produktivita** – jedinec vykazuje v oblasti nadání specifické produkty činnosti, případně k nim směřuje.
- **Prokazatelnost** – osoba své nadání projevuje opakovaně, neodráží se zde role náhody.
- **Užitečnost** – nadaný jedinec směřuje k vlastnímu rozvoji, tím i k rozvoji společnosti. (Hříbková, 2009)

1.6 Intelligence

Pojem intelligence úzce souvisí s nadáním a talentem. Intelligenci, stejně jako nadání, nelze přesně definovat. Řada autorů zastává názor, že intelligence se dá měřit na základě jediného společného faktoru, časem ale vznikly i teorie o mnohočetné inteligenci. (Machů, 2006)

Psycholog Howard Gardner rozdělil inteligenci do sedmi kategorií:

- **Jazyková intelligence** – jedinci s jazykovou inteligencí mají cit pro pořadí slov, jejich význam a funkci jazyka. Velmi často vynikají jako spisovatel nejrůznějších příběhů, povídek či básní. Jazykově nadané děti tvoří nejrůznější referáty nebo píší vlastní časopisy, rádi vyhledávají nové zprávy a zajímají se o četbu různého druhu.
- **Hudební intelligence** – jedinec má cit pro vnímání melodie, rytmu a tónu. Děti vykazující hudební inteligenci umí dobře zpívat a intonovat, hrají na více hudebních nástrojů.
- **Logicko-matematická intelligence** – osoba bez problémů zvládá nejrůznější matematické operace a dobře se orientuje ve světě čísel, mají vyvinutou prostorovou a geometrickou představivost. U těchto dětí se projevuje kreativní myšlení, při řešení matematických problémů používají nestandardní postupy, mají v oblibě logické úlohy, hlavolamy nebo strategické hry.
- **Prostorová intelligence** – jedinci s výborným prostorovým vnímáním a představivostí. Děti s prostorovou inteligencí se často věnují uměleckým

aktivitám, mají při přemýšlení zrakové představy, snadno se orientují v grafech, mapách a schématech

- **Tělesně-pohybová inteligence** – jedná se o schopnost dokonale ovládat tělo za určitým účelem. Tito jedinci vynikají v umění (např. balet, herectví), v nejrůznějších sportech nebo také manuálních činnostech.
- **Interpersonální inteligence** – jedná se o schopnost vyznat se ve vlastních pocitech, myšlenkách a využít je při rozhodování. Osoby se vyznačují pevnou vůlí, nezávislostí a vyhraněnými názory.
- **Intrapersonální inteligence** – jedinci mají rozvinuté vnímání pocitů druhých lidí, cit pro rozpoznávání nálad a umění vhodně na ně reagovat. Intrapersonální inteligence se vyznačuje schopností naslouchat, citlivostí, všímavostí a dobrou komunikací. (Gardner, 1999)

2 NADANÝ ŽÁK

2.1 Charakteristika nadaného žáka

Předchozí kapitola vymezuje základní pojmy nadání a talent. Následující kapitola charakterizuje nadaného žáka, popisuje jeho projevy, které jsou důležité při jeho vzdělávání ve škole.

Po celou dobu studia problematiky nadání se odborníci snažili vymezit typické charakteristiky nadaných jedinců. Vzniklo mnoho seznamů charakteristik nadaných žáků, které jsou patrné při zapojování do výchovně-vzdělávacího procesu. Nadání jedinci nemusí disponovat všemi charakteristikami, mohou se vyskytovat v různých stupních a kombinacích.

2.1.1. Rozdělení charakteristik nadaného žáka z hlediska vybraných oblastí

Charakteristiky nadaného žáka můžeme dělit na kognitivní, afektivní a psychomotorické. V každé oblasti jsou vyhodnocovány určité vlastnosti jedince. (Machů, 2010)

Kognitivní charakteristiky nadaného žáka vymezují intelektové a tvořivé charakteristiky a paměť. V rámci kognitivní oblasti můžeme definovat následující vlastnosti:

- Bohatá slovní zásoba: nadaní jedinci mají rozvinutou slovní zásobu již v raném věku, děti sestavují složitá souvětí, rychle si osvojují gramatická pravidla a správně používají cizí slova.
- Metakognitivní schopnosti: děti mají vyvinutou schopnost plánovat, zaznamenávat a vyhodnocovat svoje myšlení.
- Schopnost abstrakce a generalizace: žáci zvládají bez problémů zobecňovat, vyvozovat pravidla a spojit zdánlivě nesouvisející informace v celek.
- Kritické myšlení: nadaní jedinci mají potřebu informace zpochybňovat, detailně rozebírat a ověřovat si informace z různých zdrojů.

- Flexibilita a originalita myšlení: žáci jsou flexibilní ve svém myšlení, mají neobvyklé postupy řešení různých problémů, velkou představivost a fantazii, ve své práci usilují o originalitu.
- Paměť: jedinci se vyznačují výbornou pamětí, dlouhodobě si dokážou zapamatovat i drobné detaily, většinou preferují logickou paměť.
- Znalosti: nadaní jedinci mají v oblasti, o kterou se zajímají, až odborné znalosti, naopak v jiných oborech jejich vědomosti selhávají.
- Brzká schopnost čtení: řada dětí projevuje zájem o čtení, psaní a osvojují si tyto dovednosti již v raném věku. Někteří odborníci jsou však k této charakteristice kritičtí, protože děti mohou být k těmto dovednostem cíleně vedeny rodiči.
- Smysl pro humor: humor nadaných dětí se odlišuje od žáků z běžné populace. Je to způsobeno verbální inteligencí.
- Záliby a koníčky: nadané děti preferují intelektuální zájmy, mají v oblíbenosti třídění a generalizování informací, podle toho volí i své aktivity a hračky.
- Koncentrace a pozornost: děti se již od útlého věku projevují vysokou schopností dlouhodobě se soustředit na úkol, který je zajímavý.
- Pracovní tempo: nadaní jedinci se vyznačují rozlišným pracovním tempem. Pokud se jedná o vybavení znalostí a jejich aplikaci, patří k nejrychlejším. Naopak u tvořivého a problémového myšlení jsou ve třídě mezi posledními. (Kovářová, 2013)

V případě **afektivní oblasti** se jedná o motivační, emocionální a sociální charakteristiky. Mezi afektivní charakteristiky patří:

- Motivace: u jedinců převládá vnitřní motivace nad vnější, jsou dychtiví po nových informacích a vytrvají u dušení činnosti.
- Aktivita: nadaní žáci se vyznačují neobvyklou aktivitou, mají potřebu neustále něco poznávat a objevovat, zvládají pracovat s velkým zaujetím, vybírají si náročnější úkoly a rádi se pouštějí do výzvy, která je motivuje.
- Přecitlivělost a smyslová vnímavost: jedinci jsou přecitlivělí, co se týká nejrůznějších vjemů v okolí, které ostatní přehlížejí.
- Denní snění: žák se sněním více zabere do problematiky, přitom mu nic neuniká z předávání informací od učitele. (Kovářová, 2013)

Poslední oblastí, ve které se projevují specifika nadaných dětí, je **psychomotorická oblast**, kde řadíme:

- Jemnou motoriku: nadaní žáci mají problémy s grafickým projevem, jejich písmo působí neúhledným dojmem, proto raději preferují psaní na počítači.
- Hrubou motoriku: nadaní jedinci mohou dávat přednost intelektuálním aktivitám před těmi pohybovými. Jiný naopak mají častou potřebu pohybu. (Machů, 2010)

2.1.2. Rozdělení charakteristik nadaného žáka z hlediska pozitivní a negativní stránky

S. Winebrennová charakterizuje nadané žáky ze dvou hledisek, a to je pozitivní a negativní. Toto rozdělení zdůrazňuje skutečnost, že s nadáním jsou spjaty i výchovné a vzdělávací komplikace. (Winebrenner, 2012)

V pozitivním ohledu se mohou nadaní žáci projevovat takto:

- Vyspělost v některé oblasti učení.
- Široká slovní zásoba a vyspělí verbální projev.
- Nerovnoměrný vývoj, mohou být napřed v některých oblastech a v jiných naopak vykazovat i opoždění vývoj.
- Vynikající paměť.
- Zvládají složité myšlenkové operace.
- Některé věci se naučí neobvykle rychle a bez pomoci.
- Schopnost práce s abstraktními myšlenkami a minimem zkušeností pro pochopení.
- Jasně vidí vztahy příčiny a následku.
- Chápou souvislosti, vztahy, vzorce.
- Nadšení a bystří pozorovatelé.
- Navrhují nové způsoby řešení problémů.
- Dávají přednost náročnějším a komplexnějším úkolům.
- Mají neobvyklé zájmy a koníčky.
- Mají silnou motivaci pro to, co je zajímavá.

- Zvládají přenášet své vědomosti do nových situací.
- Rádi pracují samostatně a nezávisle na ostatních.
- Mají potřebu se podělit o vše, co znají.
- Kladou otázky, zajímají se o dění kolem nich.
- Mají mnoho energie.
- Zvýšený smysl pro spravedlnost. (Fořtík, 2007)

V negativním ohledu může jít o nesledující projevy:

- Mohou práci odmítat.
- Nervózní při nevyhovujícím tempu třídy.
- Odmítají rutinní práci.
- Přecitlivěle reagují na kritiku.
- Netolerantní k nedokonalostem.
- Mohou být panovační.
- Řídí třídní diskuzi.
- Sní během dne.
- Odmítají určování práce a příkazy.
- Neradi se podřizují.
- Mohou být ve třídě rušiví a předvádět se. (Winebrenner, 2012)

Pokud porovnáme tyto dvě charakteristiky nadaného jedince, můžeme si povšimnout, že se v některých bodech shodují. Ačkoliv se členění může zdát přehledné a zajímavé, nejsou tato tvrzení ověřena vědeckými výzkumy.

2.2 Charakteristika matematicky nadaného jedince

Matematické nadání patří mezi nejvíce probádané oblasti nadání. Jeho rozpoznání je však náročné. Mnohdy se setkáváme v raném věku se zrychleným vývojem matematických schopností, nikoliv však s mimořádným nadáním. Přestože je rozpoznání matematického nadání složité a značně individuální, mnoho autorů se pokusilo stanovit společné rysy, které by charakterizovaly matematicky nadaného jedince.

Kruteckij (1962) uvádí následující obecnou charakteristiku matematicky nadaných žáků: „*Matematicky nadaní žáci pochopí princip matematické úlohy promptně, orientují se v ní skoro současně s vnímáním základních dat příkladů. Už toto vnímání je u nich ve významné míře analytické, ale bezprostředně nato i syntetické. Proto dokáží řešit každou úlohu více obecně, na vysoké úrovni abstrakce, přičemž úlohu chápou spontánně, spíše jako typickou než jako zvláštní. Přechod od jedné úrovně, resp. Jedné formy operace k jiné jim nedělá žádné problémy a projevují přitom osobitý smysl pro jasnost, jednoduchost a přehlednost řešení. Jejich paměť je nejen výjimečně zobecňující, ale i výběrová (paměť na čísla, vzorce apod.). Podobně disponují výjimečnou schopností orientovat se v prostoru. Je jen přirozené, že svůj osobitý smysl pro matematiku, svůj způsob matematického (logického) myšlení aplikují spontánně a adekvátně i v jiných oblastech své činnosti.*“ (Calábek, 2008, str. 10–11)

Charakteristiku matematicky nadaných dětí, která je výsledkem více autorů, ve své knize publikoval Ladislav Košč. Pro žáky s vysokou matematickou schopností je charakteristické:

- Dobrá dlouhodobá paměť.
- Vysoká inteligence.
- Neobvykle velký zájem o čísla a jejich vlastnosti již od raného věku.
- Široký rozsah pozornosti.
- Spíše introverti.
- Deduktivní myšlení.
- Emocionální stálost.
- Lehkost při vnímání schémat, obrazců či vzorců.
- Induktivní chápání formálního materiálu.
- Lehkost při používání substitučních symbolů v souladu s libovolnými schématy.
- Schopnost aplikovat implicitní vztahy.
- Pohotovost na abstraktní, formální, symbolický způsob myšlení.
- Audiomotorická představivost. (Košč, 1972)

2.3 Formy projevů nadaných dětí

Během výchovného a vzdělávacího procesu se mohou pedagogové setkat s různými typy nadaných dětí, které se svými projevy liší. Formy projevu nadání se uvádějí pro snazší pochopení odlišností nadaných a mohou posloužit jako návod k práci s jednotlivými typy. (Kovářová, 2013)

Formy projevů nadání můžeme dělit na 6 základních typů:

- Úspěšný nadaný jedinec: žák je vnímán dospělými i dětmi jako nadprůměrný, projevuje se jako bezproblémový, dosahuje skvělých studijních výsledků. Učitel nemá problém s identifikací nadání.
- Utajené nadané dítě: žák má nízké sebevědomí a sebehodnocení, podceňuje se, je velmi tichý, plachý a nesmělý. Své schopnosti příliš neprojevuje, aby nevyčníval z kolektivu. Nadání jedince zůstává velmi často neodhaleno.
- Nadaný „odpadlík“: žák je neustále v opozici, protestuje proti učitelům, rodičům i kamarádům. Dítě má nízké sebevědomí, pocit, že mu okolí nerozumí. Ve škole se projevuje emočními výkyvy, nespolupracuje, vyrušuje, neplní úkoly a dosahuje obvykle průměrných až podprůměrných výsledků.
- Nadaný jedinec „dvakrát výjimečný“: jedná se o nadaného žáka, který trpí specifickou poruchou učení, tělesným handicapem nebo emocionálními problémy. Vývojové poruchy vstupují do popředí a zastiňují nadání. Žák je frustrovaný a má nízké sebevědomí.
- Autonomní nadaný žák: je velmi samostatný, nezávislý, má pozitivní sebehodnocení. Jedinec se nebojí riskovat a z případných chyb se poučit, ze školy se snaží vytěžit maximum.
- Vysoce tvořivé dítě: těžce se přizpůsobuje pravidlům a pevnému řádu, špatně se ovládá, bývá konfliktní. Tento žák se snaží neustále vymýšlet nové věci, rád experimentuje. Učitel má obtíže identifikovat nadání, protože jedinec selhává v běžných testech. (Kovářová, 2013)

2.4 Problémy nadaných dětí

Pokud se budeme zabývat školním prostředím a projevy nadaných dětí, je zřejmé, že se budou značně lišit od svých spolužáků. Taková odlišnost působí ve škole problematicky a má význam ve vývoji nadaného jedince.

