

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky a didaktiky matematiky



**Korespondenční seminář M&M:
mimoškolní aktivita pro nadané studenty**

Correspondence Seminar M&M:
Out-of School Activity for Talented Students

Autorka: Markéta Hájková

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jaroslav Zhouf, Ph.D.

Obor: Matematika - Pedagogika

© Praha 2007

Prohlášení:

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracovala samostatně za přispění vedoucího diplomové práce RND. Jaroslava Zhoufa, Ph.D. s použitím literatury uvedené v seznamu a souhlasím s využitím poznatků obsažených v této práci za předpokladu řádné citace.

V Praze dne 17.11.2007

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu RNDr. Jaroslavu Zhoufovi, PhD. za jeho ochotu, odbornou pomoc a trpělivost při vedení mé práce.

Především pak děkuji všem organizátorům i řešitelům korespondenčního semináře **M&M**, kteří mi poskytli cenné informace, a pomohli mi tak při psaní práce.

V neposlední řadě děkuji také svému manželovi **za** jazykovou pomoc i dobré rady.

Název práce: Korespondenční seminář M&M: mimoškolní aktivita pro nadané studenty

Autor: Markéta Hájková

Katedra (ústav): Katedra matematiky a didaktiky matematiky

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Jaroslav Zhouf, Ph.D.

E-mail vedoucího: jaroslav.zhouf@pedf.cuni.cz

Klíčová slova: *korespondenční seminář, matematika, mimoškolní aktivita, nadání*

Abstrakt: **Diplomová** práce je zaměřena na jednu z možností mimoškolních aktivit matematicky nadaných studentů, tj. na řešení korespondenčního semináře. První část čtenáře seznamuje s organizací a zvláštnostmi korespondenčního semináře M&M. Následuje teoretická část pojednávající o nadaných v obecné psychologické a pedagogické rovině.

Hlavní část práce je věnována hlubšímu pohledu na řešitele semináře. Dotazníková šetření, rozhovory a ankety mezi nimi poskytly mnoho informací o jejich osobním i školním životě, včetně osobního a odborného přínosu korespondenčního semináře. Je na ně pohlíženo jako na nadané, protože mají s nadanými mnoho společných charakteristik. Především pak výsledky dotazníkového šetření nabízí mnoho podnětů pro práci učitele s nadanými studenty.

Title: Correspondence Seminar M&M: Out-of-School Activity for Talented Students

Author: Markéta Hájková

Department: Department of Mathematics and Mathematics Education

Supervisor RNDr. Jaroslav Zhouf, Ph.D.

Supervisor's e-mail address: jaroslav.zhouf@pedf.cuni.cz

Keywords: *correspondence seminar, mathematics, out-of-school activity, talent*

Abstract This diploma thesis is focused on the M&M Correspondence Seminar, an out-of-school activity for students gifted in mathematics. The thesis deals preliminarily with the problems of organizing a correspondence seminar. A theoretical discussion of gifted and talented students in a pedagogical and psychological context follows.

The principal part of the thesis studies the experimental data that have been gathered from M&M participants by means of question forms, interviews and opinion polls, providing information about the personal and school lives of the participants, as well as both the personal and vocation benefits of the seminar to them. Characteristic signs of gifted and talented students in the data are identified and discussed. These discussions offer many impulses for teacher's work with gifted and talented students.

Obsah

1 Úvod	7
2 Korespondenční seminář	9
2.1 Co je to korespondenční seminář	9
2.2 Korespondenční seminář M&M	
2.2.1 Úlohy a témátka	11
2.2.2 Počty řešitelů	13
2.2.3 Bodování	
2.2.4 Využití internetu	
2.2.5 Soustředění	' '
3 Nadání a řešitelé M&M - teorie	• ?
3.1 Nadání žáci	
3.2 Pojmy a terminologie	' ®
3.3 Výzkumy ve studiu nadání	20
3.4 Charakteristiky nadaných	20
3.4.1 Osobnostní a sociální charakteristiky nadaných	21
3.4.2 Matematické nadání	23
3.4.3 Použití charakteristiky pro rozpoznání nadání	24
3.5 Problémy nadaných	25
3.5.1 Socializační problémy	25
3.5.2 Problémy způsobené psychosociálními zákonitostmi	26
3.5.3 Problémy matematicky nadaných žáků	29
3.6 Vzdělávání nadaných	29
3.6.1 Vzdělávání nadaných ve školních dokumentech	29
3.6.2 Školní vzdělávání nadaných	30
3.6.3 Vzdělávání matematicky nadaných žáků	31
3.7 Vzdělávání učitelů	32
3.8 Matematicky nadané dívky	33
3.9 Odborná literatura a specializovaná pracoviště	34
3.10 Vyhledávání nadaných	35
3.10.1 Fáze identifikace	35
3.10.2 Identifikace matematicky nadaných žáků	36
3.11 Charakteristiky nadaných a nadaný žák - řešitel M&M	37
3.11.1 Osobnostní a sociální charakteristiky	37
3.11.2 Socializační problémy	38
3.11.3 Dívky	39

4	Řešitelé korespondenčního časopisu M&M - výzkum.....	40
4.1	Příprava výzkumu	
4.1.1	Pilotáž.....	40
4.1.2	Všešlé otázky a hypotézy.....	41
4.1.3	Dotazník.....	42
4.2	Výsledky výzkumu.....	47
4.2.1	Zkoumaný vzorek.....	47
4.2.2	Vzdělání rodičů	
4.2.3	Kdy se začali žáci o obor zajímat.....	51
4.2.4	Kdo (co) přivedl(o) žáka k zájmu o obor.....	53
4.2.5	Účast na odborných soutěžích, seminářích, přednáškách.....	56
4.2.6	Práce učitele ve vyučovací hodině a mimo ni.....	57
4.2.7	Spokojenost studentů s prací učitele ve vyučování, mimo vyučování a s aktivitami, které mu nabízí škola.....	61
4.2.8	Preferované způsoby práce.....	64
4.2.9	Co by žák změnil na přístupu učitele, školy.....	66
4.3	Práce s nadanými žáky na Gymnáziu Christiana Dopplera v Praze.....	69
4.3.1	O škole.....	69
4.3.2	Jak se učitelé věnují nadaným žákům.....	70
4.3.3	Vyhodnocení.....	72
4.4	Závěry výzkumu.....	72
5	Vliv korespondenčního semináře M&M na jeho řešitele i organizátory....	74
5.1	Řešitelé.....	74
5.1.1	Odbornost řešitele.....	75
5.1.2	Osobnost řešitele.....	76
5.1.3	Rozhodnutí o budoucí studijní dráze.....	78
5.2	Organizátoři.....	78
5.3	Osobní ohlédnutí.....	80
6	Závěr.....	82
7	Literatura.....	85
8	Přílohy.....	87

1 Úvod

Od školního roku 2002/2003 spolupracuji při organizaci korespondenčního semináře **M&M**. Seminář zastřešuje **Matematicko-fyzikální** fakulta Univerzity Karlovy v Praze a je podporován středočeskou pobočkou Jednoty českých matematiků a fyziků. Je určen pro studenty středních škol, kteří se zajímají o matematiku, fyziku či programování.

Během svého působení jsem prožila mnoho zajímavých událostí a setkala se se zajímavými lidmi. Zaujali mne nejen jako člověka, ale také jako budoucího pedagoga. Proto již od školního roku 2004/2005 sbírám nejrůznější materiály, které by mohly i jiným lidem ukázat, co se v našem korespondenčním semináři děje, jací jsou jeho řešitelé a jaký má seminář vliv na jejich budoucí životní dráhu. Mezi tyto materiály patří dotazníky, rozhovory s řešiteli i organizátory, ankety ze soustředění apod.

V této diplomové práci se snažím čtenáři přiblížit chod korespondenčního semináře, jeho aktéry a zvláštnosti. Pokouším se také vytvořit profil řešitele a zjistit, jak se jim věnují učitelé ve škole i mimo ni.

Práce pomůže čtenáři získat základní informace o problému specifické skupiny nadaných dětí nejen z teoretického hlediska a nahlédnout do jejich vzdělávacích problémů z jejich samotného pohledu.

Čtenář nejprve zjistí, co to je a jak funguje korespondenční seminář. Konkrétněji získá informace o chodu korespondenčního semináře **M&M**. Poté následuje teoretická část, která pojednává o nadaných dětech (v obecné psychologické a pedagogické rovině) a dětech nadaných v matematice. Následuje i propojení teoretických poznatků s tématem diplomové práce (řešitelé **M&M** jako nadaní žáci).

Další velkou kapitolou je výzkum provedený mezi řešiteli korespondenčního semináře **M&M**. Čtenář se doví, jakou školu a jaký ročník řešitelé navštěvují, o který přírodovědný obor se zajímají, jakých soutěží a odborných akcí se účastní, jaké vzdělání mají jejich rodiče a jak je podporují v odborných aktivitách, kdy se začali o obor zajímat, kdo je k němu přivedl, jaký způsob práce preferují a jak se jim učitelé věnují v hodinách i mimo vyučování. Získá tak téměř úplný obraz profilu řešitele.

Nakonec může čtenář blíže nahlédnout do světa korespondenčního semináře **M&M**. Zjistí, jak participace řešitele na řešení semináře a účast na soustředěních ovlivňuje jeho odborný růst a osobnost a proč se organizátor semináři věnuje a co mu to přináší. Vycházím přitom především z osobních zkušeností a rozhovorů s řešiteli i organizátory.