Přiložená tabulka znázorňuje charakteristické rysy nadaného jedince a možné příklady problematického vnímání okolí:

Charakteristika nadaného dítěte:	Příklady možných problémů nadaného žáka:
Učí se rychle a kvalitně, schopnost abstraktního myšlení, kritického myšlení a schopnost vidět spojitosti mezi vějmy.	<ul style="list-style-type: none">▪ Nudí se a je frustrován.▪ Nemá rád opakování učiva.▪ Odmítá určování práce a nerad se podřizují.▪ Hledá nesrovnalosti, polemizuje s učitelem.
Vykazují vysokou verbální inteligenci.	<ul style="list-style-type: none">▪ Není pochopen svými vrstevníky.▪ Diskutuje s vyučujícím, aby se vyhnul práci.
Velmi mnoho energie.	<ul style="list-style-type: none">▪ Potřebuje méně spánku.▪ Frustrace z nedostatku aktivity a činnosti.▪ Hyperaktivita.
Zvědavost.	<ul style="list-style-type: none">▪ Vyrušuje během výuky.▪ Vyžaduje nové činnosti a aktivity.
Vytrvalost.	<ul style="list-style-type: none">▪ Neochota přerušit činnost, o kterou má zájem.▪ Ruší třídu, cítí se být omezován.▪ Tvrdohlavý, nechce se přizpůsobit.
Kreativita.	<ul style="list-style-type: none">▪ Neuznává práci podle pravidel, třídní návyky.▪ Brání se očekávaným a rutinním aktivitám.

Hluboké znalosti.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Během výuky se nudí a nepracuje. ▪ Odmítá dělat zápisy, plnit domácí úkoly.
Vnímavost a citlivost.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je velmi citliví na vnější podněty okolí. ▪ Maskuje pocity, zranitelný vůči kritice.
Perfekcionismus.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netoleruje nedokonalost. ▪ Stanovuje si nereálné cíle a je frustrovaný z jejich případného nesplnění. ▪ Neuznává autoritu. ▪ Nesnese kritiku.
Vnitřní motivace, zaměření na cíl.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Má vyšší cíle, cíle vyučovací hodiny jsou pro něj neuspokojivé. ▪ Zajímá se spíše o pokroky ve vzdělání a na známkách mu nezáleží.
Zájem o morálku a právo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citlivý na nemorální chování, politickou situaci. ▪ Netoleruje emocionální výkyvy ostatních žáků.
Smysl pro humor.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Má odlišný smysl pro humor než běžný žák. ▪ Může se před třídou předvádět.
Oblíba vstrukturaci jevů a systematizování.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ V učení si vytváří nová pravidla. ▪ Má tendenci zasahovat do organizace výuky. ▪ Ovládá diskuzi.

Tabulka č. 1: příklady možných problémů nadaných dětí (Machů, 2010)

3 NADÁNÍ VE ŠKOLE

3.1 Identifikace

3.1.1. Proces identifikace

Další kapitola diplomové práce bude o procesu identifikace a výběru nadaných žáků. Touto problematikou se zabývala řada odborníků, ale stejně jako tomu bylo u definice nadání, i zde panují odlišné názory.

Cílem identifikace a výběru nadaných žáků je nabídnout vhodný vzdělávací program pro žáky s odlišnými edukačními potřebami. V procesu odhalování nadání je potřeba od sebe odlišit pojmy „identifikace“ a „výběr“. (Machů, 2013)

Identifikací se nejčastěji rozumí proces vyhledávání nadaných dětí, u nichž se předpokládá možné zařazení do speciálních edukačních programů pro nadané žáky.

Výběr nadaných žáků je obvykle vyhledávání nadaných, u kterých je vhodné díky jejich výkon zařazení do výběrové školy či edukačního programu. Při výběru se setkáváme více s žáky staršího školního věku, kteří podávají mimořádné výkon ve vybrané oblasti. Výběr je možná navazující fáze na identifikaci. (Hříbková, 2009)

Proces identifikace není jednorázový, ale skládá se z několika na sebe navazujících etap. Například Clark (2013) rozděluje identifikační proces do následujících fází:

1. **Nominace:** spočívá v tom, že osoba z okolí dítěte navrhne dítě jako možného kandidáta na zařazení do speciálního edukačního programu pro nadané v určité oblasti. Existují tři formy nominace: nominace učitelem, rodičem a vrstevníky (nejčastěji spolužáky).
2. **Screening:** přihlášení jedinci, u kterých je předpoklad nadání, jsou podrobeni hromadným testovacím metodám. Jako testovací metody mohou být použity např. testy inteligence, dotazníky, pozorování chování a učení, testy kreativity apod.
3. **Selekce:** tato etapa se opírá o výsledky metod předchozí fáze. Vstupuje do ní menší počet žáků než do druhé etapy, metody se více individualizují a doplňuje se celkový obraz nadaného jedince. (Hříbková, 2009; Machů, 2013)

3.1.2 Metody identifikace

Při identifikaci (výběru) mohou být použity metody psychologické, pedagogické, pedagogicko-psychologické, lékařské, nebo také jejich nejrůznější kombinace. Použití metody se odvíjí od druhu nadání, který je předmětem identifikace.

- Příklady psychologických metod:
 - intelligenční testy,
 - výkonové testy apod.
- Příklady pedagogicko-psychologických metod:
 - testy kreativity,
 - pozorování,
 - rozhovor,
 - testy motivace nebo motivační pohovory,
 - analýza zájmových charakteristik apod.
- Příklady pedagogických metod:
 - didaktické testy,
 - hodnocení výsledků,
 - školní prospěch,
 - úspěšnost v soutěžích,
 - nominace apod.
- Příklady lékařských metod:
 - antropometrická měření aj. (Machů, 2010)

Testy intelligence: pomocí standardizovaných intelligenčních testů se zjišťuje intelektové nadání. U jiných druhů nadání je vhodné použít další doplňující metody identifikace. Mezi nejvíce využívané intelligenční testy v České republice patří Wechslerův WISC III a Amthauerův TSI, které jsou používány psychology. Jedinec při testu tohoto typu využívá různých strategií myšlení. Za minimální hranici intelektového nadání se považuje IQ 130 a výše.

Mezi hlavní nedostatky patří menší citlivost při vyšších pásmech intelligence a také způsob provedení, kdy žák musí podat za krátký čas co nejlepší výkon, což může působit stresově. Přesto patří testy intelligence mezi nejpoužívanější identifikační metody. (Jurášková, 2006)

Standardizované testy výkonu: při identifikaci nadání se nemůžeme zaměřit pouze na měření v oblasti intelektu. Při měření různých schopností a znalostí se často využívají normované testy výkonu. Poskytují nám řadu informací o specifických schopnostech jedince jako je paměť, představivost, pozornost, apod. (Fořtík, 2007)

Testy kreativity: slouží ke zjištění míry originality, tvořivost, nápaditosti. V současnosti se nejvíce využívá Torranceho figurální test kreativního myšlení, který má značné nedostatky (jeho normy jsou vypracované jen pro děti ve věku 10–13 let, bodový systém je zastaralý), proto se více do popředí dostává Urbanův figurální test tvořivosti, který má větší bodové spektrum a více provokuje k vytváření něčeho nového. (Hříbková, 2009)

Didaktické testy: používají se k vyšetření znalostí a dovedností konkrétního vyučovacího předmětu, nejčastěji se jedná o didaktické testy z matematiky a českého jazyka. Metody slouží k porovnávání nadaného žáka s ostatními žáky daného ročníku. Didaktické testy vyhodnocují úroveň zvládnutí učiva daného ročníku. (Svoboda, 2009)

Nominace rodiči: ačkoliv se může jevit, že rodiče budou neobjektivně hodnotit výkony svých dětí, výzkumy ukazují, že právě rodiče jsou prvními osobami, které u dítěte pozorují odlišné projevy. Důvodem je, že rodiče si všimají nejen školního prospěchu, ale také osobních charakteristik, a tak mohou dotvořit komplexní obraz o dítěti. (Hříbková, 2009)

Nominace učitelů: do komplexního pohledu na daného jedince je potřeba zapojení většího množství učitelů, aby identifikace nadaného žáka byla objektivnější. Učitele posuzují jedince na základě studijních výsledků, chování a přístupu k řešení problémů. (Machů, 2013)

Analýza motivace: z charakteristiky nadaného jedince je zřejmé, že talentované děti mají velkou vnitřní motivaci pro vykonávání určité činnosti. Analýza motivace může být důležitým údajem při identifikování nadání žáka. Zejména při výběrovém řízení do specializovaných škol je kladem důraz na výkonovou motivaci. Tyto informace jsou získávány pomocí dotazníku, pozorování nebo rozhovoru. (Machů, 2010)

Analýza zájmových charakteristik: analýza zájmů patří také mezi důležité informace o nadání žáka. Zaujetí a vnitřní motivace nadaných dětí se odráží v jejich koníčcích. Formou např. rozhovoru, dotazníku či slohové práce se může učitel dozvědět více informací o zájmech svých žáků a následně je využít pro jejich další rozvoj. (Machů, 2010)

Hodnocení výsledků činnosti: mezi spolehlivou metodu nominace nadaných jedinců můžeme zařadit také hodnocení výsledků činností dětí. Ve škole je možné využít při analýze školních projektů nebo samostatné činnosti. Význam je také kladen na analýzu vývoje dětské kresby, kde poslouží schované výtvary dětí v průběhu delšího časového úseku. (Hříbková, 2009)

Analýza školního prospěchu: zaměřuje se na analýzu postupu řešení, které žák používá, do jaké míry se snaží nalézt nové způsoby řešení. Neorientuje se pouze na výkon, který žák podává. Je potřeba zohlednit i jeho snahu, motivaci, důslednost, vytrvalost apod. (Kovářová, 2013)

Soutěže a olympiády: pro nadané jedince je to příležitost ukázat své schopnosti a porovnat je v kolektivu svých vrstevníků. Na základě vyhodnocení výsledku soutěže/olympiády mohou být objeveni skrytí nadaní žáci. (Machů, 2010)

3.2 Edukační potřeby nadaných

Z charakteristiky nadání vyplývá, že talentovaní žáci jsou specifickou skupinou dětí, které mají speciální vzdělávací potřeby, a je potřeba pro ně vytvořit vhodné podmínky pro jejich rozvoj. (Hříbková, 2009)

Na základě učebních charakteristik nadaného žáka můžeme jejich vzdělávací potřeby shrnout do několika okruhů

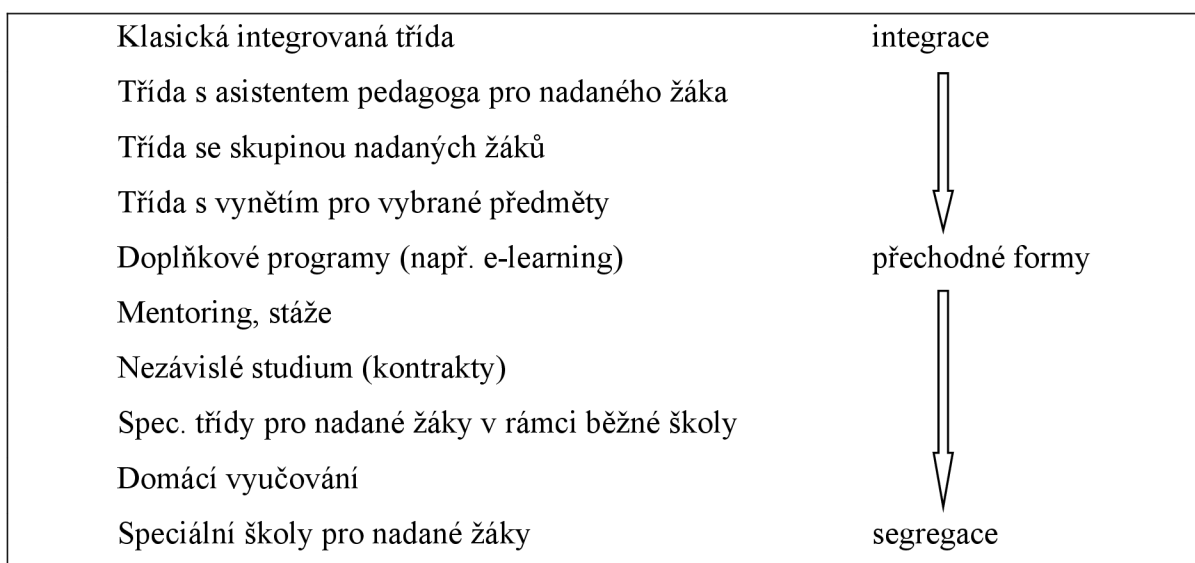
- **Vhodná stimulace potenciálu dítěte:** nadané děti mají velkou vnitřní motivaci a přirozenou touhu po vědění. Potřebují vhodně stimulovat svoje vlohy, mít dostatečné množství nových informací, co jsou adekvátně složité a pestré.

- **Nabízení adekvátního kurikula:** pro rozvoj nadaného žáka je potřeba upravit obsah, metody a formy vyučování. Je vhodné zvolit takové metody, které rozvíjí jejich problémové, kreativní a kritické myšlení.
- **Podpora rozvoje zájmů:** vytvářet obohacující aktivity, které rozvíjí zájmy žáky, ve kterých projevuje nadání.
- **Demokratický přístup:** děti nesnesou příkazy a vynucování autority, rádi argumentují, aktivně komunikují, kritizují. Tento projev je potřeba podporovat, protože vede k rozvíjení tvořivého myšlení.
- **Nepodílíme se na vzniku problémů:** nadané děti mohou být učiteli vzhledem ke svým specifikám negativně vnímány. Učitel by měl na projevy nahlížet z pozitivního hlediska a dále je rozvíjet.
- **Nabízíme podnětné sociální prostředí:** děti se mohou cítit ve škole nepochopeny, proto je potřeba nabídnout i možnost komunikovat se stejně zaměřenými jedinci, ale zároveň nesmí dojít k selekci v běžné výuce.
- **Kompenzace problémových stránek osobnosti:** u dětí nerozvíjíme jen talent, ale zaměřujeme se i na jejich problémové stránky.
- **Nenálepkujeme nadaného žáka:** žáka nenálepkujeme přívlastky „talentovaný“, „nadaný“, vzhledem ke stereotypním názorům okolí to může mít špatný vliv na jeho vývoj.
- **Přístupujeme individuálně:** vzhledem ke specifické osobnosti nadaného žáka, se doporučuje přistupovat k nim individuálně, akceptovat netypické projevy. (Jurášková, 2006)

3.3 Formy výuky nadaných žáků

Při výuce nadaných žáků je potřeba zvážit vhodnou organizační formu. Mezi dvě základní patří integrace a segregace. V integrované formě je jedinec umístěn v klasické třídě, kde se mu učitel speciálně věnuje. Segregace vychází z myšlenky, že pro nadané dítě je vhodnější umístění do speciální školy.

Obě tyto varianty mají své výhody a nevýhody. Ve škole se obvykle setkáváme s kombinací obou forem, která se označuje jako přechodná forma nebo také kombinované varianta. (Hříbková, 2009)



Tabulka č. 2: příklady edukačních forem (Machů, 2010)

3.3.1 Segregace

Segregace je vyčlenění nadaných žáků do specializovaných škol, případně tříd, můžeme zde řadit i domácí výuku. Někteří autoři zde řadí i víceletá gymnázia a výběrové školy s rozšířenou výukou určitého předmětu. I když nejde přímo o školy zaměřené na výuku nadaných žáků, vykazují určitou výběrovost,

Této organizační formě je uzpůsobení školy, učeben, pomůcek a vzdělávacích program zcela pro rozvoj jedince. Učivo je urychleno, prohlubováno podle potřeb nadaných žáků. Často zde bývají zařazeny i programy na rozvoj sociálně-emočních charakteristik, které nejsou u nadaných žáků příliš vyvinuty.

Nejvíce je kritizována izolovanost nadprůměrných dětí od běžného kolektivu. Nadaní jedinci pak mají problém se zařazením do heterogenních skupin a běžných společenských vztahů. Často bývají vyčleňovány z kolektivu. (Machů, 2010)

3.3.2 Integrace

V oficiálních dokumentech se v současné době místo integrace spíše upřednostňuje pojem inkluze. Aby mohl být nadaný žák plnohodnotně integrován do běžné základní školy, musí být splněno několik podmínek. Je potřeba diagnostikovat nadání a ve spolupráci s psychologem ho dále rozvíjet, zabezpečit motivující prostředí, patřičné

vzdělání pedagogů, vypracovat individuální učební plán, způsob hodnocení, zajistit vhodné učební pomůcky atd.

Velkou výhodou integrace oproti segregaci je, že žák není vyčleněn z přirozené různorodé skupiny vrstevníků a může rozvíjet své sociální dovednosti v reálném prostředí. (Machů, 2013)

3.3.3 Kombinované formy

Během vzdělávání nadaných žáků vzniklo také mnoho tzv. přechodných forem mezi integrací a segregací. V současné době jsou nejvíce využívány právě tyto kombinované formy.

Mezi nejvíce využívané přechodné formy patří:

- Speciální třídy, kde se část vyučování probíhá v běžné třídě.
- Běžná třída, kde část vyučování je realizována ve speciální třídě, případně ve vyšším ročníku.
- Běžná třída, kde část vyučování zajišťuje speciální pedagog. (Hříbková, 2009)

3.4 Modifikace obsahu výuky

Nadaný žák se ve výuce nespokojí s mechanickou činností či s jednoduchými úkoly. Potřebuje podněty, které budou rozvíjet jeho potenciál, především vyšší úroveň myšlení.

Existují dvě možnosti podpory vysoce nadaných žáků ve škole:

- Akcelerace (urychlování).
- Enrichment (obohacování).

Hlavním předpokladem obou přístupů je ochotný pedagog, který se zajímá o své žáky. (Machů, 2013)

3.4.1 Akcelerace

Jeden ze základních modelů vzdělávání nadaných žáků je akcelerace neboli urychlený postup ve vzdělávání. Jedná se o urychlení vzdělávací obsahu ve smyslu změny délky vzdělávání. U matematicky nadaných žáků je tento model vzdělávání nejefektivnější.

Akceleraci můžeme dělit na vnitřní a vnější. Vnitřní urychlení obsahu se uskutečňuje v rámci třídy a může se jednat o redukci opakování látky, přeskočení příliš jednoduchých úloh či vynechání již známého učiva. Ušetřený čas může žák využít efektivněji. (Jurášková, 2006)

Vnější akcelerace se týká vnějšího uspořádání vzdělávacích podmínek. Mezi nejznámější formy patří:

- Předčasný nástup do školy (nástup do školy před 6. rokem).
- Přeskakování ročníku (vynechání ročníku).
- Přeskakování ročníku ve vybraném předmětu (navštěvování předmětu ve vyšším ročníku).
- Paralelní studium (studium určitých předmětů na jiné škole).
- Zhuštění ročníku (absolvování dvou ročníků v jednom školním roce).

Vnější akcelerace není vhodná pro všechny nadané žáky. Mohou nastat adaptační nebo sociální problémy. Doporučuje se pouze po důkladném zvážení situace rodiči, učiteli a psychology. (Kovářová, 2012)

3.4.2 Obohacování

Obohacování neboli enrichment je rozšiřování, prohloubení a obohacení učiva nad rámec učebních osnov základní škol. Vzdělávací programy vytvářejí podmínky pro tvořivost, klade důraz na řešení problémových úloh, rozvoj strategií myšlení, snaží se zabránit stereotypu ve vyučovacích hodinách a rozvoji samostatnosti.

Obohacování můžeme dělit na:

- Horizontální: nadaným žákům je zadáváno větší množství úloh.
- Vertikální: zadávání úloh na vyšší úrovni Bloomovy taxonomie.

Je potřeba si uvědomit, že horizontální obohacování, tj. zadávání totožného typu úloh ve větším množství, může vést k nudě a ztrátě motivace. Proto je spíše cílem nabízet obohacení vertikální. (Kovářová, 2012)

Příklady vertikálního obohacení: Co je obohacení?	Příklady horizontálního obohacení: Co není vhodné obohacení?
Rozšíření učiva, náhrada tradičních učebních aktivit.	Více práce v hodině.
Používá produktivní a kreativní myšlení.	Používá reprodukční myšlení.
Rozvíjí vyšší úroveň myšlení, podporuje představivost a generalizaci.	Práce v hodině je založena na memorování jmen a míst.
Všestranně rozvíjí osobnost, založeno na vzdělávacích potřebách žáka.	Nabídka separovaných informací, které nemají užitek.
Rozvoj samostatného kritického myšlení.	Práce na základě daných postupů.
Učit se věci, které mají praktické vyústění.	Učit děti proto, aby byly aktivizované

Tabulka č. 3: pravidla obohacujících aktivit (Machů, 2013)

3.5 Školní legislativa v České republice

V České republice je vzdělávání nadaných žáků ošetřeno **školským zákonem č. 561/ 2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání.**

Na školský zákon navazují dvě vyhlášky: **vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných**, druhou je **vyhláška č. 48/2005 Sb., o základním vzdělání a některých náležitostech plnění povinné školní docházky.** Tyto dokumenty stanovuje legislativní rámec vzdělávání nadaných žáků a vytváří vhodné podmínky edukace. (Školský zákon, 2004)

3.5.1 Školský zákon č. 27/2015 Sb.

V zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiné vzdělávání stanovuje podmínky vzdělávání, vymezuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob při vzdělávání. Problematika vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků je obsažena v § 17 a §18.

V § 17 stanovuje školám vytvářet vhodné podmínky pro rozvoj nadaných žáků, uskutečnění rozšířené výuky některých předmětů a umožňuje zařazení nadaného žáky do vyššího ročníku, aniž by absolvoval ročník předchozí.

§ 18 školského zákona umožňuje vzdělávání nadaného žáky podle individuálního vzdělávacího plánu. (Školský zákon, 2004)

3.5.2 Vyhláška č. 27/2016 Sb.

Vyhláška č. 27/2016 Sb., o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných upravuje pravidla pro vzdělávání nadaných žáků, definuje pojem nadaný a mimořádně nadaný žák, informuje o sestavování individuálního vzdělávacího plánu a jak postupovat při zařazení nadaného žáka do vyššího ročníku.

§ 27 nadaný a mimořádně nadaný žák definuje pojmy nadaný a mimořádně nadaný žák. Pro takové žáky může ředitel školy vytvořit skupiny, ve kterých se budou společně vzdělávat žáci v určitých předmětech, přičemž se může jednat o žáky různých ročníků. Nadaný žák se může účastnit výuky ve vyšším ročníku v určitém předmětu, také může mít rozšířený obsah vzdělávání. Paragraf rovněž informuje o způsobu zjišťování mimořádného nadání, jedná se o školská poradenská zařízení spolupracující se školou. (Vyhláška č. 27/2016 Sb., str. 12)

§28 individuální vzdělávací plán mimořádně nadaného žáka zajišťuje individuální vzdělávání, které vychází ze závěrů speciálně pedagogického šetření, školského vzdělávacího programu a vyjádření žáky, případně jeho zákonných zástupců.

Stanovuje obsah individuálního vzdělávání, který podle paragrafu 28 musí obsahovat závěry speciálně pedagogického šetření, pedagogickou diagnostiku, doporučení školského poradenského zařízení, údaje o poskytování individuální péče, časové a obsahové rozvržení učiva, úpravy zkoušek, způsoby hodnocení, seznam pomůcek, materiálů a učebnic. (Vyhláška č. 27/2016 Sb., str. 12–13)

§ 30 přeřazení do vyššího ročníku umožňuje řediteli školy přeřazení nadaného žáka do vyššího ročníku bez absolvování předchozí ročníku na základě vykonání zkoušky.

Obsah, formu a rozložení zkoušky stanovuje ředitel školy, o průběhu zkoušky se pořizuje protokol. (Vyhláška č. 27/2016 Sb., str. 13–14)

3.5.3 Vyhláška č. 48/2005 Sb.

Vyhláška č. 48/2005 Sb., o základním vzdělávání a některých náležitostech plnění povinné školní docházky doplňuje vzdělávání nadaných žáků pomocí rozšířené výuky některého předmětu, případně skupiny předmětů.

§9, který se týká rozvoje nadaných žáků, umožňuje řediteli školy zařadit žáka do skupiny žáků s rozšířenou výukou na základě posouzení nadání jedince, přičemž ve skupině mohou být žáci různých ročníků

Pokud žák dlouhodobě neprokazuje předpoklady pro tuto výuku, může být zařazen zpět do běžné třídy. (Vyhláška č. 48/2005 Sb., str. 6)

3.5.4 RVP pro ZV

Vzdělávání nadaných žáků v České republice je také ukotveno v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). V RVP ZV je definováno nadání, je zde uvedena identifikace nadání a následná péče o nadaného žáka, dále jsou zde uvedena specifika mimořádně nadaných žáků a návrhy úprav způsobů výuku. (RVP ZV, 2021)

3.6 Metody vzdělávání

3.6.1 Přímo ve výuce

Při vzdělávání nadaných žáků je důležitá volba vhodné metody práce. Nadání jedinci jsou specifickou skupinou, která vyžaduje odlišné metody a přístup učitele. Pedagogové by měli volit efektivní metody, které budou rozvíjet schopnosti a vědomosti žáka.

Příklady aktivizujících metody pro práci s nadanými žáky:

- Diskusní metody (diskuze, brainstorming, heuristické metody, burza nápadů).

- Situační metody (řešení problémů, projektová metody).
- Didaktické hry.
- Inscenační hry. (Zormanová, 2012)

3.6.2 Matematické soutěže

Matematické soutěže jsou jedna z mimoškolních aktivit, která může podněcovat nadané žáky v oblasti matematiky. Existuje několik druhů matematických soutěží, které jsou pořádány jednou ročně. První kolo probíhá ve škole, do které žák chodí. Výsledky jsou poté porovnány a úspěšní řešitelé mohou postoupit do vyšší úrovně soutěže.

Matematické soutěže umožňují žákům setkávání stejně nadanými žáky a rozvíjení svého matematické nadání.

3.6.2.1 Matematický klokan

Matematický klokan je mezinárodní soutěž, která má svůj původ 80. letech minulého století v Austrálii. Soutěž se od roku 1991 postupně rozšířila do celé Evropy a šíří se dále na ostatní kontinenty. V roce 2016 se soutěže účastnilo celkem 60 zemí celého světa.

V České republice je soutěž matematický klokan koná pravidelně od roku 1995. Pořadatelé v ČR jsou Jednota českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Katedrou matematiky PdF UP a Katedrou algebry a geometrie PřF UP v Olomouci.

Účastníci soutěže jsou rozděleni do 6 kategorií podle věku:

- Cvrček: 2.–3. třída ZŠ.
- Klokánek: 4.–5. třída ZŠ.
- Benjamín: 6.–7. třída ZŠ.
- Kadet: 8.–9. třída ZŠ.
- Junior: 1.–2. ročník SŠ.
- Student: 3.–4. ročník SŠ.

Soutěž probíhá formou testu, který obsahuje celkem 24 úkolů. Výjimkou je cvrček, který obsahuje 18 úloh. Soutěžící musí test vyřešit během stanového času 60 minut

(kategorie Cvrček, Klokánek, Benjamín, Kadet) nebo 75 minut (kategorie Junior a Student).

Každý otázka obsahuje 5 odpovědí, z nichž je správně pouze jedna. Otázky jsou bodově rozlišeny podle obtížnosti, přičemž první 8 úkolů je po 3 bodech, dalších 8 úloh po čtyřech bodech a posledních 8 úkolů za pět bodů. Za špatnou odpověď se bod odečte, za nevyřešenou otázku se bod neodečítá ani nepřičítá. Aby se soutěžící nedostali do záporných hodnot, začíná soutěž s 24 body.

Soutěž je vyhodnocování v Olomouci a nejlepší řešitelé jsou odměněni věcnou cenou. (Matematický klokan, o soutěži).

3.6.2.2 Matematická olympiáda

Matematická olympiáda je soutěž určená pro žáky základních a středních škol, která je financována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Její organizační řád je dán §3 odst. 5 vyhláškou č. 55/2005 Sb., o podmínkách organizace a financování soutěží a přehlídek v zájmovém vzdělávání. (Matematická olympiáda)

Na organizaci soutěže se podílí s pověřením ministerstva Jednota českých matematiků a fyziků, odborné zajištění má na starost Matematický ústav Akademie věd ČR.

Matematická olympiáda je organizována v několika věkových kategoriích pro žáky základní školy i pro žáky střední školy. Matematická olympiáda pro ZŠ je určena pro žáky 5.–9. ročníků základních škol a jim odpovídajícím ročníkům víceletých gymnázií. Soutěž pro kategorie 5.–8. ročníků probíhá ve školním a okresním kole, pro 9. ročník jsou to tři kola (školní, okresní a krajské).