Doufám, že má práce poskytne čitateli nejen informace o korespondenčním semináři, ale také ho motivuje k nadstandardní práci s matematicky nadanými žáky nejen mimo školu, ale i v ní. Měla by být alespoň impulzem pro současné i budoucí učitele, kteří mají mnoho práce, že i malá chvílka věnovaná informacím o korespondenčních seminářích může mít velké výsledky.

2 Korespondenční seminář

2.1 Co je to korespondenční seminář

V České republice existuje mnoho korespondenčních seminářů. Většina z nich je věnována matematice, fyzice nebo informatice. Organizátor semináře vymyslí sérii několika úloh (kupříkladu matematických) a rozešle je svým přihlášeným řešitelům. Přitom stanoví termín, do kdy mají řešitelé úlohy vyřešit. Řešitel je doma vyřeší a pošle do zadaného data zpět organizátorovi. Organizátor úlohy opraví, udělí řešiteli body a opravené řešení pošle (většinou s další sérií úloh) zpět řešiteli. Proces se opakuje několikrát do roka. Kolik sérií úloh řešitelé dostanou, záleží jen na organizátorovi.

Řešitele, který získá nejvyšší počet bodů, čeká obvykle nějaká odměna. Většinou jde o věcnou cenu nebo možnost účastnit se odborné akce (táboru, soustředění apod.).

Mezi nejznámější **korespondenční semináře pro ZŠ patří:**

- KoS Severák <<http://fos.ujep.cz/kmat/KoS.htm>>
- PIKOMAT MFF UK <<http://pikommat.mff.cuni.cz/>>
- MATMIX (ze Slovenska) <<http://www.matmix.sk/>>

Mezi nejznámější **korespondenční semináře pro SŠ patří:**

- PraSe: Matematický korespondenční seminář **MFF UK**
<<http://mks.mff.cuni.cz/>>
- BRKOS - Brněnský korespondenční seminář
<<http://www.math.muni.cz/%7Ebrkos/>>
- Matematický korespondenční seminář ze Slovenska <<http://kms.sk/>>
- KOS <<http://www.math.slu.cz/KOS/>>
- Matematický korespondenční seminář PřF UP
<<http://isouteze.upol.cz/mks/index.html>>

2.2 Korespondenční seminář M&M

Korespondenční seminář M&M probíhá formou časopisu'. Řešiteli jsou zaslána nejen zadání úloh, ale přímo celý časopis. V něm najde zadání úloh a témat (viz níže), vzorová řešení předešlých zadání, informace o soustředěních, praktické rady pro psaní odborného článku nebo hlavolam či jinou zábavu.

Korespondenční časopis M&M je zastřešován Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze a podporován středočeskou pobočkou Jednoty českých matematiků a fyziků. Kromě tohoto časopisu fungují na MFF UK další korespondenční semináře: Matematický korespondenční seminář pro základní školy (PIKOMAT MFF UK), Matematický korespondenční seminář pro střední školy (PraSe, někdy je také nazýván MAKOS), Fyzikální korespondenční seminář (FYKOS) a Korespondenční seminář z programování (KSP).

Časopis M&M je stejně jako většina ostatních seminářů na MFF UK určen především pro studenty středních škol (výjimečně se účastní i mladší žáci) a ve školním roce 2007/2008 probíhá již po čtrnácté. Jeho výjimečnost oproti ostatním seminářům spočívá v jeho mezioborovém zaměření (řešitelé mají k dispozici úlohy matematické, fyzikální i inforatické) a otevřených úlohách, které jsou nazývány témátka.

Organizátory časopisu jsou studenti nejen Matematicko-fyzikální fakulty Karlovy univerzity, ale i studenti jiných fakult, popřípadě škol (PedF UK, ČVUT), většinou bývalí řešitelé časopisu. Starají se o chod časopisu (výběr a opravu úloh a témat, přípravu čísla do tisku atd.) a připravují soustředění pro nejlepší řešitele.

K řešení semináře se student může dostat několika způsoby:

- některý kamarád mu poskytne informace nebo aktuální číslo časopisu:
- již řešil jiný seminář, nebo byl na odborné akci, kde mu byly poskytnuty informace o semináři;
- upozornil jej učitel nebo školní nástěnka (MFF UK na začátku každého roku rozesílá do základních i středních škol propagační materiály, mezi nimiž jsou také výtisky prvních čísel všech korespondenčních seminářů fungujících pod fakultou):
- časopis mu přišel s propagačním materiálem z MFF UK (protože byl zařazen do fakulní databáze).

1 Proto mu můžeme také říkat „korespondenční časopis“.

2.2.1 Úlohy a témátka

Během celého roku dostanou řešitelé poštou zdarma okolo **sedmi čísel** časopisu. Počet vydaných časopisů v jednotlivých letech se liší, protože nejsou hned od začátku stanovené termíny pro jejich vydání. Ty se upravují podle momentální situace (jkd se vzhledem k okolnostem vydání stihá).

Zajímavé úlohy jsou nedílnou součástí každého korespondenčního semináře. **M&M** vybočuje svým tříoborovým zaměřením (obvykle jsou semináře monotematické). Šanci na úspěch tak má řešitel zaměřený na matematiku, fyziku i informatiku. Od školního roku 2005/2006 jsou vybírány úlohy tak, aby (pokud je to možné) ke každému oboru v každém čísle náležela alespoň jedna. Od následujícího ročníku pak je k nim navíc připojována jedna jednoduchá úloha (z kteréhokoli oboru), jež by měla zaujmout dát šanci na vyřešení i méně zdatným řešitelům a případně přilákat nové řešitele. Obvyklý počet úloh je tedy čtyři. Někdy je úloh i více, ale dbá se na to, aby byla z každého oboru alespoň jedna.

Úlohy dávají možnost řešiteli uplatnit své znalosti na netradičních problémech, se kterými se ve škole běžně nesetká. Často se kupříkladu vyskytují úlohy syntetizující poznatky z více oborů (např. matematicko-informatické úlohy aj.). Poznámky od opravujícího, přidělené body a vzorové řešení řešiteli poskytují zpětnou vazbu o jeho vědomostech. Podle výsledkové listiny může srovnat svůj výkon s ostatními řešiteli.

V prvních číslech jsou k úlohám přidávána témátka. Témátka jsou důležitou a nedílnou součástí korespondenčního časopisu M&M, díky které se odlišuje od ostatních seminářů. Je možné je popsat jako „otevřenou úlohu“. Může jít také o úlohu problémovou. K vyřešení témátka je nutné experimentovat, zkoušet, vymýšlet, analyzovat situaci, syntetizovat znalosti apod. Dobrá řešení jsou pak publikována a tím poskytují náměty ostatním řešitelům, jež mohou na článek navázat, polemizovat s ním nebo je úplně vyvrátit.

Výběr úloh probíhá pomocí internetu (viz níže). Konečná dohoda o publikovaných úlohách pak padne v emailové konferenci.

Při výběru úloh rozhoduje kromě jejich oboru také složitost. Nejsou zavrhovány ani jednoduché ani složité úlohy. Prvním kritériem je ale zajímavost. Pak se dbá na to, aby v časopise nebyly jen těžké úlohy, nebo naopak jen lehké. Pro kterou úlohu v konečné fázi hlasuje více organizátorů, ta je obvykle otištěna.

Výběr tématků a jejich opravování probíhá stejným způsobem jako u úloh. Při **výběru** tématků není nutné, aby bylo možné je vyřešit jen a pouze se středoškolskými znalostmi.

Mohou obsahovat složitější partie učiva, protože vyhledávání nových informací je důležitou součástí odborného růstu.

Každý obor má stanoveného organizátora, který by měl rozhodovat o vhodnosti navrhované úlohy a témátka (aby byly odborně správně zadané a tematicky odlišné od již publikovaných úloh). Má také poslední slovo v tom, jestli ostatními odhlasovaná úloha (nebo tématko) bude publikována.

Za úlohu (či tématko) má odpovědnost organizátor, který ji navrhl. Pokud se nedomluví s jiným organizátorem, je na něm, aby vyzvedl došlá řešení, opravil je, obodoval a opět dodal k odeslání. Odpovědnost na něm leží také, co se týče odbornosti a správnosti řešení. Je jedno, jestli předem zná řešení úlohy, ale měl by být schopen vytvořit dobré vzorové řešení. Může zařadit i úlohu, která řešení nemá, ale obsahuje zajímavý myšlenkový, algoritmický nebo jiný krok. Řešitelé jsou tak připravováni na to, že reálná situace nemusí mít jednoznačné a předem dané řešení a že vše v ní nebývá striktně definované, jak tomu (ve většině případů) je u školních úloh. Nutnou podmínkou úlohy je její (přiměřená) jednoznačnost, tzn. aby nebyla příliš dlouhá a nedávala prostor obšírným spekulacím.

V průběhu let se filozofie zadávání úloh příliš nemění. V poslední době je kvůli úbytku řešitelů kladen větší důraz na spíše jednoduché úlohy, aby přilákaly nové řešitele. Také mezi řešiteli je po takových úlohách poptávka². Přitom je těžké říci, která úloha je přiměřeně lehká a zároveň dostatečně zajímavá. Každý organizátor na to má jiný názor a nebývá snadné rozhodnout. Problémem je, že mezi organizátory jsou většinou odborníci (výborní studenti MFF UK plně se věnující svému oboru), pro které jsou úlohy založené na středoškolském učivu příliš snadné. Často si tak nedokáží vytvořit přiměřený nadhled a vyhodnotit náročnost úlohy z pohledu středoškoláka.

K jednotlivým úlohám jsou v následujících číslech publikována také jejich řešení, aby si každý mohl porovnat své řešení, posoudit, kde udělal chybu, nebo v čem je jeho úloha řešena lépe. Všechny tyto poznámky ale může samozřejmě najít také vepsané ve svém řešení, které mu bylo zasláno opravené zpět.