Ve školním kole dostanou žáci zadání celkem 6 úloh, do soutěže jsou pak zařazeni žáci, kteří správně vyřeší alespoň 4 úkoly. Žák nemá k dispozici výběr možných odpovědí, úlohu řeší sám a musí předložit správný postup řešení. Výsledky školního kola se posílají okresní komisi MO, který vybere nejlepší řešitele a pozve je k účasti v okresním kole soutěže.

Matematická olympiáda je organizována celkem v 9 kategoriích:

1. Kategorie A – pro studenty 3. a 4. ročníků středních škol.
2. Kategorie B – pro studenty 2. ročníků středních škol.
3. Kategorie C – pro studenty 1. ročníků středních škol.
4. Kategorie Z9 – pro žáky 9. ročníků základních škol.

5. Kategorie Z8 – pro žáky 8. ročníků základních škol.
6. Kategorie Z7 – pro žáky 7. ročníků základních škol.
7. Kategorie Z6 – pro žáky 6. ročníků základních škol.
8. Kategorie Z5 – pro žáky 5. ročníků základních škol.
9. Kategorie P – zmařen na informatiku a určeno studentům 1.–4. ročníku SŠ.

Cílem matematické olympiády je podpora a rozvoj matematického nadání, ale také vyhledávání talentových žáků. (Matematický klokan, o soutěži)

3.6.2.3 Pythagoriáda

Soutěž Pythagoriáda vznikla na Slovensku ještě před rozšířením soutěže Matematický klokan. Od roku 1978 ji organizoval Výzkumný ústav pedagogický v Praze, od roku 2014 je garantem soutěže NIDV (Národní institut pro další vzdělávání).

V soutěži se účastní žáci 5.–8. ročníku základních škol a jim odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Tato soutěž probíhá v kole školním a okresním. Soutěžící řeší celkem 15 úloh v čase 60 minut, za každou správnou odpověď získají bod. Otázky nemají výběr z možností.

Cílem Pythagoriády je zvýšit zájem o matematiku u co nejvíce žáků.

PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část diplomové práce je rozdělena na dvě kapitoly. První kapitola obsahuje vyhodnocení dotazníkového šetření a druhá kapitola se věnuje zajímavým příkladům, které lze využít při práci s nadanými žáky v hodinách matematiky.

Cílem praktické části bylo zjistit, jak učitelé základních škol rozvíjí matematicky nadané žáky. Potřebná data byla získána pomocí nestandardizovaného dotazníku směřovaného na učitele matematiky na druhém stupni základních škol. Průzkum byl proveden v únoru 2021, na dotazník odpovědělo 46 respondentů.

Dotazník obsahuje celkem 10 otázek, přičemž otázky 1–5 byly uzavřené a otázky 7–10 byly polozavřené a nabízely více než jednu možnost odpovědi, případně bylo možné doplnit vlastní text.

Vyhodnocením dotazníku jsem získala základní informace o respondentech a informace týkající se výuky matematicky nadaných žáků, které vycházely z jejich praxí z hodin matematiky na základních školách. Důležité informace, které vyhodnocení dotazníkového šetření poskytlo o způsobu práce s matematicky nadanými žáky, jsem využila při sestavování druhé praktické části diplomové práce, která se zabývá příklady zajímavých úloh, které lze v hodinách využít.

4 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

4.1 Vyhodnocení jednotlivých otázek

4.1.1 Zastoupení žen na pozici učitele matematiky na druhém stupni ZŠ

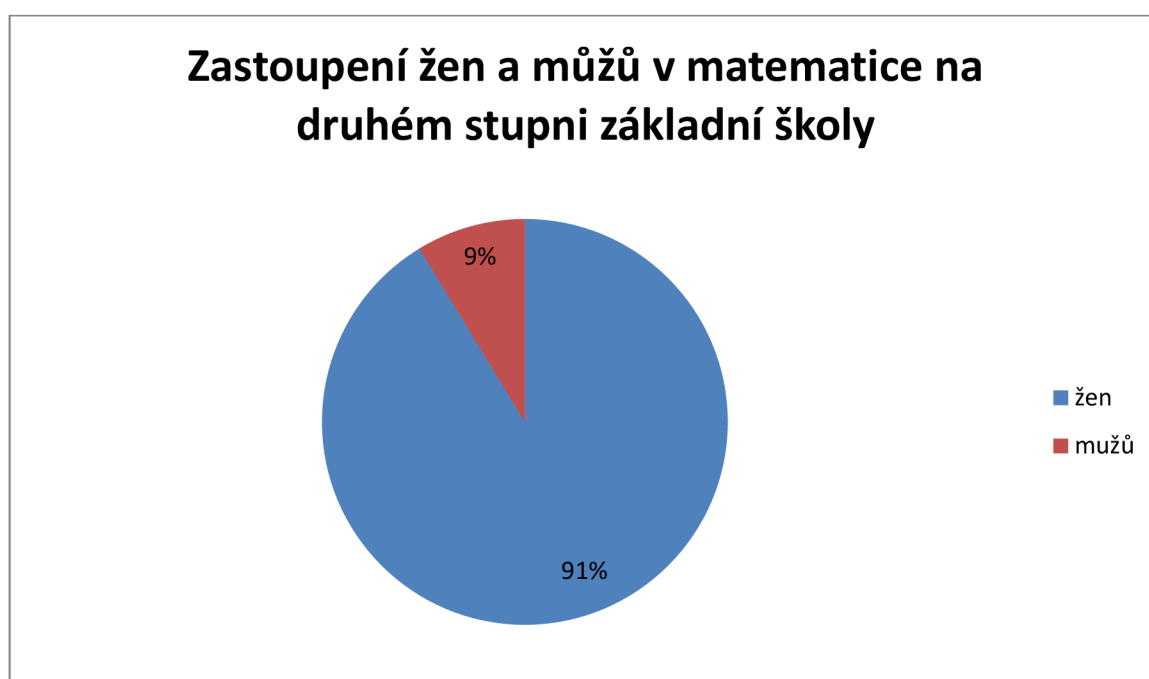
Dotazníkového šetření se celkem zúčastnilo 46 respondentů. Jako respondenti byli přes internet osloveni učitelé matematiky na druhém stupni základních škol napříč Českou republikou. Z odpovědi na první otázku vyplynulo, že dotazník vyplnilo celkem 42 žen a 4 muži. Větší zastoupení žen potvrzuje i výsledek Českého statistického úřadu, podle kterého

v letech 2018–2019 působilo na základní škole 84,5 % žen a 15,5 % mužů. (Český statistický úřad)

Otázka č. 1: Pohlaví.

Varianty	Četnost	%
Žena	42	91 %
Muž	4	9 %

Tabulka č. 3: zastoupení žen ve školství (vlastní zpracování)



Graf 1: Výsečový graf zastoupení žen a mužů ve školství (vlastní zpracování)

4.1.2 Délka učitelské praxe

Učitelé byli podle délky praxe rozděleni do 5 kategorií: méně než 2 roky, 2–5 let, 6–10 let, 11–15 let, 16–20 let a více jak 20 let. Nejpočetnější kategorii tvořila skupina učitelů s délkou praxe 2–5 let, která byla zastoupena 26% respondentů. Druhou nejpočetnější skupinou byli mladí učitelé s praxí do 2 let (22%) a třetí skupinou byli učitelé s praxí 6–10 let. Lze předpokládat, že délka učitelské praxe souvisí s věkem učitele. Z grafu vyplývá možný trend nástupu mladší učitelů do školství.

Otázka č. 2: Délka vaší učitelské praxe.

Varianty	Četnost	%
Méně než 2 roky	10	22 %
2–5 let	12	26 %
6–10 let	8	17 %
11–15 let	6	13 %
16–20 let	7	15 %
Více jak 20 let	3	7 %

Tabulka č. 4: délka učitelské praxe (vlastní zpracování)



Graf 2: Výšečový graf délky učitelské praxe (vlastní zpracování)

4.1.3 Doplnění vzdělání

V rámci práce s nadanými žáky si muselo 80 % respondentů doplnit vzdělávání pro práci s nadanými žáky. Z grafu vyplývá, že pro většinu vyučujících je práce s matematicky nadaným žákem náročnější a je potřeba se v této oblasti dovzdělávat.

Otázka č. 3: Museli jste v rámci výuky nadaných žáků absolvovat samostudium, abyste získali poznatky o rozvoji nadaných žáků?

Varianty	Četnost	%
Ano	37	80 %
Ne	9	20 %

Tabulka č. 5: doplnění vzdělávání při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)



Graf 3: Výšečový graf o potřebě doplnění vzdělávání při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)

4.1.4 Délka přípravy vyučovací hodiny

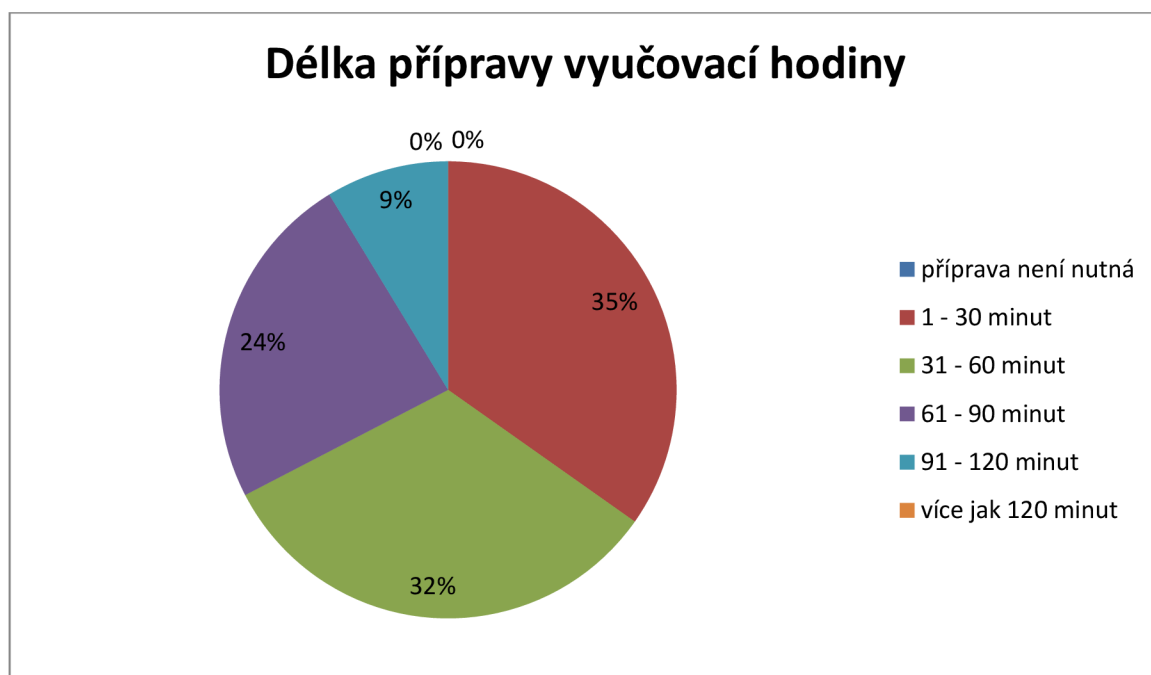
Další otázka zjišťuje, kolik času zabere učiteli příprava jedné vyučovací hodiny. Je zde zahrnuta příprava obsahové stránky, pomůcek, zajištění prostoru pro výuku, motivace apod. Z dotazníku vyplývá, že aby hodina byla efektivní a žáky vhodně rozvíjela, je potřeba věnovat přípravě dostatek času. Nejvíce respondentů věnuje přípravě 1–30 minut, a to celkem 16 ze 46 oslovených učitelů (35 %). Na druhém místě byla délka přípravy 31–60 minut, kdy tuto odpověď volilo 15 respondentů. 11 oslovených učitelů (24 %)

odpovědělo 61–90 minut. Žádný dotazovaný neodpověděl, že příprava na vyučovací hodinu není nutná, nebo že mu zabere více jak 120 minut.

Otázka č. 4: Jak dlouho Vám průměrně zabere příprava jedné vyučovací hodiny, aniž byste použili předem připravených pomůcek (včetně obsahové stránky, pomůcek, motivace apod.)

Varianty	Četnost	%
Příprava není nutná	0	0 %
1–30 minut	16	35 %
31–60 minut	15	32 %
61–90 minut	11	24 %
91–120 minut	4	9 %
Více jak 120 minut	0	0 %

Tabulka č. 6: délka přípravy vyučovací hodiny (vlastní zpracování)



Graf 4: Výšečový graf o délce přípravy jedné vyučovací hodiny (vlastní zpracování)

4.1.5 Zdroje inspirace

Respondenti v dotazníku odpovídali na otázku, jaké používají zdroje inspirace pro obohacování a zatraktivnění vyučovací hodiny. Otázka byla polootevřená, kdy mohli volit z 5 možných odpovědí, případně uvést i jiné zdroje.

Nabízené odpovědi:

- a) Internet
- b) Odborné publikace
- c) Školení a kurzy
- d) Kolegové
- e) Jiné

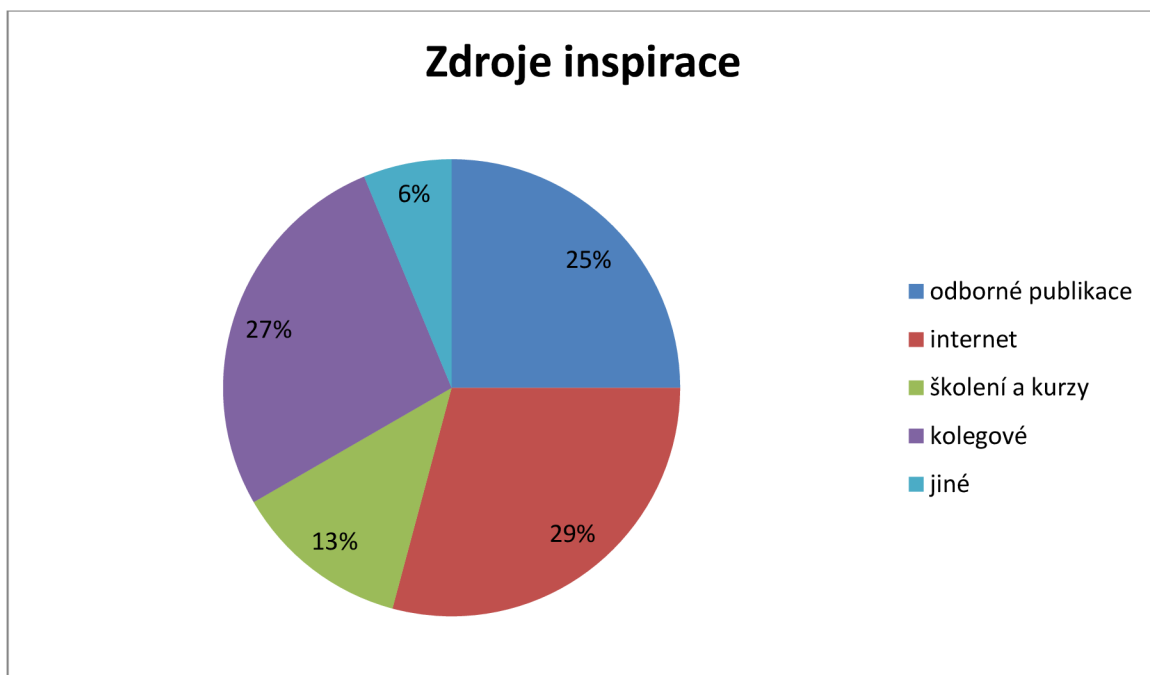
Nejvíce využívaným zdrojem informací se podle dotazníkového šetření stal internet. Celkem ho využívá 42 respondentů (29 %). V současné době, kdy internet patří k základnímu vybavení škol, není překvapivé, že se stal největším zdrojem inspirace při obohacování hodin matematiky. Je zajímavé, že druhé místo obsadili kolegové. Jako zdroj inspirace je využívá 39 dotazovaných pedagogů. Velká část učitelů stále využívá odborné publikace, celkem 36 učitelů (25 %), a až na posledním místě se umístilo školení a kurzy.