U tématek se obvykle vzorové řešení od organizátora neotiskuje. Pokud přijde nějaké (alespoň trochu správné) řešení, je otištěno v časopise, aby měli ostatní řešitelé možnost se k němu vyjádřit. Organizátor řešení vhodně doplní tematickými nebo odbornými poznámkami.

Poslední čísla jednotlivých ročníků jsou věnována publikaci řešení posledních úloh

2 Čtyři ze šestnácti dotazovaných (v anketě na soustředění) uvedli, že jim v semináři chybí lehčí úlohy.

a tématék (nová zadání již neobsahují), zhodnotí se průběh semináře v uplynulém roce a připojí se kompletní výsledková listina za proběhlý ročník. Nejlepší řešitelé jsou pak na nejbližším soustředění (nebo poštovní zásilkou) odměněni věcnými cenami.

V Příloze 7 a v Příloze 8 je ukázka jedné lehčí úlohy (Kolo - úvodní matematická úloha třináctého ročníku, pěkné propojení matematiky s praktickým „detektivním“ problémem) a jedné těžší úlohy (Posloupnost - matematická úloha z konce dvanáctého ročníku, pěkná ukázka propojení matematiky a informatiky).

V Příloze 6 je uvedeno několik publikovaných začlení tématék. Je z nich vidět, že témátka bývají jednooborová (čistě matematická, fyzikální nebo inforatická) nebo umožňují propojení více oblastí (včetně nepřírodovědných).

Dále je o témátkách i úlohách pojednáváno v kapitole 5, a to z pohledu jejich přínosu pro řešitele.

2.2.2 Počty řešitelů

Počet řešitelů se rok od roku liší. Od školního roku 2005/2006 však velmi poklesl. Proto byla mezi úlohy zařazena „velmi lehká“ úloha, aby neodradila případné řešitele a motivovala k další aktivitě, a bodování úloh bylo doplněno o zvýhodňování řešitelů z nižších ročníků (viz níže). Počty řešitelů ve všech proběhlých ročnících uvádí tab. 1.

ročník	školní rok	počet čísel	počet řešitelů
1	1994/1995	6	16
2	1995/1996	5	33
3	1996/1997	5	32
4	1997/1998	5	40
5	1998/1999	5	25
6	1999/2000	6	34
7	2000/2001	9	49
8	2001/2002	7	39
9	2002/2003	7	55
10	2003/2004	7	64
11	2004/2005	7	61
12	2005/2006	8	35
13	2007/2008	8	43

Tab. 1: Počty vydaných čísel a řešitelů v jednotlivých ročnících

S poklesem počtu řešitelů se potýkají i ostatní korespondenční semináře na MFF UK. Částečně je to dáno úbytkem studentů ve věku řešitelů, částečně zřejmě také poklesem zájmu o matematiku a fyziku.

2.2.3 Bodování

Svá řešení odesílají řešitelé do redakce, kde je organizátoři, kteří se o celý chod časopisu starají, opraví, obodují a zašlou zpět řešiteli. Za vypracování úlohy mohou řešitelé získat nejvýše 6 bodů, za vypracování tématka až 20 bodů.

Motivaci účastníků semináře jistě posiluje fakt, že nejlepší příspěvky a řešení úloh jsou v časopise otištěny pod jménem autora, a také to, že každý může získat **titul**, který se uděluje podle počtu získaných bodů během celého působení řešitele v korespondenčním semináři. **Za 10 bodů** dostanou řešitelé titul Bc.^{NIM}, **za 20 bodů** je to již titul Mgr.^{SIM}, **za 50** Dr.^{NIM}, **za 100** Doc.^{MM} a **za 200** Prof.^{MM}. Nejvyšší metou je titul Akad.^{MM}, které je možno dostat **za 500** bodů. Zatím se ale nikomu nepodařilo jej získat.

Kvůli snižujícímu se počtu řešitelů (zejména kvůli odchodu starších řešitelů na vysoké školy) a vědomí si toho, že studenti nižších ročníků středních škol jsou znalostně znevýhodněni oproti starším kolegům, bylo nově zavedeno **zvýhodněné bodování**, které by mohlo mladší studenty více motivovat k řešení této i následující rok (roky). K získaným bodům za úlohy v jednotlivém čísle jsou připisovány další body podle tab. 2 (za získání několika pětín celkového možného počtu bodů za úlohy je připsán bonus podle ročníku řešitele).

ročník	1/5 b	2/5 b	3/5 b	4/5 b	5/5 b
1	+1 b	+2 b	+3 b	+4 b	+5 b
2	0	+1 b	+2 b	+3 b	+4 b
3	0	0	+1 b	+2 b	+3 b
4	0	0	0	+1 b	+2 b

Tab. 2: Počet přičtených bodů podle věku a získaného počtu bodů za úlohy

2.2.4 Využití internetu

Pro účely organizace semináře byly vytvořeny administrativní webové stránky, kde je databáze řešitelů, zaznamenávají se tam informace o došlých řešeních, bodech, soustředěních aj. (Interně se jim říká buzerweb.) Důležitou součástí je také databáze úloh a tématků. Kromě zadání má každý organizátor možnost se k zapsaným úlohám vyjádřit (jak se mu líbí, co by na ní vylepšil, jaké jsou v ní chyby apod.).

Během roku organizátoři na buzerweb zapisují nashromážděné úlohy i témátka. Do časopisu nejsou zahrnuty všechny, ale jen ty, které se jeví jako nejzajímavější. Autory úloh

jsou samotní organizátoři nebo řešitelé, nebo jde o úlohy, na které někdo z nich narazil během svého studia, někde je viděl či slyšel, zaujaly jej (a usoudil, že mohou vést k rozvoji schopností a znalostí řešitelů).

Kromě buzerwebu je organizátorům k dispozici také **Wiki**. Jde o internetovou databázi³, kam má každý organizátor (na rozdíl od buzerwebu) možnost neomezeně zapisovat. Její součástí je kalendář termínů (pro bodování, výběr úloh, tvorbu čísla, tisk aj.), kontakty na organizátory, pokyny ke psaní zdrojových textů, nápady a diskuse nad soustředěními aj.

2.2.5 Soustředění

Soustředění se konají dvakrát do roka, zpravidla na podzim a na jaře, pokaždé na jiném místě České republiky. Nejlepší řešitelé tak mají možnost strávit týden v pěkném prostředí české přírody. Během této doby získávají nejen další odborné znalosti a zkušenosti, ale prožívají také příjemné chvíle ve společnosti svých vrstevníků s podobnými zájmy.

Dopoledne probíhají přednášky organizátorů, odpoledne a večer se hraji hry (výjimkou nejsou ani hry noční), které mají charakter zábavní, soutěžní nebo odborný. Během dne spolu účastníci soustředění diskutují o mnoha problémech a svých zážitcích. Předávají si tak zkušenosti ze všech oblastí života, včetně oblastí vědních, jež je zajímají. Mnozí jezdí na soustředění již několik let, takže se dobře znají a v kolektivu panuje přátelská nálada.

Přednášky na soustředěních

Během týdenního soustředění je několik bloků přednášek, obvykle dopoledne. V každém bloku je účastníkům nabídnuto několik (obvykle 2 až 5) přednášek. Před samotnou přednáškou každý přednášející v krátkosti přednese, o čem bude povídat. Účastník se na základě získaných informací rozhodne, kterou přednášku navštíví.

Někdy je před soustředěním vytvořen seznam předpokládaných přednášek (viz Příloha 4). Ten se ale v průběhu soustředění mění na základě momentálních dispozic organizátorů (někteří jsou zaneprázdněni vařením oběda, jiní přípravou her) a zájmu účastníků.

Je jen na organizátorovi, jaké přednášky si připraví. Není ani nutné, aby byly z matematiky, fyziky či informatiky. Relativně vysokému zájmu se těší také přednášky z jiných oborů (pedagogika, psychologie, sociologie aj.). Také náročnost přednášky není

³ Funguje na stejném principu jako známá internetová encyklopedie „Wikipedie“ (v českém jazyce: http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavn%C3%AD_strana).

předem dána.

Každý organizátor přednáší to, co jej zajímá, čemu se věnuje ve volných chvílích a čemu rozumí. Díky jejich různému zaměření a smýšlení je zaručena pestrost přednášek. Přitom „samovolně“ dochází k rozlišení náročnějších i méně náročných přednášek. Toto je nutné zachovat, protože účastníky soustředění jsou jak úspěšní řešitelé mezinárodních olympiád, tak „obyčejní“ středoškoláci.

V příloze 4 je ukázka předběžného seznamu přednášek ze soustředění ve Vidnavě v březnu **2006**.

„Konfera“

Před soustředěním si organizátoři připraví tzv. konferenční témátka. Jde o úlohy, experimenty, problémové úlohy, důkazové úlohy aj. Na začátku soustředění prezentují své návrhy účastníkům. Ti si rozmyslí, které konferenční téma by chtěli řešit, případně se zeptají na další informace. Některá témata řeší jednotlivci, jiná skupinky až tří lidí. Každý účastník si musí jedno téma vybrat. Po určený čas (obvykle minimálně dva večery) na něm za pomoci organizátora, který téma navrhl, pracuje.

Konferenční témata mají nejčastěji povahu fyzikálního experimentu (mezi účastníky jsou vysoce oblíbeny). Dále mohou být založeny na produktivní činnosti praktické (výrobu robota, animovaného filmu, „nekonečného zrcadla“ aj.) nebo mentální (téma „Fibonacciho poziční soustava“, důkaz nějakého matematického či fyzikálního tvrzení aj.). Některá témata jsou také aplikacemi znalostí v neobvyklých či nestandardních situacích.