Celkem 9 dotazovaný odpovědělo, že využívá ještě jiné zdroje při přípravě na vyučování. Uvedli zde celoživotní vzdělávání, vlastní nápady a zkušenosti.

Otázka č. 5: Kde čerpáte nejvíce inspiraci?

Varianty	Četnost	%
Odborné publikace	36	25 %
Internet	42	29 %
Školení a kurzy	18	13 %
Kolegové, odborníci	39	27 %
Jiné	9	6 %

Tabulka č. 7: zdroje čerpání inspirace (vlastní zpracování)



Graf 5: Jaké respondenti využívají zdroje inspirace (vlastní zpracování)

4.1.6 Organizační formy

Při výuce nadaných žáků je kladen důraz na volbě správné formy výuky, která bude vhodně rozvíjet schopnosti a vědomosti žáků.

U následující otázky měli respondenti vybrat formu výuky, kterou ve vyučovacích hodinách při práci s nadanými žáky preferují. Měli na výběr z 5 možností, nebo mohli doplnit i vlastní odpověď:

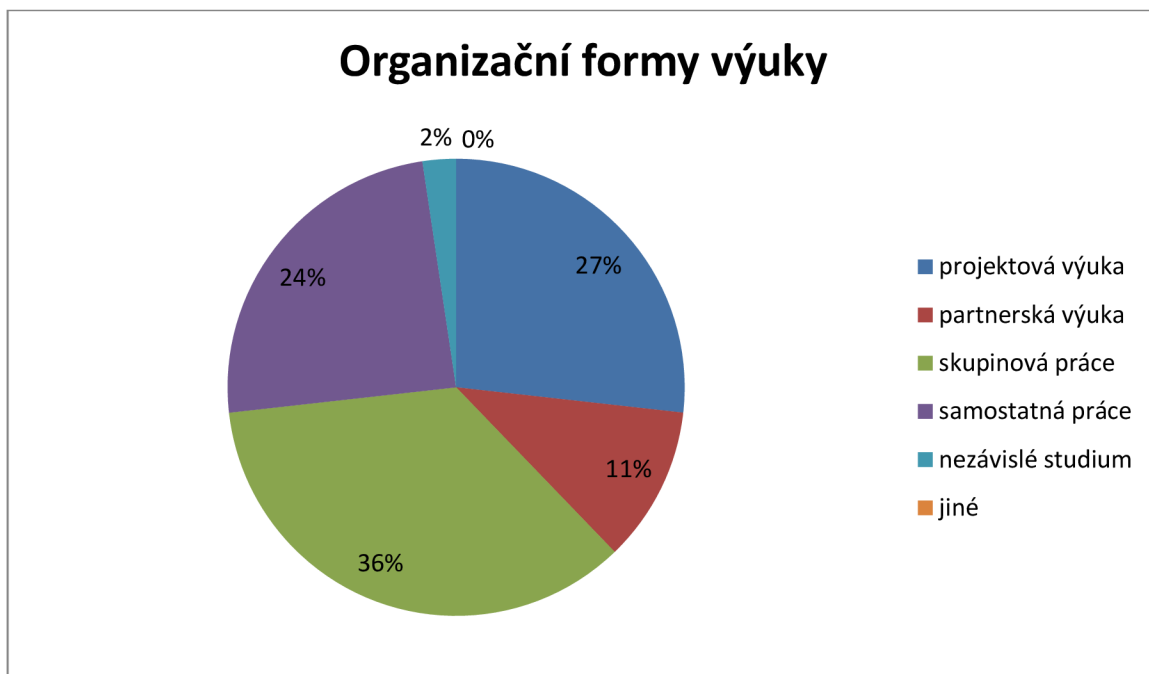
- Projektová výuka.
- Partnerská výuka.
- Skupinová práce.
- Samostatné studium.
- Nezávislé studium.
- Jiné.

Nejčastější volená forma výuky byla skupinová práce, kterou zvolilo 45 oslovených učitelů (36 %). Na druhém místě byla projektová výuka, kterou využívá 34 z oslovených respondentů (27 %), a poté následovala samostatná práce. Tuto odpověď volilo 31 učitelů (24 %). Celkem 14 učitelů využívá partnerskou výuku (11 %) a pouze 3 učitelé používají při svých hodinách nezávislé studium (2 %).

Otázka č. 6: Jaké organizační formy používáte ve výuce nadaných žáků?

Varianty	Četnost	%
Projektová výuka	34	27 %
Partnerská výuka	14	11 %
Skupinová práce	45	36 %
Samostatná práce	31	24 %
Nezávislé studium	3	2 %
Jiné	0	0 %

Tabulka č. 8: organizační formy výuky (vlastní zpracování)



Graf 6: Výšečový graf znázorňující organizační formy výuky (vlastní zpracování)

4.1.7 Počet využití didaktické pomůcky/hry

Při přípravě vyučovací hodiny je potřeba zvážit i volbu didaktických pomůcek, případně her. Cílem využití didaktických pomůcek je žáky obohacovat, aktivizovat a rozvíjet. Proto není vhodné využít neustále stejné pomůcky a hry, je potřeba přicházet s inovativními nápady.

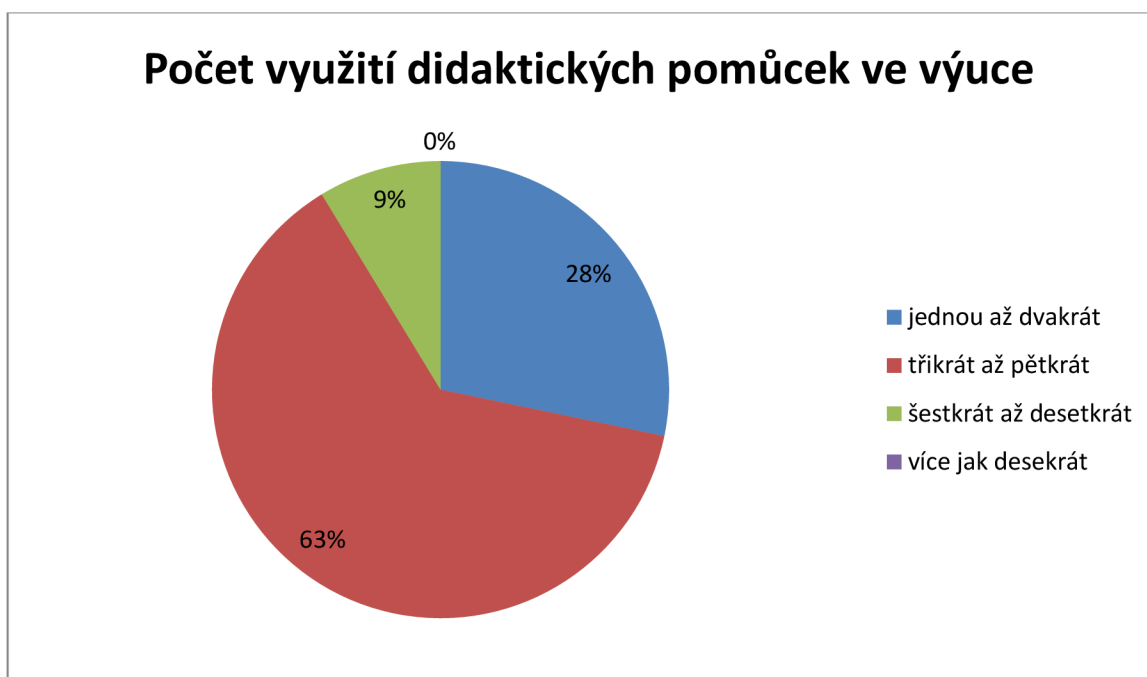
Z dotazníkového šetření vyplývá, že jednu didaktickou pomůcku či hru učitelé využívají během školního roku v jednom ročníku třikrát až pětkrát. Takto odpovědělo 29

učitelů. Celkem 13 z oslovených učitelů využije pomůcku jednou až dvakrát (28 %) a 4 učitelé používají stejné pomůcky šestkrát až desetkrát.

Otázka č. 7: Kolikrát použijete průměrně u nadaných žáků stejnou didaktickou pomůcku/hru v jednom ročníku?

Varianty	Četnost	%
Jednou až dvakrát	13	28 %
Třikrát až pětkrát	29	63 %
Šestkrát až desetkrát	4	9 %
Více jak desetkrát	0	0 %

Tabulka č. 9: počet použití didaktické pomůcky v jednom ročníku (vlastní zpracování)



Graf 7: Výšečový graf počtu využití didaktických pomůcek ve výuce (vlastní zpracování)

4.1.8 Přístup k výuce nadaných žáků

V další otázce měli učitele zvolit, jaký přístup ve výuce uplatňují při práci s nadanými žáky. Měli na výběr z těchto možností:

- Zadávání většího množství úloh na procvičení učiva.
- Zadávání úloh s větší obtížností, ale stejného rozsahu.

- c) Zadávání příkladů s větším zastoupením problémových úloh.
- d) Zadávání příklad podněcující tvořivé myšlení a nalézání způsobů řešení problémů.
- e) Jiné.

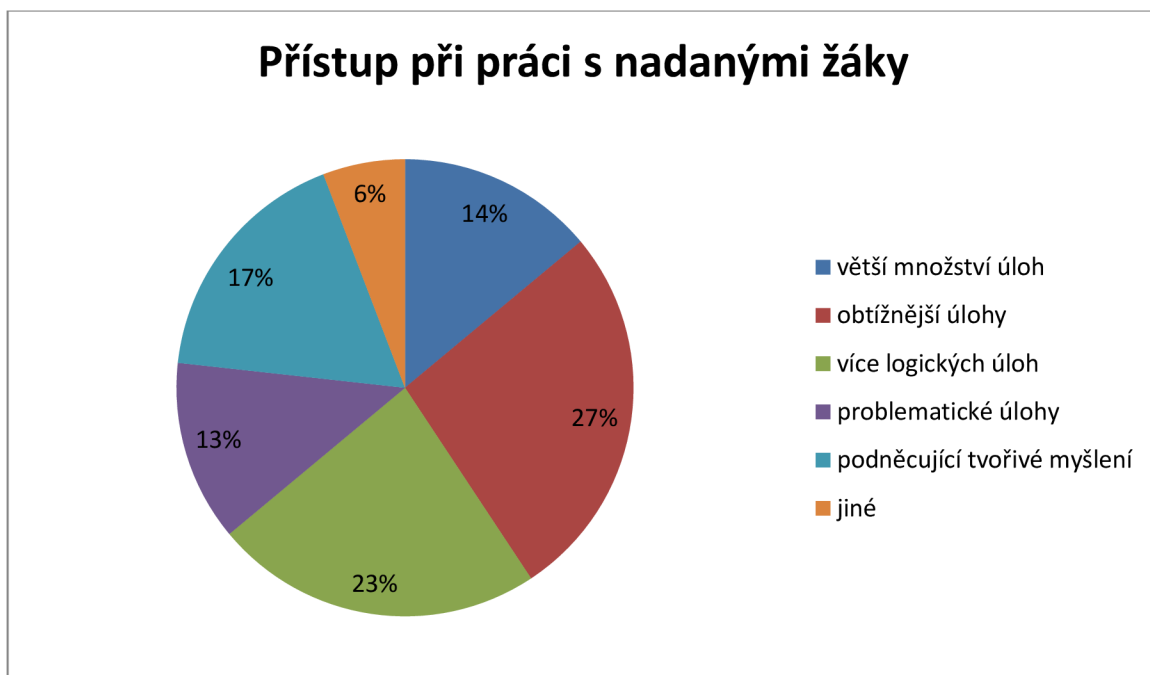
Z dotazníku vyplývá, že učitelé dávají spíše přednost náročnějším úkolům (obtížnějším, se zastoupením logických, problematických úloh, nebo úloh podněcujících tvořivost) než zadávání většího množství úkolů. Nejvíce učitelů odpovědělo, že využívá obtížnějších úloh (celkem 23), druhé nejčastěji je využívání logických úloh. To využívá 20 respondentů.

Učitelé mimo zadané možnosti ještě doplnili, že využívají úloh z matematických soutěží a aplikací na tabletu.

Otázka č. 8: Jaký přístup nejčastěji uplatňujete pro práci s nadanými žáky ve srovnání s ostatními žáky?

Varianty	Četnost	%
Větší množství úloh	12	14 %
Obtížnější úlohy	23	27 %
Větší zastoupení logických úloh	20	23 %
Více problematických úloh	11	13 %
Podněcující tvořivost	15	17 %
Jiné	5	6 %

Tabulka č. 10: přístup k nadaným žákům (vlastní zpracování)



Graf 8: Výšečový graf přístupu při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)

4.1.9 Typy zajímavých úloh

Nejvíce podnětnou otázkou z dotazníkového šetření z praktického hlediska byla otázka na typy zajímavých matematických aktivit, které mohou učitelé využít při práci s nadanými žáky. Respondenti měli na výběr z 8 možností a mohli dále svoji odpověď doplnit.

Učitelé nejvíce využívají logické slovní úlohy (17 %), sudoku (16 %). Také magický čtverec patří k oblíbeným aktivitám (15 %). Nejméně využívanou jsou pak zápalky/dřívka (6 %) a algebrogramy/hvězdičkogramy (8 %) a pyramidy (9 %).

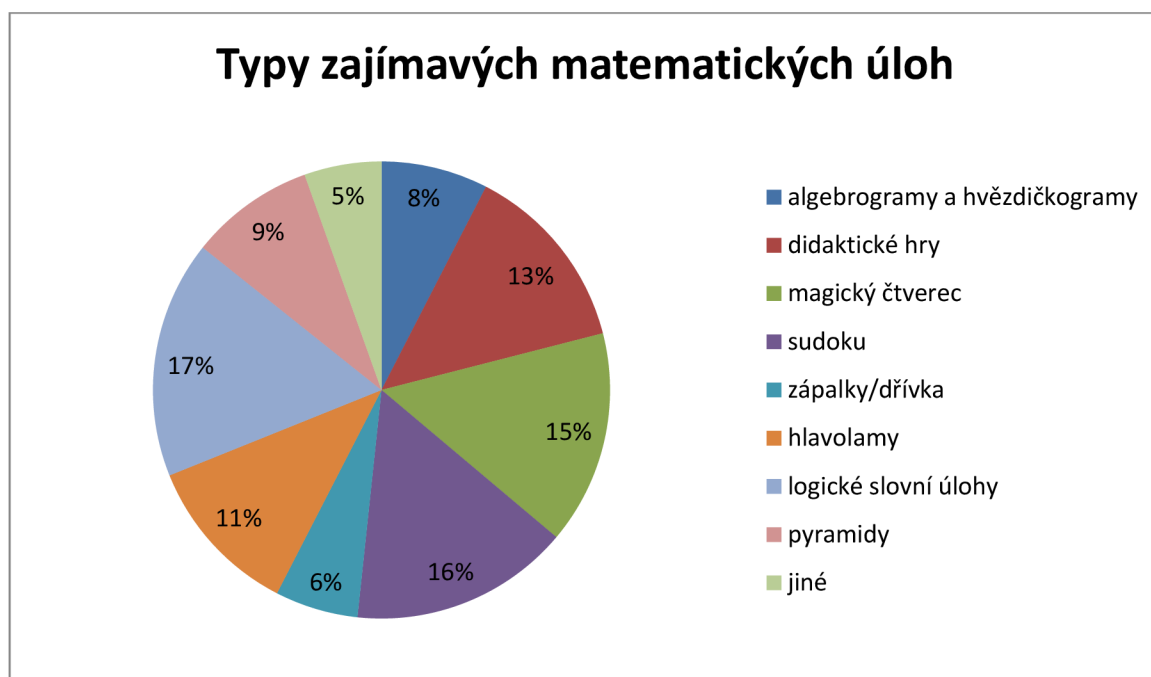
Celkem 13 respondentů doplnilo svoji odpověď o další možné typy matematických aktivit:

- Hádanky.
- Pavučinky.
- Čtvercové síť.
- Obrácené pyramidy.
- Hravé úkoly.
- Stavebnice.
- Kostky.
- Aplikace na tabletu.

Otázka č. 9 : Jaké typy zajímavých úloh ve svých hodinách využíváte?

Varianty	Četnost	%
Algebrogramy a hvězdičkogramy	18	8 %
Didaktické hry	32	13 %
Magický čtverec	36	15 %
Sudoku	37	16 %
Zápalky / dřívka	14	6 %
Hlavalamy	27	11 %
Logické slovní úlohy	40	17 %
Pyramidy	21	9 %
Jiné	13	5 %

Tabulka č. 11: typy zajímavých úloh(vlastní zpracování)



Graf 9: Výšečový graf znázorňující typy zajímavých matematických úloh (vlastní zpracování)

4.1.10 Mimoškolní aktivity

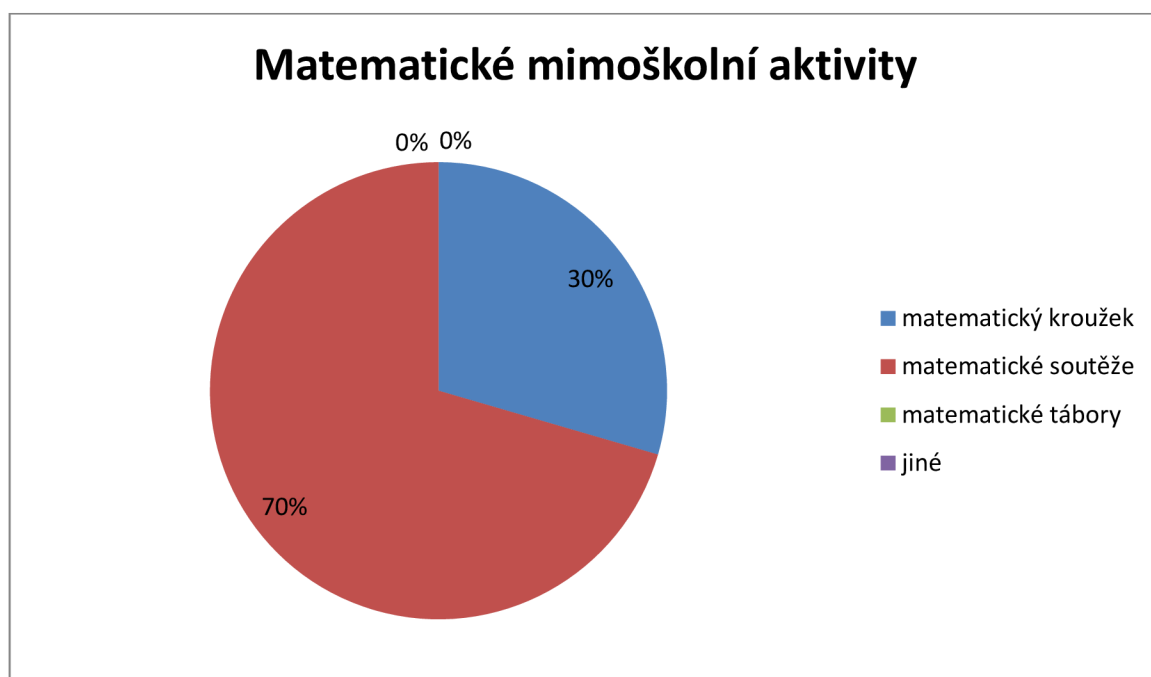
Poslední otázka se netýká přímo výuky matematiky, ale s rozvojem matematického nadání také souvisí nabídka mimoškolních aktivit. Oslovení učitelé měli vybrat ze 3 možností a mohli opět svoji odpověď doplnit.

Z průzkumu vyplývá, že na školách mají matematicky nadaní žáci možnost zapojit se do matematických soutěží (70 %), případně navštěvovat matematický kroužek (30 %). Žádný z účastněných učitelů nepůsobí na škole, která by pořádala matematické tábory. Variantu nikdo z respondentů nevybral.

Otázka č. 10: Jaké mimoškolní aktivity související s matematikou nabízí Vaše škola nadaným žákům?

Varianty	Četnost	%
Matematický kroužek	18	30 %
Matematické soutěže	43	70 %
Matematické tábory	0	0 %
Jiné	0	0 %

Tabulka č. 12: mimoškolní aktivity (vlastní zpracování)



Graf 10: Výšečový graf znázorňující matematické mimoškolní aktivity (vlastní zpracování)

4.2 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření

Cílem dotazníkové šetření bylo vyhodnotit práci učitelů s matematicky nadanými žáky na druhém stupni základní školy. Při vyhodnocování dotazníků vyplynuly následující závěry:

- Na druhém stupni základních škol v předmětu matematika převládají mezi pedagogy ženy (84,5 %).
- Téměř 48 % oslovených učitelů mělo učitelskou praxi méně než 5 let. Pokud předpokládáme, že délka praxe souvisí s věkem pedagogů, pak by to mohlo poukazovat na možný nástup mladší generace učitelů matematiky.
- Celkem 80 % z oslovených učitelů se muselo dovzdělávat při práci s nadanými žáky.
- Všichni oslovení učitelé se shodli, že je důležité dělat přípravy na hodiny s nadanými žáky, avšak časově se liší. Nejvíce učitelům trvá příprava 1–30 minut (35 %) a 31–60 minut (32 %).
- Učitelé nejvíce čerpají inspiraci pro práci v hodině z internetu (29 %), v odborných publikacích (25 %) a od kolegů (27 %).
- Jako organizační forma ve výuce nadaných žáků je nejvíce využívána skupinová práce (36 %) a projektová výuka (27 %).
- Celkem 63 % učitelů odpovědělo, že průměrně u nadaných žáků využijí stejnou didaktickou pomůcku v jednom ročníku třikrát až pětkrát.
- Nejčastější přístup učitelů při rozvoji nadaných žáků je využití náročnějších typů úloh, ale stejného rozsahu, jako mají ostatní žáci.
- Ze zajímavých matematických úloh učitelé upřednostňují logické slovní úlohy, sudoku a magický čtverec.
- Většina škol se účastní matematických soutěží, některé nabízejí i matematický kroužek.

5 ÚLOHY PRO ROZVOJ MATEMATICKÉHO NADÁNÍ

5.1 Slovní úlohy

5.1.1 Nestandardní slovní úlohy

Jedná se o slovně formulované matematické problémy, které vyžadují od žáka pochopení psaného textu, abstraktní myšlení a logické uvažování. Často bývají zadávány formou příběhu.

Úloha 1 – cestovatel

Zadání: Jeden cestovatel se zastavil na svých cestách na ostrově, jehož polovinu obyvatelstva tvořili domorodci, druhou polovinu přistěhovalci. Domorodci, lidé poctiví a čestní, mluvili zásadně pravdu, přistěhovalci zase zásadně lhalo. Cestovatel byl s těmito poměry na ostrově dobře obeznámen. Jako průvodce si chtěl vybrat člověka poctivého, pravdomluvného, tedy domorodce. Rozhlíží se po přístavišti a vidí opodál stát statného mladíka. Ten se mu na první pohled zalíbil. Je to domorodec nebo přistěhovalec? Zeptá-li se ho přímo, dostane vždy jednoznačnou odpověď: „Jsem domorodec.“. Šel na to tedy jinak. Zavolal si jej a řekl mu. „Vidíš ta pod palmou toho staře? Prosím tě, běž a zeptej se ho, zda je domorodec či cizinec.“. Mladík odešel a za chvíli se vrátil s odpovědí. Podle ní poznal, že mladík je domorodec. Přijal jej tedy za svého průvodce. Podle čeho to poznal?

Řešení: Stařec, sedící pod palmou, musel nutně říct mladíkovi, že je domorodec – nezáleží na tom, zda jim skutečně byl, či lhal. Jestliže by mladík řekl cestovateli, že je stařec cizinec, lhal by, a to znamená, že by byl přistěhovalec. Jelikož mu ale řekl, že stařec je domorodec, mluvil pravdu, a proto jej cestovatel vzal do svých služeb.

Úloha 2 – který je dnes den?

Zadání: Kdyby den popozití byl včera, byl by dnešek tak daleko od neděle jako je den, který by byl dnes, kdyby den předevcírem byl zítra. Který den je dnes?

Řešení: Dnes je pátek – den stejně vzdálený od neděle jako úterý, neboť jedině v pátek si můžeme říci, že kdyby včera bylo pondělí, byl by dnešek, to je pátek, tak daleko od neděle jako úterý, to je den, kdyby zítra byla středa.

5.1.2 Úlohy typu zebra

Zebry jsou kombinační slovní úlohy, kde se informace zařazují do skupin, aby vyhovovaly všech podmínkám formulovaným v zadání. Jedná se o slovní úlohy, kde se zapojuje logické uvažování. V současné době se využívají v tzv. testech obecných studijních předpokladů.

Název pochází z nejznámějšího zadání tohoto typu slovních úloh, kterému se říká Einsteinova hádanka, kde zebra je jedno ze zvířat, které má být přiřazeno do seskupení. (Mozkolam)

Úloha 1 – Einsteinova hádanka

Zadání: Je 5 domů v 5 rozdílných barvách, všechny stojí vedle sebe v řadě na jedné ulici. V každém domě žije osoba rozdílné národnosti. Těchto obyvatel pije svůj nápoj, kouří svoje cigarety a chová zvířata. Nikdo nepije to, co ostatní, nekouří to, co ostatní a nechová to, co ostatní. Otázkou je, kdo pije vodu a kdo vlastní zebra?

- Angličan žije v červeném domě.
- Španěl vlastní psa.
- Káva se pije v zeleném domě.
- Ukrajinec pije čaj.
- Zelený dům je hned vpravo od bílého. (Stojíte-li čelem k domům.)
- Kuřák cigaret Old gold vlastní šneky.
- Cigarety Kools jsou kouřeny ve žlutém domě.
- Mléko se pije v prostředním domě.
- Nor žije v prvním domě.

- Muž, který kouří Chesterfields, žije v domě vedle muže s liškou.
- Cigarety Kools se kouří v domě vedle domu, kde se chovají koně.
- Kuřák Lucky Strike pije pomerančový džus.
- Japonci kouří cigarety Parliaments.
- Nor žije v domě vedle modrého domu.

Řešení:

Číslo domu	1	2	3	4	5
Barva domu	Žlutá	Modrá	Červená	Bílá	Zelená
Národnost	Nor	Ukrajinec	Angličan	Španěl	Japonec
Pití	Voda	Čaj	Mléko	Džus	Káva
Cigarety	Kools	Chesterfield	Old Gold	Lucky Strike	Parliament
Zvíře	Liška	Kůň	Šnek	Pes	Zebra

Úloha 2

Zadání: Do českých ZOO ve Dvoře Králové, Olomouci, Brně a Praze přijíždějí čtyři zvířata: žirafa, zebra, antilopa a velbloud. Víme, že:

- Žirafa nebude žít ve Dvoře Králové.
- Pokud žirafa nejede do Prahy, jede tam velbloud.
- Směřuje-li antilopa do Brna, jede velbloud do Olomouce.
- Jestliže velbloud nemíří do Dvora Králové, bude žít žirafa v Olomouci.

Ve které ZOO bude ubytovaná zebra?

Řešení:

Dvůr Králové	Olomouc	Brno	Praha
antilopy	žirafa	Zebra	Velbloud
velbloud	antilopy	Zebra	Žirafa

Zadání vyhovují dvě možnosti umístění zvířat, přičemž zebra bude směřovat do Brna.