Podmínkou úspěšného vyřešení konferenčního témátka není jeho čisté odborné dokončení. Řešitel prezentuje před ostatními účastníky soustředění výsledky svého „bádání“⁴ (a výsledky bádání nejsou vždy jednoznačné a konečné). K tomu může využít „poster“^{**} (předpracovaný plakát místo tabule) či počítač. Délka příspěvku by se měla pohybovat od 10 do 15 minut. Poté řešitel čelí otázkám svých kolegů a organizátorů a nakonec je jeho výkon organizátory zhodnocen (po odborné i prezentační stránce).

Někteří účastníci již přijedou s vlastními nápady, které chtějí realizovat (je jich ale velmi málo). Ti si mohou vybrat, který organizátor jim poskytne případnou pomoc. Pokud je jejich úloze potřeba speciální materiál (kupříkladu na fyzikální pokusy), informují o tom před soustředěním organizátory nebo si jej připraví sami.

V příloze 5 jsou uvedeny ukázky návrhů na konferenční témata.

3 Nadání a řešitelé M&M - teorie

Řešiteli korespondenčního časopisu M&M jsou studenti středních škol, především gymnázií, z celé České republiky i ze Slovenska. Jedná se o velmi specifickou skupinu studentů, protože jde o studenty s vysokým zájmem o matematiku, fyziku či informatiku. Řeší mnoho korespondenčních seminářů, účastní se odborných přednášek, soustředění a soutěží. Většinou jsou to studenti nadaní a talentovaní. Pokud je nelze označit přímo za nadané nebo talentované, lze alespoň říci, že mají s nadanými mnoho společného.

V následujícím textu vycházím převážně z publikace Lenky Hříbkové [9], která přehledně poskytuje syntézu informací z psychologie nadaných.

3.1 Nadaní žáci

Nadaným a talentovaným žákům byla v poslední době věnována pozornost spíše v mimoškolním čase (odborná soustředění, korespondenční semináře, přednášky k olympiádám a jiné odborné akce). Nově je problematika nadaných žáků zakotvena v *Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání* a také ve *vyhlášce Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy 73/2005 Sb. o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných*. Kupříkladu téma matematického talentu se od roku 2003 otevírá také na konferenci učitelů matematiky a přírodních oborů na základních, středních a vysokých školách pod názvem *Ani jeden matematický talent nazmar*.

Dané téma se v poslední době diskutuje také v odborných i populárně naučných časopisech a v denním tisku. Uveřejňuje se nejen široká plejáda výzkumných sdělení, ale rovněž diskuze na toto téma. Diskutují rodiče i odborníci.

Ve Slovenské republice vznikl *Projekt alternativní starostlivosti, podpory a rozvoje nadaných dětí*. Dal možnost vzniku první experimentální třídy pro nadané děti, která v Bratislavě zahájila provoz 1. 9. 1993. V dnešní době má škola již 14 tříd. 1. 9. 1999 bylo při škole otevřeno osmileté gymnázium. Vzdělávací program pro nadané je tak kompletní.

Také u nás vznikly a vznikají školy pro mimořádně nadané. Jednou z těchto škol je osmileté gymnázium Budáňka, založené sdružením Mensa ČR, které bylo otevřeno na popud rodičů talentovaných žáků, většinou členů sdružení Mensa ČR. a činnost zahájilo roku 1993. Nově poskytuje nadaným dětem vzdělání základní škola v Českých Budějovicích, Olomouci

a přibývají další.

Jestliže je problematika nadaných žáků zakotvena v zákoně a ve vzdělávacích programech, které jsou jednotné pro všechny školy, bude **možné plnit povinnosti stím** spojené? Není třeba dalšího vzdělání učitelů k realizaci těchto záměrů? Nebo je třeba měnit něco jiného (kupříkladu přístup učitelů ke své práci, zvýšení prestiže povolání aj.)?

Lze říci, že se tato problematika dostává do povědomí učitelů i veřejnosti. Jak ale péče probíhá v praxi? Lze o mimořádné a kvalitní péči mluvit pouze na specializovaných školách nebo ji lze nalézt také na obyčejných školách? Jakým způsobem probíhá? Musí se o ni žáci „prát“, nebo je jim nabízena samovolně?

3.2 Pojmy a terminologie

Rozdíly mezi jednotlivci vždy upoutávaly pozornost obyčejných lidí i mnoha myslitelů. Především co se týče rozdílnosti fyzické (patrně na první pohled) a pak i psychické. Psychickou rozdílností je myšleno hlavně to, jak lidé přemýšlejí. Mnozí si zřejmě kladli otázky: Proč se některý člověk nechá ošidit snadněji než jiný? Proč jednomu trvá vyřešit úkol kratší dobu než druhému? Proč někdo přemýšlí o věcech, které k ničemu nepotřebuje? Jak by svět vypadal, kdyby měli všichni lidé stejné a shodně rozvinuté schopnosti? Ty je pak naváděly k dalšímu přemýšlení a utváření různých teorií, proč tomu tak je. V průběhu mnoha let se tak vytvořilo několik linií vyjadřujících přístup k nadání.

Stejně jako vzniklo mnoho pojetí nadání, není přesně vymezený tento pojem. Záleží na tom, ke kterému přístupu se autor přiklání. Často se vyskytuje také pojem **talent**. Je mezi talentem a nadáním nějaký rozdíl? Pro někoho ano, pro jiného ne. Společná bývá vazba jejich definice na IQ. Kupříkladu R. J. Sterberg chápal „nadání jako schopnost projít ve srovnání s ostatními velmi rychle vývojovou křivkou učení při získávání určité dovednosti nebo nabývání znalostí [9]“.

Pojmy nadání a talent nerozlišuje ani Pedagogický slovník: „Nadání, synon. talent je dosud málo prozkoumaný, a proto obtížně definovatelný jev. Znamená schopnosti člověka pro takové výkony určitých činností intelektuálního nebo fyzického charakteru, které se mohou jevit jako výjimečné ve srovnání s běžnou populací [12].“

Pokud jsou pojmy nadání a talent rozlišovány, jedná se podle Hříbkové [9] o rozlišení z hlediska:

- geneticko-vývojového: nadání jako vrozené, talent jako výsledek vývojové

interakce s prostředím;

- obsahového: nadání ve vztahu k přírodním **vědám, talent k humanitním;**
- stupně obecnosti: nadání jako všeobecné předpoklady či všeobecná inteligence, talent jako úzce vymezené schopnosti.

V dalším textu nebudou pojmy nadání a talent rozlišovány.

Nejčastěji se definice nadání váže na Inteligenční kvocient, tzv. **IQ**. Nadání **je** pak chápáno jako „výjimečná všeobecná intelektová způsobilost, či výjimečná intelektová úroveň [4]“. Za dolní hranici nadání se obvykle považuje hodnota **IQ = 130**. Statisticky těchto hodnot dosahuje okolo 2,25 % populace (tj. více než jedno dítě z 50). Pro školní praxi to znamená, že se každý učitel během svého působení setká s nadaným žákem. Také proto, že nadané děti stojí „na okraji“ (nenacházejí se v průměru) své populace, jsou nazývány dětmi se specifickými potřebami k učení. Pod stejnou hlavičkou je problematika nadaných zakotvena také ve vyhlášce Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Přestože je nadání chápáno jako něco výjimečného, vyskytují se názory (kupříkladu Dočkal [1]), že nositelem nadání může být (a je) každý jedinec. Jde jen o to nadání najít a pěstovat ho.

Dalším pojmem, který se ve studiu mimořádných schopností vyskytuje, je **potenciál**. Užívá se ve smyslu „relativně stabilního vrozeného znaku jedince, jehož rozvoj je možný s věkem ve vrozeně daném rámci [9]“. Podávaný výkon pak odpovídá tomuto potenciálu. Potenciál je tedy předpokladem k učení.

Vzhledem k projevům nadání lze mluvit o **nadání latentním a manifestovaném**. Latentní nadání se vyskytuje především v předškolním nebo mladším školním věku dítěte. „Jde o vysoký osobnostní potenciál, který s vysokou pravděpodobností umožní podávání vysokých výkonů v budoucnosti [9].“ Naproti tomu se manifestované **nadání** již projevuje dosahováním mimořádných výkonů.

Nadání je posuzováno podle oblastí (oboru), ve které se projevuje, podle věku svého nositele, zvoleného modelu a koncepce nadání a použitých identifikačních metod. To podle Hříbkové [9] vede k rozlišování několika druhů nadání:

- podle typu činnosti, kde se demonstruje (hudební, výtvarné, jazykové, matematické atd.);
- podle stupně abstrakce (potenciální - ještě neprojevené, které se díky pestrému prostředí, aktivitě osobnosti a učení mění v aktuální - již projevené);

- podle potřebnosti pro společnost (vzácné, obohacující, vymezené a neobvyklé).

S termínem nadání jsou často spojeny také pojmy **schopnosti a dovednosti**.

„Schopnost je soubor předpokladů nutných k úspěšnému vykonávání určité činnosti nebo dovednosti. Schopnosti se vyvíjejí na základě vloh (vrozené předpoklady) učením [5].**

„Dovednost je učením získaná dispozice ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité činnosti vhodnou metodou [5].“

3.3 Výzkumy ve studiu nadání

Již od počátku studia nadání a nadaných vycházeli vědci z nejrůznějších výzkumů. **Ať** už šlo o pouhá pozorování (nahodilá nebo systematická) či o longitudiální výzkum založený na nejmodernějších metodách. Každý se při svém výzkumu držel teorie, kterou zastával a snažil se, aby jeho metody s vybranou teorií co nejvíce korespondovaly.

Někteří vědci realizovali výzkumy vázané na inteligenční kvocient. Jejich výsledky hovoří o tom, že si „nadání rychleji vybavují informace z krátkodobé i dlouhodobé paměti a k řešení úkolu potřebují méně podrobné instrukce [9]“. Vysoký výkon však podle nich není výsledkem odlišných mentálních procesů. Hříbková [9] také stručně seznamuje s výzkumem L. M. Termana, který po mnoho let zkoumal nadané jedince obou pohlaví z různých sociálních prostředí. Zařadil sem děti, jejichž IQ bylo alespoň 140 bodů. Zkoumal, jak se vyvíjí jejich různé vlastnosti, a na základě svých výsledků zformuloval výčet schopností potřebných k dosažení vysokého výkonu. Jeho výsledky jsou dodnes často citovány a brány v potaz, přestože s ním mnozí také polemizují.

Jiní vědci se ve svých výzkumech zaměřují na osobnost. Formulují pak sdělení vztahující se především k práci s nadanými v praxi. Tím si nevytváří dostatečný teoretický základ. Hrozí tedy, že těžce nabyté praktické poznatky ztratí bez teorie význam.

V neposlední řadě se vyskytují výzkumy sociálního prostředí, ve kterém nadání žijí (především pak jejich soužití v třídním kolektivu). Podařilo se vyvrátit, že nadání jsou ve třídě neoblíbení. Podle těchto výzkumů mohou být i oblíbenými. Největší vliv na sociální vztahy ve třídě měl fakt, jestli se žák zabývá sportem. Pokud ano, byl výrazně více v oblíbenosti.

3.4 Charakteristiky nadaných

Každý autor zabývající se problémem nadaných žáků má potřebu vyjádřit charakteristiky svých subjektů výzkumu, aby je co nejvíce čtenáři přiblížil. Výčty jsou velmi

různorodé, různě dlouhé a obsáhlé. Záleží také na tom, jestli autor popisuje nadané v obecné psychologické nebo pedagogické rovině či v závislosti na oblasti, ve které jsou žáci nadaní. V podstatných bodech se většinou (typově stejné charakteristiky) schodují, jen jejich popis je různý.

3.4.1 Osobnostní a sociální charakteristiky nadaných

Zřejmě nejobsáhlejší a zároveň přehledné charakteristiky na pedagogicko-psychologické úrovni uvádí L. Hříbková:

„Kognitivní charakteristiky a projevy

Intelektové charakteristiky

- Při získávání informací samostatně používají encyklopedické zdroje a moderní technologie.
- Zajímají se o vztah příčiny a následku, jsou schopni rozpoznat vztahy mezi jevy.
- Identifikují nesrovnalosti, jsou citliví na existenci problémů.
- Mají zálibu ve strukturování informací a vytváření různých systémů (číselných, časových, hodnotových apod.).
- Jsou schopni správně a rychle zobecňovat.
- Mají rozvinuté kritické myšlení, což se mimo jiné projevuje tendencí k pochybování, polemice i zvýšené sebekritice.
- Charakteristický je pro ně bohatý slovník, přitahují je abstraktní pojmy.
- Při hodnocení svých a cizích výsledků činnosti se řídí vlastními kritérii.
- Jsou schopni delší koncentrace pozornosti než ostatní žáci stejného věku.

Tvořivé charakteristiky

- Snadno rozehrávají fantazii a imaginaci.
- Při školních i mimoškolních činnostech projevují intelektuální hravost a zvědavost.
- Jsou schopni přijímat nové informace a vyžadují je.
- Jsou velmi flexibilní v myšlení a dospívají k originálním způsobům řešení různých úkolů, snaží se hledat svoji vlastní odpověď na danou otázku.

- Dovedou být nekonvenční v uvažování.
- Nebojí se riskovat.

Paměť

- Vyznačují se vynikající pamětí.
- Jsou dobří pozorovatelé a dlouhodobě si zapamatují i drobné detaily.
- Pozornost věnují zejména věcem a jevům, které je zaujaly.

Nekognitivní charakteristiky a projevy

Motivační charakteristiky

- Zdůrazňuje se obvykle převaha vnitřní motivace před vnější.
- **Jejich chování a jednání je často řízeno vědomým cílem.**
- Vyznačují se vytrvalostí při vykonávání činností, které je zajímají.
- Mají rozmanité zájmy a neunavuje je duševní činnost.

Emocionální charakteristiky

- Mají zvýšenou potřebu emocionální podpory a emocionálního přijetí.
- Bývají citliví až přecitlivělí.
- Působí ve srovnání s vrstevníky jako emocionálně méně vyzrálí.
- Při obhajování názorů se vyjadřují impulzivně a expresivně.
- Přitahuje je estetická dimenze věcí.

Sociální charakteristiky

- Vyznačují se potřebou volnosti a aktivity.
- Vytvářejí tím tlak na okolí ke zvýšené pozornosti ke své osobě a svým činnostem.
- V sociální skupině často zaujímají extrémní pozici.
- Mají vysoké nebo extrémně nízké sociální dovednosti.
- Mají odvalu k prezentování vlastních názorů, jejich argumentování a hájení před skupinou.
- Mají smysl pro humor, kterému však nemusí spolužáci rozumět.

- Relativně dobře se adaptují v novém učebním prostředí.
- Preferují individuální učení a práci před skupinou.
- Jsou schopni samostatně vyhledávat potřebné informace a orientovat se v nich.
- Jejich znalosti v oblasti zájmu přesahují požadovaný rozsah i hloubku učiva.
- V oblibě mají učení prostřednictvím experimentování a manipulace s objekty.
- Mají tendenci spíše k induktivnímu učení a řešení problémů.
- Preferují problémové úlohy.
- Tíhnou ke strukturování řešeného problému.
- Nemají rádi učení mechanické a paměťové.
- Při učení využívají fantazie a představivosti.
- Při vypracovávání úkolů mají vlastní pracovní tempo.
- Mají schopnost oddalovat dokončení činnosti, pokud nejsou spokojeni s jejím výsledkem.
- Snaží se o dokonalé provedení úkolu, které je v souladu s jejich představou.
- Často zpochybňují daný stav, polemizují s učiteli.
- Mají potřebu prezentovat své znalosti nebo dovednosti před třídou. [9]**

3.4.2 *Matematické nadání*

Také v oblasti matematiky bylo sepsáno mnoho definic matematického nadání a s ním spojených pojmů (jako jsou matematické schopnosti či dovednosti). Nejčastěji je citováno Kruteckého vymezení matematických schopností: „Matematickými schopnostmi se rozumí individuálně-psychologické zvláštnosti, které odpovídají potřebám vyučování matematiky. Podmiňují při ostatních stejných podmínkách úspěch tvořivého zvládnutí matematiky jako vyučovacího předmětu zvláště vzhledem na rychlost, lehkost a hloubku ovládnutí vědomostí, zručností a návyků v oblasti matematiky [15].“

- Pro komunikaci a činnosti vyhledávají starší děti.
- Jsou sociálně „naivní a bezelstní“.

Charakteristiky učení a školní projevy

- Relativně dobře se adaptují v novém učebním prostředí.
- Preferují individuální učení a práci před skupinou.
- Jsou schopni samostatně vyhledávat potřebné informace a orientovat se v nich.
- Jejich znalosti v oblasti zájmu přesahují požadovaný rozsah i hloubku učiva.
- V oblibě mají učení prostřednictvím experimentování a manipulace s objekty.
- Mají tendenci spíše k induktivnímu učení a řešení problémů.
- Preferují problémové úlohy.
- Tíhnou ke strukturování řešeného problému.
- Nemají rádi učení mechanické a paměťové.
- Při učení využívají fantazie a představivosti.
- Při vypracovávání úkolů mají vlastní pracovní tempo.
- Mají schopnost oddalovat dokončení činnosti, pokud nejsou spokojeni s jejím výsledkem.
- Snaží se o dokonalé provedení úkolu, které je v souladu s jejich představou.
- Často zpochybňují daný stav, polemizují s učiteli.
- Mají potřebu prezentovat své znalosti nebo dovednosti před třídou. [9]"

3.4.2 *Matematické nadání*

Také v oblasti matematiky bylo sepsáno mnoho definic matematického nadání a s ním spojených pojmů (jako jsou matematické schopnosti či dovednosti). Nejčastěji je citováno Kruteckého vymezení matematických schopností: „Matematickými schopnostmi se rozumí individuálně-psychologické zvláštnosti, které odpovídají potřebám vyučování matematiky. Podmiňují při ostatních stejných podmínkách úspěch tvořivého zvládnutí matematiky jako vyučovacího předmětu zvláště vzhledem na rychlost, lehkost a hloubku ovládnutí vědomostí, zručností a návyků v oblasti matematiky [15].“

S odkazem na Kruteckého rozpracovává **matematické schopnosti také Dubrovinová:**

- „**Schopnost formalizovaně chápat matematický materiál, zachycovat formální strukturu úlohy.**
- **Schopnost rychle a zeširoka zobecňovat matematické objekty, vztahy a úkony.**
- Schopnost zkracovat procesy matematického úsudku a systém odpovídajících činnosti. Schopnost myslet zkrácenými strukturami.
- Pružnost procesů myšlení v matematické činnosti.
- Schopnost rychle a volně přizpůsobit zaměření myšlenkového procesu, přechod z přímého na zpětný myšlenkový pochod.
- Jasnost, jednoduchost, ekonomičnost a racionálnost řešení.
- Matematická paměť (zobecněná paměť na matematické vztahy, schémata úsudků a důkazů, metody řešení úloh a principy přístupu k nim). [15]"

V dalším textu bude za definici matematického nadání považován výčet Dubrovinové, přestože ani ten není přesně a exaktně vymezen.