5.2 Úlohy na základě číselných vztahů

5.2.1 Algebrogramy a hvězdičkogramy

Algebrogramy umožňují hlubší porozumění aritmetice, rozvíjí kombinatorické schopnosti. Úlohy tohoto typu patří k těm náročnějším, připomínají nám šifry.

Princip hry spočívá v tom, že v příkladu jsou zašifrované číslice pomocí písmen. Vyřešení úkolu znamená nalézt číslice, která jsou skryta za každým písmenem, a objevit všechna možná řešení.

U hvězdičkogramů se místo číslic používají hvězdičky. Cílem hry je najít, jaká číslice se za hvězdičkou ukrývá. (Hejný, 2019)

Příklad: algebrogramy

a) $AB + B = 78$

b) $UV + VV = 70$

c) $YZ + ZY = 44$

Řešení:

a) Algebrogram má dvě řešení: $AB = 74$ a $AB = 69$, neboť $74 + 4 = 78$ a $69 + 9 = 78$

b) Příklad má jedno řešení: $UV = 15$, protože $15 + 55 = 70$

c) Zadání vyhovují dvě řešení: $YZ = 13$; $YZ = 31$

Příklad: hvězdičkogramy

a) $*8 + 1* = 33$

b) $6* + 3* = 1*7$

c) $**20 - 57* = 4*4$

Řešení:

a) $18 + 15 = 33$

b) $68 + 39 = 107$

c) $1\ 020 - 576 = 444$

5.2.2 Magický čtverec

Jedná se o čtvercové schéma, které je uspořádané podle daných pravidel. Magický čtverec může mít různé podoby, nejčastěji se jedná o čtvercovou síť vytvořenou z navzájem různých čísel tak, že součet čísel ve všech řádcích, sloupcích a úhlopříčkách je stejný.

Příklad 1:

Zadání:

Doplň do magického čtverce čísla 1–25 tak, aby součet v každém řádku, sloupci a úhlopříčce byl stejný a čísla se neopakovala.

1	15	24	8	17
23		16		14
20		13		6
	21		19	
	18		11	

Řešení:

1	15	24	8	17
23	7	16	5	14
20	4	13	22	6
12	21	10	19	3
9	18	2	11	25

Příklad 2:

Zadání:

Na Dürerově dřevorytu Melancholie je zachycen magický čtverec. Jsou v něm vepsaná čísla od 1 do 16 tak, aby vždy vodorovně, svisle i v úhlopříčkách byl součet 34. Letopočet r. 1514 je uveden ve dvou sousedních políčkách jedné řádky.

Řešení:

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

5.2.3 Sudoku

Sudoku je logická hra, která má v klasické podobě tvar čtverce tvořeného z 81 polí. V každém sloupci a v každém řádku se nachází devět polí, zároveň je celý čtverec rozdělen na 9 vnitřních čtverců.

Cílem hry je doplnit všechny pole tak, aby se v každém sloupci, řádku a v každém vnitřním čtverci nacházela číslíčka od 1 do 9, přičemž se žádné z nich nesmí opakovat dvakrát.

Hra sudoku může mít různé obtíže a varianty.

Příklad:

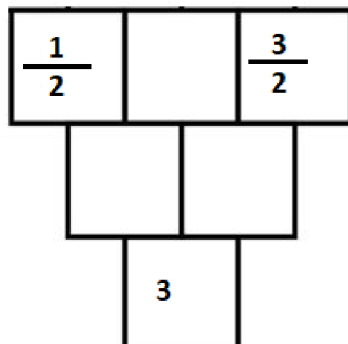
8				1			
	1				5		
9	5	2					7
							2
4		7		2			
		5	3			6	1
	6			1			9
					5		7
		3	2	7			

5.2.4 Součtové trojúhelníky

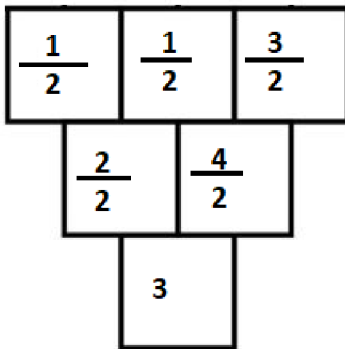
Součtové trojúhelníky jsou vhodná aktivita na rozvíjení početních dovedností žáka. Hlavní cílem je objevení správných řešitelských strategií a odhadování vazeb. U této aktivity je vítaná metoda pokus – omyl, počítání se stává méně rutinní a více motivuje. Zároveň si žák vyvíjí v oblasti kombinatoriky, může se procvičit ve zlomcích, záporných číslech, rovnicích či soustavách rovnic. (Hejný, 2019)

Úloha č. 1:

Zadání:

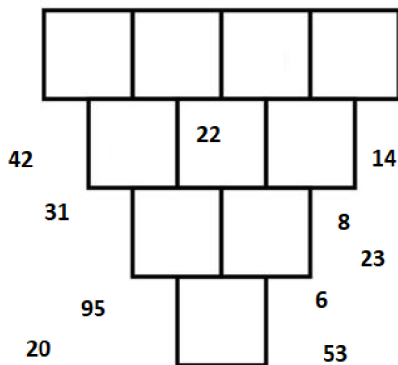


Výsledek:

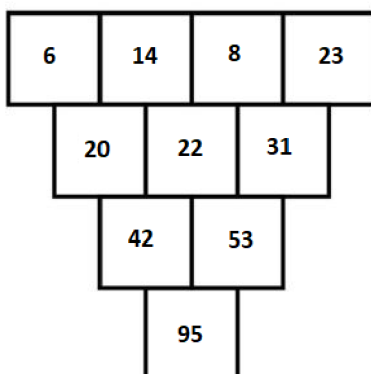


Úloha č. 2:

Zadání: Vraťte čísla zpět do součtového trojúhelníku.



Řešení:



5.2.5 Matematico

Hra rozvíjí logické a kombinatorické myšlení a také pohotovost. Ke hře je potřeba tabulka 5 x 5 a sada více karet s čísly 1–13. Učitel postupně vytahuje 25 karet s čísly. Úkolem žáka je vytažené číslo ihned umístit do tabulky tak, aby na konci hry získal co nejvíce bodů.

Bodování – kombinace se bodují zvlášť pro každý, sloupec, řádek a obě úhlopříčky tabulky:

- Dvojice: 1 bod.
- Dvě dvojice: 3 body.
- Trojice: 2 body.
- Dvojice + trojice: 5 bodů.
- Čtveřice: 4 body.
- Postupka ze tří: 1 bod.
- Postupka ze čtyř: 3 body.
- Postupka z pěti: 6 bodů.

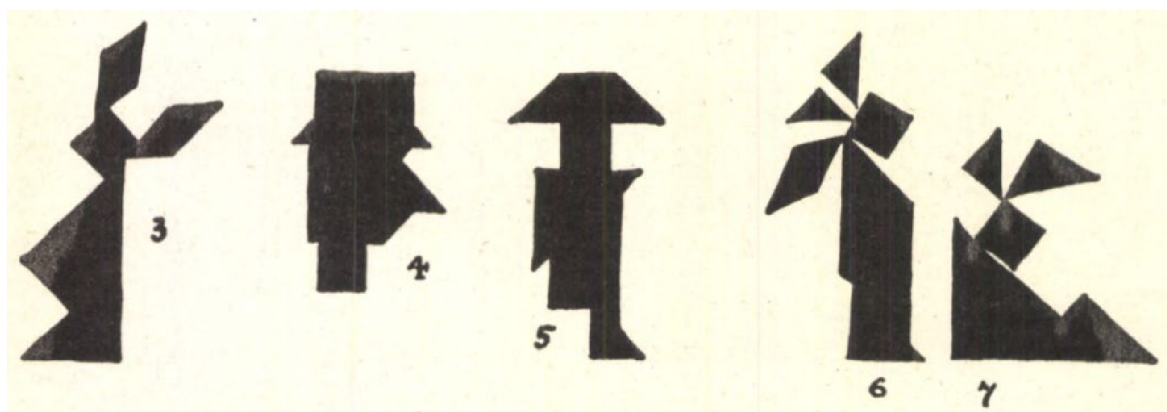
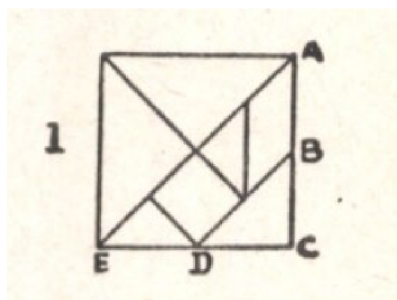
5.3 Geometrická představivost

5.3.1 Tangramy

Tangramy jsou logická manuální hra, která se skládá ze sedmi dílků různých rozměrů, konkrétně jsou to dva velké trojúhelníky, jeden střední trojúhelník, dva malé trojúhelníky, čtverec a rovnoběžník.

Cílem hry je z jednotlivých dílků složit obrazec podle předlohy tak, aby byly použity všechny díly a žádný nepřebýval, přitom se dílky nesmí navzájem překrývat.

Hra rozvíjí logické myšlení, prostorovou představivost a kombinatorické schopnosti.



5.3.2 Sirky/dřívka

Během této logické hry mají žáci za úkol správně přesunout sirky podle zadání. V některých zdrojích se uvádí i manipulace s dřívky, přičemž hra má stejný princip.

Hra má velké využití na prvním stupni k rozvoji jemné motoriky, poznávání obrazců, přemísťováním se rozvíjí kombinatorické schopnosti a představivost.

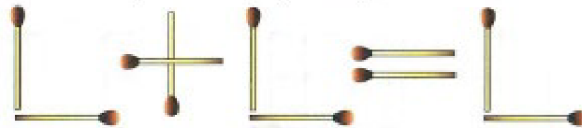
Na druhém stupni je možné navázat rozvíjením pojmů obvod a obsah obrazce, pracovat se zlomky, shodností, podobností nebo geometrickou transformací (otáčení, posunutí, osová souměrnost). (Hejný, 2019)

Úloha č. 1

Zadání:



ložte si stejný obrázek ze sirek jako je v tomto příkladu.
Přemístěním jediné sirky vytvořte správnou rovnici.



Řešení:



Úloha č. 2

Zadání:



řemístěte jednu jedinou zápalku tak,
aby platila rovnost mezi zlomky.

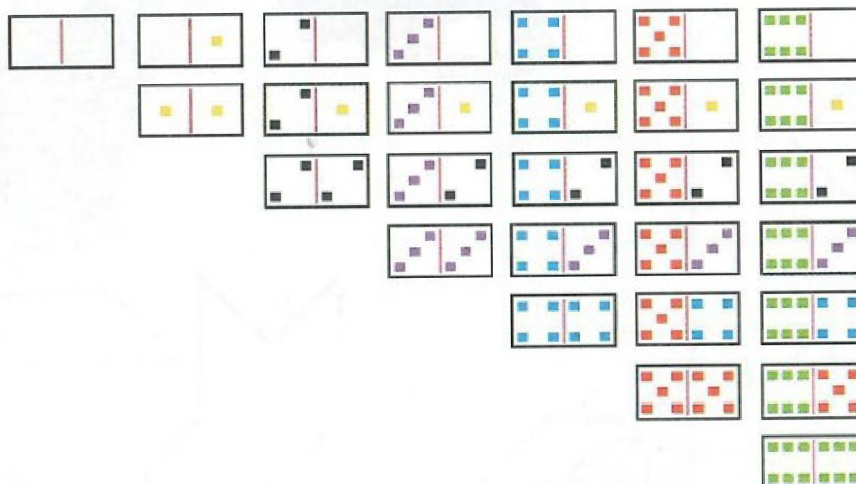
a) $\frac{9}{18} = \frac{12}{15}$ b) $\frac{24}{42} = \frac{20}{48}$

Řešení:

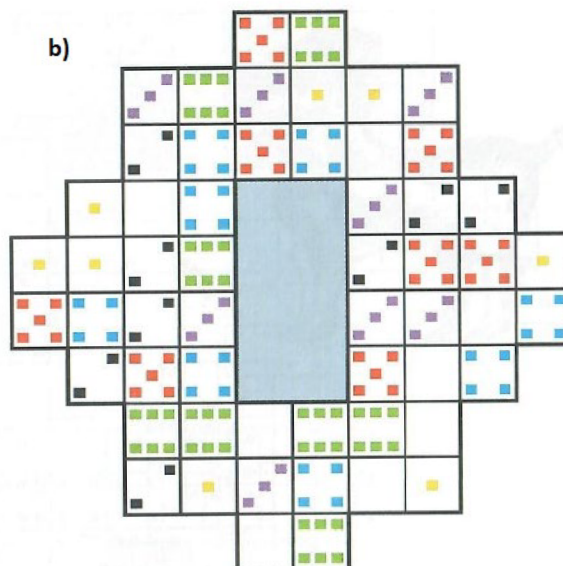
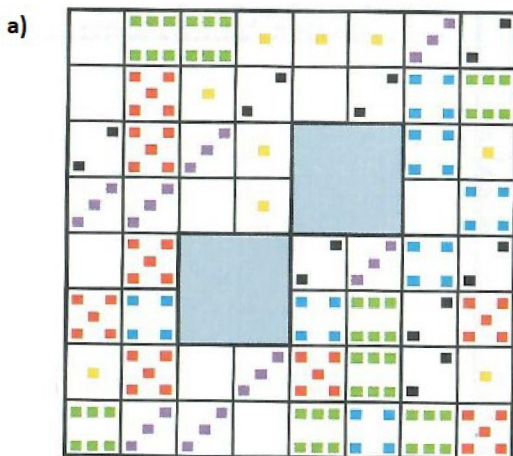
a) $\frac{8}{10} = \frac{12}{15}$ b) $\frac{24}{42} = \frac{28}{49}$

5.3.3 Dominové hlavolamy

Dominové hlavolamy se skládají z 28 kamenů. Úkolem je poskládat dané kostky domina do zadaných obrazců tak, abyste využili všechny kameny a aby se obsadila všechna pole.



Zadání:



5.3.4 Hra s úhly

Na hru je potřeba čtyři sady karet, přičemž jedna sada obsahuje tyto názorně úhly:

- Nulový.
- Ostrý.
- Pravý.
- Tupý.
- Přímý.
- Nekonvexní ostrý (nekonvexní ve 3. kvadrantu).
- Nekonvexní tupý (nekonvexní ve 4. kvadrantu).
- Celý.
- Větší než 360° .

Aktivita je určena pro hraní v týmech. Karty se rozloží na stůl do čtverce 6×6 lícem dolů. Úkolem hráčů je vytvořit posloupnost všech devíti úhlů od nulové až po ten větší než 360° . Hráč, který je na řadě, otáčí dvě karty, pokud se jedna hodí do posloupnosti, kartu si vezme a druhou otáčí zpět. V případě, že se mu hodí obě karty, vezme si je a hned obrací další dvě. Vyhrává hráč, který první složí celou posloupnost. Během hry hráči musí jednotlivé úhly správně pojmenovávat.