3.4.3 Použití charakteristiky pro rozpoznání nadání

Pro učitele je nejdůležitější poslední skupina školních projevů uvedená mezi osobnostními a sociálními charakteristikami nadaných výše. Pokud by učitel zpozoroval na žákovi tyto charakteristiky a nezůstal vůči nim lhostejný, mohlo by se více dětí dostat do odborných poraden, kde by jim vhodně pomohli.

Dítě se ve škole může projevovat tak, že učitel nepostřehne charakteristiky spojované s nadáním. Může to nastat zejména v případech, kdy dítě trpí nějakou poruchou učení či lehkou mozkovou dysfunkcí. Protože se dítě s nadprůměrnými schopnostmi v hodinách často nudí, bývá nepozorné, pracuje na jiných věcech, než které se od něj žádají, otáčí se, snaží se zabavit jiným způsobem či uniká do světa denního snění. Proto mohou být některé z těchto projevů (ale i předcházejících charakteristik) učiteli chápány jako problémové. V problematice nezkušený učitel by mohl všetečné otázky žáka či jeho nekonvenčnost v řešení úkolů brát jako útok na vlastní osobu, svůj učební styl a žáka označit za problémového, hloupého a nepřizpůsobivého. Při identifikaci nadání tak může pomoci, má-li učitel k dispozici seznam možných charakteristik nadaného žáka.

Dalšími lidmi, kteří se s nadanými setkávají od nejútlejšího věku, jsou bez pochyby

rodiče. Jejich včasné upozornění na výjimečnost dítěte může mít rozhodující vliv na jeho budoucí život. Navíc jsou to jediné „odborníci“, kteří se s dítětem setkávají denně během jeho předškolního věku. Mohou ho pozorovat v rozličných situacích, srovnávat jeho chování a jednání s ostatními dětmi stejného věku. Podle Laznibatové [4] k identifikaci nadaného dítěte rodiči zpravidla nedochází, jde-li o jejich první dítě, protože jej nemají s kým srovnávat (podle výzkumů je ale většina nadaných prvorozených), nechtějí si mimořádné schopnosti svého dítěte přiznat, aby mu nebrali jeho dětství a neurychlovali jeho vývoj, nebo se bojí reakcí okolí. I jim mohou uvedené charakteristiky pomoci při identifikaci nadání jejich dítěte.

Je nutné připomenout, že nadané dítě nemusí mít všechny tyto charakteristiky. Jestliže některá z nich vlastnostem jedince neodpovídá, ještě to neznamená, že není nadaný. Stejně tak se mohou charakteristiky lišit podle oboru nadání (jinak se bude projevovat žák nadaný na matematiku a jinak člověk pohybově nadaný).

3.5 Problémy nadaných

Jako jedinci stojící „na okraji“ mají nadání mnoho problémů. Některé z nich si možná ani neuvědomují nebo je (v lepším případě) jako problémy nevnímají. Prožívají je jako vnitřní, spojené se svou osobou, nevědí, že je mají i jiní talentovaní.

Protože nadání vynikají většinou ve více než jedné oblasti, mívají problém se rozhodnout, na kterou střední nebo vysokou školu jít. „Mají šanci se dostat na více škol, ale zúžení svých zájmů najeden obor se vyhýbají [9].“

Dalším problémem může ve škole být přecitlivělost na kritiku. Samo označení dítěte za nadané a s tímto označením spojená privilegia mohou mít negativní dopad v utvoření neadekvátního sebeobrazu (přehnaná očekávání rodičů, nedotknutelnost vlastního myšlení aj.). Pak se dítě při sebemenším náznaku, že udělalo něco špatně, může kupříkladu stáhnout do sebe, začít se distancovat od dění ve třídě a odmítat další spolupráci s učitelem, „který mu nerozumí“.

3.5.1 Socializační problémy⁴

Socializace je komplexní proces, v rámci kterého se jedinec jako biologický tvor stává prostřednictvím interakcí a komunikace sociální bytostí schopnou chovat se jako člen určité skupiny či společnosti. Je to proces celoživotní, při kterém si jedinec zvnitřňuje kulturu

4 Tato kapitola byla vytvořena na základě poznámek z předmětu *Sociální psychologie* na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy ve školním roce 2004/2005.

prostředí, ve kterém bude žít.

Nadané dítě je většinou uzavřené do sebe, omezuje své interakce s okolním prostředím. Někdy dokonce odmítá i fyzický kontakt, který je základem intimního vztahu s matkou. Odmítáním sociálních interakcí s jinými jedinci se ochuzuje o množství informací, které mu interakce může poskytnout. Jedná se zejména o informace se sociálním kontextem, které pro něj v aktuální chvíli nejsou zajímavé.

Sociální učení se tak odehrává víceméně pouze ve známém rodinném prostředí, kde není možné nalézt všechny vzory pro učení se sociálním rolím. Ani v rodině ale neprobíhá nic bez problémů, protože nadané dítě vyžaduje neustálou pozornost, vše se musí točit kolem něj, tím se opět zužuje prostor pro jiné interakce, při kterých by mohlo docházet k sociálnímu učení (pozorování vztahů rodinných příslušníků mezi sebou navzájem a okolím).

Důsledky se projeví po vstupu dítěte do školky či školy. Najednou se jeho situace změní k nepoznání. Vyučující má ve třídě více dětí než jen to jedno, mnohdy dokonce více, než je pro jeho práci optimální. Nadané dítě již proto nestojí ve středu pozornosti, ale o pozornost vyučujícího se musí dělit. A nejen to. Musí se svými vrstevníky dokonce dobře vycházet, komunikovat a spolupracovat. Musí se naučit nové roli žáka a spolužáka. To mu ale jde velmi těžko, protože není schopno přijmout nové skutečnosti a dobře a rychle se přizpůsobit.

Kvalitním zdrojem pro získávání sociálních zkušeností jsou různé „komunity“ utvářející se mezi žáky se stejnými zájmy. Vytváří si zde mezi sebou silnější vazby než mezi jinými. Stejně je tomu na odborných soustředěních, seminářích a jiných odborných akcích, kde se setkávají žáci s velmi specifickými zájmy, lze dokonce říci že s takovými, které mohou být mnohými považovány za podivné (viz dále).

3.5.2 Problémy způsobené psychosociálními zákonitostmi?

Na chování učitelů, spolužáků, rodičů i dítěte samotného mají vliv také zákonitosti popisované především v psychologické literatuře. V následujícím výčtu jsou uvedeny některé z nich s vysvětlením, jak vypadají v praxi a jaký může být jejich dopad zejména při rozpoznávání nadání. Všechny mohou být jak ku prospěchu spolupráce žáka s učitelem, tak proti ní. Učitel by si při jejich čtení měl uvědomit, že veškerá jeho interakce s žáky je oboustranná a vyvolává reakce na obou stranách. Proto by měl s žáky jednat profesionálně

5 Tato kapitola byla vytvořena na základě poznámek z předmětu *Sociální psychologie* na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy ve školním roce 2004/2005.

a s rozmyslem.

Efekt prvního dojmu (efekt pořadí) říká, že první informace, kterou o osobě získáme, je určující pro naše další vnímání této osoby. Máme také tendenci nevnímat informace stojící v protikladu s prvním dojmem.

Učitel po několika aktivitách zjišťuje, že je žák vnímavý, má mnoho zkušenosti a znalostí, jeví zájem o nové informace. Pořád se hlásí, vyžaduje pozornost, „dává na odiv“ své znalosti. Učitel je rád, že má ve třídě tak dobrého žáka. Tato situace dává příležitost k dalšímu rozvoji spolupráce mezi žákem a učitelem (navázání kontaktu a vstřícného vztahu, který pak umožní učiteli lépe rozpoznat případné žákovo nadání a kvalitně s žákem pracovat ve vyučování i mimo něj).

Efekt následného dojmu nastupuje v případě, že první dojem byl pozitivní a nastala situace, ve které na nás dotyčná osoba působí špatným dojmem. Tento špatný dojem přebije již získaný pozitivní první dojem.

Nadaný žák se neustále dožaduje pozornosti, hlásí se, případně i vykřikuje. Učitel by se již rád věnoval také ostatním žákům, proto jej přestává vnímat a jeho snahu začíná považovat za vyrušování, tedy něco špatného. To mu případně může znemožnit rozpoznat žákovo nadání.

Schémata jsou zčásti kulturně podmíněné a zčásti získané informace spojené do systémů, neboli schémat. Jsou to jakési „miniteorie“ fungování společenských jevů. Můžeme sem zařadit i teorii „nálepkování“ a Pygmalion efekt. V obou případech se žák stává takovým, za jakého ho pokládá učitel. Tedy podle toho, jaké očekávání do něj vkládá.

Učitel, který se s žákem sice ještě nesetkal, ale dostal již nějaké informace o jeho chování od svých kolegů, si vytvořil očekávání a podle toho se k němu také chová, nepřímou tak své očekávání nutí. Jestliže je žák učitelem považován za hloupého nebo problémového, brání to učiteli zachytit signály naznačující opak. Žák s neidentifikovaným nadáním tak může přijmout učitelovo mínění a své latentní nadání ztratit.

Regresivní chování je popisováno především u různě starých sourozenců. Jedná se o situaci, ve které se nachází starší z nich. Ten cítí výhody mladšího sourozence pramenící z jeho bezmocnosti, ve které je ve středu pozornosti dospělých, začíná se tedy **chovat jako** on (vrací se ve vývoji zpět).

Lze tak popsat situaci, kdy nadané dítě, výkonnostně a podle znalosti na vyšší úrovni oproti svým spolužákům, upouští od své aktivity, záměrně snižuje výkon, a snaží se tak zařadit do průměru, aby získal sympatie spolužáků, a zařadil se tak do skupiny.

Neverbální komunikace je komunikace probíhající pomocí systému znaků, které provází verbální sdělení. Jsou to například gesta, mimika, fyzický postoj, pohyby, oční kontakt a paralingvistické jevy.

Sem je možné zařadit jakékoli signály, které nadaný žák vysílá směrem k učiteli a učitel k žákovi (otáčení se, udílení rad spolužákům, projevy denního snění, znuděné výrazy v obličeji, „proxemický tanec“ ze strany učitele aj.). Mohou při tom vzniknout nedorozumění při dekódování neverbálního signálu (nadaný žák utíká do denního snění, protože předkládanou látku zvládá - učitel to bere jako projev nepozornosti a lajdáctví apod.), která mohou mít vliv na pozdější práci učitele s žákem.

K laickým psychologickým chybám patří kategorizace, selekce a inference. Kategorizace je zařazování do skupiny pomocí charakteristického znaku. Selekcí se rozumí vnímání jen některých informací přicházejících od komunikačního partnera, nebo jejich výběr či přehlížení. A inference znamená vnášení nerelevantních informací do vnímaných jevů.

Pokud je žák vnímán jako problémový (neustále se otáčí, dělá něco jiného, vyrušuje,...), dochází často k přehlížení informací o žakově dobré inteligenci (jako jsou správné odpovědi, zájem o výuku). To zamezuje včasnému rozpoznání latentního nadání.

Postoj je hodnotící stanovisko vůči nějakému objektu, ze kterého se odvozuje naše jednání. Postoje fungují vždy v systému s jedním nebo více ústředními postoji.

*Učitel si na základě informací o chování žáka v hodinách vytvořil racionální **obraz** o žákovi jako celku. Vstoupily do toho ovšem i informace s emotivním nádechem. (Učitel si kupříkladu může myslet: „Žák sice ví, ale ruší tím ostatní žáky, ruší mou práci, proč se nemohu tolik soustředit, svými neustálými otázkami je až dotěrný,...“) Postoj **a** jednání učitele vůči žákovi se pak odvíjí od těchto informací (snaží se ho přehlížet, nevyvolává **ho**. nesměřuje na něj své otázky aj.), a brání tak adekvátnímu rozpoznání důvodů žákova chování.*

Každá skupina ovlivňuje chování a jednání jedince. Hlavní působící sociální skupinou je kromě rodiny školní třída, do které je žák zařazen. Její působení na jedince může být záměrné či nezáměrné, přímé nebo nepřímé.

Nadaný žák se mohl ocitnout pod vlivem skupiny, které vadilo jeho inteligenčně nadprůměrné postavení. V důsledku toho snížil svůj výkon, uchýlil se k záškoláctví nebo se začal chovat agresivně, aby nebyl ze skupiny vyčleněn.

3.5.3 Problémy matematicky nadaných žáků

Problémy matematicky nadaných žáků jsou stejné jako ty výše popsané. Protože je ale matematika většinou společností vnímána jako školní předmět spíše neoblíbený, žáci, jež matematicky vynikají, se potýkají svíce problémy. Spolužáci jsou považováni za podiviny, stávají se terčem posměšků a někdy jsou přímo vyloučeni ze skupiny. Mají sice i jiné zájmy, ale čím více jsou „nenormální“, tím více jsou ze skupiny vyčleňováni. Hříbková [9] ale tvrdí, že pokud jsou zároveň dobrými sportovci, jejich postavení je lepší. Problémy tak nastávají zejména při socializaci, protože (jestliže jsou ze skupiny vyčleněni) nemají možnost sledovat a účastnit se některých sociálních rolí.

Jiným problémem, se kterým se matematicky nadaný žák setká, je přístup učitelů k jeho dispozicím. Mnozí mají vytvořené schéma, že pokud „jde někomu matematika“, jdou mu i ostatní věci (chemie, biologie, zeměpis či tělocvik). Vytváří pak na žáka tlak, aby dosahoval vyšších výkonů, než pro které má dispozice. Žák se dostává do stresové situace, jež může mít negativní vliv na jeho výkon a osobnost.

3.6 Vzdělávání nadaných

Vzdělávání nadaných probíhá ve škole, pomocí mimoškolních aktivit, jakými jsou například letní tábory, letní školy pro mimořádně nadané, zájmové kroužky a soutěže, a v domácím prostředí (domácí vzdělávání se doporučuje zejména pro děti se špatnými školními zkušenostmi nebo pokud existuje náboženský či zdravotní důvod). Vzdělávání by však mělo poskytovat komplexní stimulaci a jednotlivé vzdělávací komponenty by měly být propojeny.

3.6.1 Vzdělávání nadaných ve školních dokumentech

Péče o nadané je v našich podmínkách zakotvena v několika dokumentech (Bílá kniha, RVP, Vyhláška MŠMT 73/2005 Sb.). Podle nich mají vznikat diferencované nabídky činností, mechanismy pro diagnostiku a pomoc a podporovat a rozvíjet soutěže a přehlídky pro nadané. Otevírají možnost vytvářet nadaným žákům individuální vzdělávací programy a umožňují jim na doporučení odborníka přeskočit ročník.

Podle *Rámcového vzdělávacího programu* [19] má každá škola mít připravenou alternativu, jak s nadanými žáky pracovat. Školy mají několik možností. Mohou pro žáky kupříkladu vytvořit individuální studijní plán, vyčlenit pro ně zvláštní třídu nebo

individualizovanou výuku v rámci předmětu. Podle mých zkušeností je ale práce s vynikajícími žáky nad rámec (nebo i v rámci) výuky spíše výjimkou.

Bylo by vhodné, kdyby si každá škola připravila do svého školního vzdělávacího programu alternativu, jak bude s nadanými pracovat. Je důležité, aby to nebylo řečeno jen v obecné rovině, ale na konkrétních příkladech metod práce, které zohledňují jak věk nadaných žáků a stupeň jejich nadání, tak specifika oblasti, ve které bylo nadání identifikováno. Přitom se musí pozornost školy zaměřit také na samotnou identifikaci latentního nadání u svých žáků, aby mohlo být jejich zvláštní vzdělávání vůbec uskutečněno.

3.6.2 Školní vzdělávání nadaných

Existují dvě základní formy ve vzdělávání nadaných. První z nich je **akcelerace**, což znamená „urychlující“, protože se krátí obvyklá délka školní docházky. Je tedy zřejmé, že přitom dochází k separaci vybraných jedinců do speciálních škol nebo tříd pro nadané, aby jim akcelerace byla umožněna. „Vhodné je využití tohoto vzdělávání zejména v oblastech, ve kterých je možné vyučovanou látku logicky organizovat do postupných kroků, kupříkladu v matematice [9].“

Při separaci mají žáci větší možnost si najít přátele stejných nebo podobných zájmů. Přitom se ale prostředí (škola, učitelé, výuka) přizpůsobuje žákovi, což může v budoucnu vést k jistým problémům, například k těžšímu přizpůsobení se reálnému sociálnímu prostředí. Problémy mohou nabýt i osobnostního rázu. Nadání, jimž je neustále zdůrazňováno, jak jsou v určitých oblastech vynikající, nemusí poznat své slabé stránky, na které by mohli narazit mezi „obyčejnými“ vrstevníky⁶.

Druhou formou je tzv. enrichment, neboli forma obohacující. „Při ní dochází k rozšíření, obohacení a prohloubení učiva [9].“ Žáci přitom zůstávají integrováni ve svých školách a kmenových třídách, což je vhodné pro rozvoj jejich sociálních dovedností v reálném sociálním prostředí. K obohacování učiva dochází přímo ve výuce díky jednotlivým učitelům, případně mají žáci možnost docházet na vybrané předměty do vyšších tříd.

Je možné obě varianty kombinovat (kupříkladu část vyučování probíhá separovaně a část integrovaně spolu s ostatními žáky).

6 Proto jsou někdy organizovány tzv. kompenzační programy pro nadané.

3.6.3 **Vzdělávání matematicky nadaných žáků**

Akcelerační formou vzdělávání matematicky nadaných žáků jsou specializované třídy s rozšířenou výukou matematiky. Zavedením *Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání* se v podstatě zrušily matematicky zaměřené třídy. Záleží na každé škole, jak se pomocí disponibilních vyučovacích hodin profiluje. Je pravděpodobné, že školy, které byly zaměřené na matematiku, si toto privilegium ponechají tak, že disponibilní hodiny přiřadí matematice.

Mezi gymnázii existují v republice dvě, která se chlubí výbornou matematickou třídou. Je to Gymnázium Bílovec a Gymnázium Brno, třída Kapitána Jaroše 14. Vychovávají úspěšné řešitele matematických olympiád a vynikající studenty vysokých škol. Existují i další střední školy, na kterých je rozšířená výuka matematiky (v Olomouci, Ostravě, Plzni, Praze, Hradci Králové a Českých Budějovicích).

V gymnáziích jsou také třídy s matematicko-fyzikálním nebo přírodovědným zaměřením, kde se matematice věnují více. Jejich počet ale neustále klesá, stejně jako klesá zájem studentů o tyto obory (raději volí zaměření jazykové či jiné). Protože pro malý zájem není výběr do matematických tříd prováděn z tak velkého množství žáků jako před lety, dostanou se do nich tedy i žáci méně nadaní (někdy i bez matematického nadání) a výuka ztrácí svou akcelerující a obohacující funkci.