5.4 Shrnutí logických úloh

Soubor úloh, který je součástí praktické části diplomové práce, je možné využít jako inspiraci při práci s nadanými žáky v hodinách matematiky, ale také u žáků, kteří projevují zájem o matematiku.

Zdrojem inspirace pro jednotlivé úkoly byly učebnice *Matematiky* prof. RNDr. Milana Hejného, knihy *Hlavalamy* od Vlasty Demeterové, *Rozum do hrsti* do Jana Bařinky a *Matematické hlavalamy a hříčky*, jejímž autorem je Henry Ernest Dudeney. Také byly použity internetové stránky Mozkolam.

ZÁVĚR

Diplomová práce shrnuje základní pojmy týkající se nadání a charakterizuje nadaného jedince z hlediska kognitivních, afektivních a psychomotorických oblastí, ale také z hlediska pozitivních a negativních stránek. Velmi důležitou částí je identifikace nadaného žáka, ale také možnosti a metody jeho vzdělávání. Celá teoretická část vytváří teoretický přehled o nadání, o jeho rozpoznání a o rozvoji v rámci hodin matematiky.

Cílem praktické části bylo vyhodnotit pomocí dotazníkového šetření, jak jsou v současné době vzdělávání nadaní žáci v hodinách matematiky. Nejdůležitější poznatky, které vyplynuly z vyhodnocení dotazníku, jsou:

- 80 % oslovených učitelů se muselo dovzdělávat při práci s nadanými žáky.
- Při přípravě na hodinu hledá 29 % učitelů inspiraci na internetu, 27 % u kolegů a 25 % v odborné literatuře.
- 63 % učitelů využije stejnou aktivitu/pomůcku třikrát až pětkrát v jednom ročníku.
- Nejčastěji učitelé rozvíjí nadání využitím náročnějších typů úloh, ale stejného rozsahu, jako mají ostatní žáci.
- Ze zajímavých úloh se nejvíce využívají logické slovní úlohy, magický čtverec, sudoku, didaktické hry a matematické hlavolamy. Dále učitelé používají algebrogramy a hvězdičkogramy, zápalky, pyramidy, hádanky, pavučiny, kostky, nebo aplikace na tabletu.
- Většina škol se účastní matematických soutěží.

Na základě výsledků dotazníku jsem vytvořila soubor matematických úloh, které mohou být využity v hodinách matematiky pro nadané žáky.

CITACE

CALÁBEK, Pavel, Jaroslav ŠVRČEK a Vladimír VANĚK. *Péče o matematické talenty v České republice*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-1884-1.

DEMETEROVÁ, Vlasta. *Hlavalamy: sirkové-deskové-dominové*. Praha: Fragment, 2010. ISBN 978-80-253-0045-9.

DOČKAL, Vladimír. *Nadanie nie je dar*. Bratislava: Smena, 1983. ISBN 73-016-83.

DUDENEY, Henry Ernest. *Matematické hlavalamy a hříčky*. Praha: Olympia, 1995. ISBN 80-7033-380-4.

FOŘTÍK, Václav a Jitka FOŘTÍKOVÁ. *Nadané dítě a rozvoj jeho schopností*. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-297-3.

FOŘTÍKOVÁ, Jitka. *Talent a nadání: jejich rozvoj ve volném čase*. Aktualiz. vyd. Praha: NIDM - Národní institut dětí a mládeže MŠMT, 2009. ISBN 978-80-86784-75-5.

GARDNER, Howard. *Dimenze myšlení: teorie rozmanitých inteligencí*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-279-3.

HEJNÝ, Milan, Pavel ŠALOM, Darina JIROTKOVÁ, et al. *Matematika*. Ilustroval Lukáš URBÁNEK. Praha: H-mat, 2019. ISBN 978-80-905756-2-2.

HŘÍBKOVÁ, Lenka. *Nadání a nadání: pedagogicko-psychologické přístupy, modely, výzkumy a jejich vztah ke školské praxi*. Praha: Grada, 2009. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1998-6.

JURÁŠKOVÁ, Jana. *Základy pedagogicky nadaných*. 2006. ISBN 80-86856-19-4.

KARPENKO, Vladimír. *Tajemství magických čtverců*. Praha: Půdorys, 1997. ISBN 80-86018-03-2.

KONEČNÁ, Věra. *Sebepojetí a sebehodnocení rozumově nadaných dětí*. Brno: Masarykova univerzita, 2010. ISBN 978-80-210-5325-0.

KOŠČ, Ladislav. *Psychológia matematických schopností*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1972.

KOVÁŘOVÁ, Renata. *Nadaný žák v kontextu doby*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7464-394-1.

KOVÁŘOVÁ, Renata a Iva KLUGOVÁ. *Edukace nadaných dětí a žáků*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2009. ISBN 978-80-7368-430-3.

KOVÁŘOVÁ, Renata a Igor HAMPL. *Problematika mimořádného nadání v současném českém školství*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2674-5.

LAZNIBATOVÁ, Jolana. *Nadané dieťa*. Bratislava: Iris, 2012. ISBN 978-80-8877-832-5.

MACHŮ, Eva a Ilona KOČVAROVÁ. *Kvalita školy z hlediska péče o nadané žáky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN 978-80-7454-316-6.

MACHŮ, Eva. *Nadaný žák*. Brno: Paido, 2010. ISBN 978-80-7315-197-3.

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

MÖNKES, F. J. a Irene H. YPENBURG. *Naše dítě je velmi nadané: rukověť pro rodiče a učitele*. Praha: Grada, 2002. Výchova a vzdělávání. ISBN 80-247-0445-5.

PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

RENZULLI, Joseph S., FOŘTÍKOVÁ, Jitka, ed. *Úspěšná výuka mimořádně nadaných dětí*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-173-4.

STERNBERG, Robert J. *Úspěšná inteligence: jak rozvíjet praktickou a tvůrčí inteligenci*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0120-0.

SVOBODA, Mojmir, Dana KREJČÍŘOVÁ a Marie VÁGNEROVÁ. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-566-0.

ŠIMONÍK, Oldřich a Barbora BAZALOVÁ. *School and talented pupil*. Brno: Masaryk University, 2010. ISBN 978-80-210-5350-2.

WINEBRENNER, Susan a Dina BRULLES. *Teaching gifted kids in today's classroom: strategies and techniques every teacher can use*. Rev. & updated 3rd ed. Minneapolis: Free Spirit, c2012. ISBN 978-1-57542-395-1.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

INTERNETOVÉ ZDRJE

Český statistický úřad [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/csu/czso/3-vzdelavani>

Education of the gifted and talented [online]. Washington: U.S. Government printing office, 1972 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z:
<https://www.valdosta.edu/colleges/education/human-services/document%20marland-report.pdf>

Matematický klokan [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://matematickyklokan.net/>

Matematická olympiáda [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <http://www.matematickaolympiada.cz/>

Mozkolam [online]. 2017 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://mozkolam.cz/>

Sudoku [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://sudokuonline.cz/info/>

Školský zákon č. 561/2004 Sb. [online]. 2021 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon-ve-zneni-ucinnem-ode-dne-27-2-2021>

Vyhláška č. 27/2016 Sb. [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/vyhlaska-c-27-2016-sb-o-vzdelavani-zaku-se-specialnimi>

Vyhláška č. 48/2005 Sb. [online]. [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/38827/>

SEZNAM GRAFŮ

- Graf 1:** Výšečový graf zastoupení žen a mužů ve školství (vlastní zpracování)
- Graf 2:** Výšečový graf délky učitelské praxe (vlastní zpracování)
- Graf 3:** Výšečový graf o potřebě doplnění vzdělávání při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)
- Graf 4:** Výšečový graf o délce přípravy jedné vyučovací hodiny (vlastní zpracování)
- Graf 5:** Jaké respondenti využívají zdroje inspirace (vlastní zpracování)
- Graf 6:** Výšečový graf znázorňující organizační formy výuky (vlastní zpracování)
- Graf 7:** Výšečový graf počtu využití didaktických pomůcek ve výuce (vlastní zpracování)
- Graf 8:** Výšečový graf přístupu při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)
- Graf 9:** Výšečový graf znázorňující typy zajímavých matematických úloh (vlastní zpracování)
- Graf 10:** Výšečový graf znázorňující matematické mimoškolní aktivity (vlastní zpracování)

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1:** Renzulliho „model 3 kruhů“ (Škrabánková 2013)
- Obr. č. 2 :** Mönksův „vícefaktorový model nadání“ (Šťáva, 2012)
- Obr. č. 3:** Sternbergův triarchický model nadání.(Machů, 2010)
- Obr. č. 4:** Gagného diferencovaný model nadání a talentu (Konečná, 2010)
- Obr. č. 5:** Psychosociální model A. J. Tannenbauma (Šťáva, 2012)
- Obr. č. 6:** Mnichovský model nadání (Machů, 2010)

SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1:** příklady možných problémů nadaných dětí (Machů, 2010)
- Tabulka č. 2:** příklady edukačních forem (Machů, 2010)
- Tabulka č. 3:** zastoupení žen (vlastní zpracování)
- Tabulka č. 4:** délka učitelské praxe (vlastní zpracování)
- Tabulka č. 5:** doplnění vzdělávání při práci s nadanými žáky (vlastní zpracování)
- Tabulka č. 6:** délka přípravy vyučovací hodiny (vlastní zpracování)
- Tabulka č. 7:** zdroje čerpání inspirace (vlastní zpracování)
- Tabulka č. 8:** organizační formy výuky (vlastní zpracování)

Tabulka č. 9: počet použit didaktické pomůcky v jednom ročníku (vlastní zpracování)

Tabulka č. 10: přístup k nadaným žákům (vlastní zpracování)

Tabulka č. 11: typy zajímavých úloh(vlastní zpracování)

Tabulka č. 12: mimoškolní aktivity (vlastní zpracování)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: dotazník

PŘÍLOHA 1

DOTAZNÍK

Vážení pedagogové,

jmenuji se Iveta Lungová a jsem studentkou II. ročníku magisterského oboru Učitelství matematiky pro druhý stupeň základní školy na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci.

Dovoluji si Vás oslovit s prosbou o vyplnění dotazníku k mé diplomové práci na téma Rozvíjení matematického nadání žáků druhého stupně ZŠ.

Cílem dotazníku je zjistit jakým způsobem jsou rozvíjeni matematicky nadaní jedinci na běžné základní škole. Dotazník je anonymní a zpracované údaje budou použity výhradně pro účely mé diplomové práce.

Děkuji Vám za Váš čas při vyplňování a za Vámi poskytnuté informace.

Iveta Lungová

Studentka Univerzity Palackého Olomouc, Pedagogická fakulta

1. Pohlaví:

- a. Muž
- b. Žena

2. Délka vaší učitelské praxe:

- a. Méně než 2 roky
- b. 2–5 let
- c. 6–10 let
- d. 11–15 let
- e. 16–20 let
- f. Více než 20 let

3. Museli jste v rámci výuky nadaných žáků absolvovat samostudium, abyste získali poznatky o rozvoji nadaných žáků?

- a. Ano
- b. Ne

4. Jak dlouho Vám průměrně zabere příprava jedné vyučovací hodiny, aniž byste použili předem připravených pomůcek (včetně obsahové stránky, pomůcek, motivace apod.)
- Příprava není nutná
 - 1–30 minut
 - 31–60 minut
 - 61–90 minut
 - 91–120 minut
 - Více jak 120 minut
5. Kde čerpáte nejvíce inspiraci?
- Odborné publikace
 - Internet
 - Školení a kurzy
 - Kolegové, odborníci
 - Jiné
6. Jaké organizační formy používáte ve výuce nadaných žáků:
- Projektová výuka
 - Partnerská výuka
 - Skupinová práce
 - Samostatní práce
 - Nezávislé studium
 - Jiné
7. Kolikrát použijete průměrně u nadaných žáků stejnou pomůcku/hru v jednom ročníku?
- Jednou až dvakrát
 - Třikrát až pětkrát
 - Šestkrát až desetkrát
 - Více jak desetkrát

8. Jaký přístup nejčastěji uplatňujete pro práci s nadanými žáky ve srovnání s ostatními žáky?
- Zadávání většího množství úloh na procvičení učiva
 - Zadávání úloh s větší obtížností, ale stejného rozsahu
 - Zadávání příkladů s větším zastoupením logických úloh
 - Zadávání příkladů s větším zastoupením problematických úloh
 - Zadávání příkladů podněcující tvořivé myšlení a nalézání způsobů řešení problémů
 - Jiné
9. Jaké typy zajímavých úloh ve svých hodinách využíváte?
- Algebrogramy a hvězdičkogramy
 - Didaktické hry
 - Magický čtverec
 - Sudoku
 - Zápalky/dřívka
 - Hlavalamy
 - Logické slovní úlohy
 - Pyramidy
 - Jiné
10. Jaké mimoškolní aktivity související s matematikou nabízí Vaše škola nadaným žákům?
- Matematický kroužek
 - Matematické soutěže
 - Matematické tábory
 - Jiné

ANOTACE

Abstrakt

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou matematicky nadaných žáků. V teoretické části vysvětluje základní pojmy, jako je nadání, talent, inteligence, modely nadání, druhy nadání a kritéria nadání. Druhá část charakterizuje nadaného žáka a v poslední teoretické části je rozebrán proces identifikace nadaného žáka.

V praktické části je vyhodnocení dotazníkového šetření, které přibližuje práci učitelů matematiky na druhém stupni základní školy s nadanými žáky. Dále se praktická část věnuje zajímavým úlohám, které je možné využít v hodinách matematiky při práci s nadanými žáky.

Klíčová slova

matematické nadání, talent, modely nadání, druhy nadání, kritéria nadání, nadaný žák, identifikace, dotazník, sbírka příkladů

Abstract

Presented diploma work deals with the issue of mathematical gifted students. The theoretical part explains the basic terms such as talent, intelligence, models of talent, types of talent and criteria of talent. The second teoretical part characterizes the gifted student and the last teoretical part is about methods of identification of talented students.

The practical part of the work is the evauation of a questionnaire investigation, which describes the work of mathematics teachers at the second stage of primary school. In the practical part is also a colletction of interesting examples for talented students.

Keywords

mathematical taent, talent, models of talent, types of talent, criteria of talent, gifted pupils, identification, questionnaire investigation, collection of examples