Obohacující formy vzdělávání matematicky nadaných žáků nejsou časté. **V** jistých ohledech lze za enrichment považovat individualizovanou výuku, kdy žák dostává úkoly a práci navíc. *Rámcový vzdělávací program* nabízí možnost tzv. vnitřní diferenciacce (na daný předmět se vytvoří homogenní skupiny žáků se znalostmi na stejné úrovni). Taje ale finančně i personálně nákladná, není tedy jisté, zda možnosti některá škola využije.

Vzdělávání matematicky nadaných žáků může probíhat také mimo školu, a to formou nejruznějších korespondenčních seminářů, přednášek, letních škol a jiných odborných akcí. Počítají se k nim také matematické soutěže. Mezi takové akce například patří:

- Matematická olympiáda <<http://cgi.math.muni.cz/~rvmo/title.html>>
- Matematický klokan <<http://www.matematickyklokan.net>>
- Letní matematicko-fyzikální soustředění <<http://alma.karlov.mff.cuni.cz/lmfs/>>
- Letní a zimní škola matematiky a fyziky <<http://smf.mff.cuni.cz/>>
- Soustředění mladých matematiků a fyziků

<<http://kdf.mff.cuni.cz/tabor/pozvanka.php>>

- Turnaj měst, Duel, MEMO - matematické soutěže
<<http://www.upol.cz/projects/souteze-up/prirodovedne-souteze/stm-morava/turnaj-mest/>>

3.7 Vzdělávání učitelů

Téma nadaných žáků se v profesní přípravě učitelů neobjevuje příliš často. Většinou jde o krátké pozastavení nad problémem v rámci pedagogických a psychologických kurzů. Celosemestrální kurz je možné najít v učebních plánech PedF UK ve druhém cyklu studia jako povinně volitelný. To znamená, že ne každý budoucí učitel jím projde.

S postgraduální přípravou je to o něco lepší. Například v Nizozemí na univerzitě v Nijmegen lze studovat přímo problematiku nadaných. U nás se může student zaměřit na problematiku nadání ve své absolventské práci, ale obor, kde by se věnoval přímo talentovaným, by hledal marně.

Přestože jsou učitelé z pedagogické fakulty nepříliš připraveni na práci s výjimečnými žáky, teoretikové na ně kladou mnohé nároky. Nejenže v mnoha knihách popisují, jak by měl učitel vypadat, jak by se měl chovat a jaké charakteristiky (profesní i osobnostní) by mu měly být vlastní, ale pro učitele nadaných k tomu přidávají ještě charakteristiky další.

„D. Sisk dokonce vybírá **důležité charakteristiky učitele pro vzdělávání a výchov**« **nadaných** a řadí je sestupně podle důležitosti:

- odbornost a zájem se dále vzdělávat;
- vynikající způsobilost k výuce určitého předmětu;
- demokratický a kooperativní přístup;
- široké zájmy;
- používání pochval, projevování uznání;
- flexibilita;
- spravedlnost a nestrannost;
- smysl pro humor;
- zájem o problémy druhých;
- příjemný osobní vzhled a chování [9]."

Kdyby se daly dohromady všechny publikované charakteristiky učitele, natož učitele nadaných, a vytvořil se z nich člověk, není jisté, zda by to člověk byl. Lidská bytost je složitá a každý má nějakou „vadu na kráse“. Měl by se tedy učitel alespoň snažit se takovým ideálním učitelem stát? Má o to usilovat, přestože je to nad jeho síly? A co má dělat v případě, že některou vlastnost postrádá? Je úplně ztracen? Přetvařovat se nemá před dětmi smysl. Jsou velmi vnímavé a záhy by odhalily, že učitel není takový, za jakého se vydává, a právě zjištěnou slabost by možná i zneužily.

Doporučila bych konzultování školních problémů s kolegy, hospitace v hodinách, aby učitel zjistil, kde jsou jeho učební a osobnostní slabiny. Pak na nich bude moci pracovat. K dispozici je mnoho odborných i populárně naučných knih, které poradí, jak se zdokonalovat. Proměna musí ale probíhat pozvolna, učitel musí vidět jasný cíl a účel svého snažení a o své činnosti přemýšlet. Kdyby si totiž nebyl jist, zda mu získané dovednosti pomohou, jistě by neměl chuť se jím učit dobře a nedosáhl by žádaného výsledku. Až tak budou učitelé konat, bude na světě více učitelů dobrých, což je lepší než jeden ideální.

3.8 Matematicky nadané dívky

Významné pro školní praxi jsou odlišnosti nadaných dívek. Několikými výzkumy se prokázalo, že „adolescentní dívky mají obecně menší aspirace k výkonu než stejně staří chlapci [9]“. Je to způsobeno postoji společnosti k ženské roli, obavami z realizace svého potenciálu a strachem z úspěchu. Zejména se tyto obavy projevují v oblasti matematiky, kdy je nadaná dívka v matematice spojována s negativními reakcemi lidí a s tím spojená negativní image („to je mužatka“ aj.). Toto označení pak zraňuje sebepojetí dívek, které se v důsledku toho snaží skrýt nebo popřít určité své kvality.

Příčiny lze možná nalézt již v rodinné výchově a ve školním prostředí. Některé obory jsou totiž stále vnímány jako spíše mužské záležitosti. Dokládá to také ohlas jedné žákyně z dále uváděného výzkumu: „Naši profesori by asi raději viděli v matematických a fyzikálních soutěžích kluka. Kupříkladu když máme v matematice stejné známky (a aktivitu) a profesor přijde se zadáním Matematické olympiády⁷, obrátí se na své dva oblíbence (kluky), kteří naposledy MO řešili na ZŠ, a na mě, která jsem ji řešila loni i předloni a hlásila se, že ji budu řešit zase, se ani nepodívá. Upřímně řečeno je to značně demotivující.“

Je zřejmě zbytečné se přít o rozdílnosti mužů a žen (různě přemýšlí, pracují, různě se chovají aj.). Dokonce bylo realizováno mnoho výzkumů dokazujících odlišnosti obou pohlaví.

7 Zkráceně MO.

Některá feministická hnutí se ale snaží srovnat muže a ženy do jedné roviny ve všech oblastech života. I kdyby měli muži a ženy stejné předpoklady ke studiu matematiky (i jiných oborů), pořád zůstává nevysvětlen fakt, že muži v těchto oborech vynikají více (ve více případech).

Nejenže jsou žáci - chlapci - více vedeni k technickým oborům (zejména k matematice a fyzice), ale pozornost, která je jim v tomto ohledu věnována, působí proti motivaci žákyň - děvčat - se o obory zajímat. Jak se návyků, předávaných tímto způsobem jednání z **generace na generaci, zbavit, zůstává pouhou otázkou.**

Naproti tomu jsou dívky učiteli zvýhodňovány ve známkování. Existuje dokonce výzkumem prokázaný rozdíl v přístupu učitele ke známkování. Kelblová[10] uvádí, že děvčata, přestože dosahovala horších výsledků v testu (TIMSS 1999 - matematika), byla známkována lépe než chlapci. Učitelé se tak zřejmě snaží kompenzovat relativně horší výsledky dívek (každou snahu patřičně ocení) a dodávají jim tak motivaci k dalšímu studiu. U chlapců pak možná berou dobré výsledky v matematice jako samozřejmost a hodnotí je více kriticky.

Z výsledků výzkumu TIMSS 1999 podle Kelblové [10] také vyplývá, že chlapci jsou více sebevědomí, co se týče dosažených výsledků. Věří, že dosáhnou lepších výsledků, a pak jich také dosáhnou. Dívky mají sebevědomí méně. To je snad jedním z důvodů, proč se raději věnují jiným oborům, než je matematika.

Nic nedokazuje, že není možné, aby ženy v „mužských“ oborech dosáhly vysoké úrovně. Vyskytuje se jich tam sice málo, ale neznamená to, že toho nejsou schopny (už proto, že se tam některé vyskytují). Pravdou je, že ženy mají jiné myšlení než muži. A právě tato odlišnost snad dává mužům možnost se v matematice a příbuzných oborech více prosadit

3.9 Odborná literatura a specializovaná pracoviště

Zájemci o problematiku nadaných mají možnost navštívit knihovnu, kde najdou mnoho publikací na toto téma. Někdy jde o literaturu staršího data, ale obsah knihy je většinou zcela aktuální. Stačí si odmyslet ideologický podtext, který je v knihách vydaných před rokem 1989 patrný. Renesance zájmu o téma nadaných přichází v několika posledních letech. Není proto problém sehnat také novější knihy. U nás nejdostupnější jsou publikace českých a slovenských pedagogických teoretiků (přímo i nepřímo orientované na nadané). Vychází také cizojazyčná literatura, většinou dostupná jen ve specializovaných knihovnách a knihkupectvích.

Téma matematického talentu se také každý druhý rok (od roku 2003) otevírá na konferenci učitelů matematiky a přírodních oborů na základních, středních a vysokých školách pod názvem *Ani jeden matematický talent nazmar*.

Specializovaným odborným pracovištěm je *Centrum rozvoje nadaných dětí*. Funguje při Psychologickém ústavu Filosofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Na svých internetových stránkách poskytuje rozsáhlé informace o problematice určené zvláště rodičům, zvláště učitelům a zvláště psychologům. Lze zde najít také informace o odborných kurzech pro učitele a o výzkumných projektech. Rodiče tu najdou mimo jiné rady, kam se se svými problémy obrátit, a dotazník k vývoji potenciálně nadaného dítěte, který je možné elektronicky do Centra odeslat.

Konference odborníků věnované tématu nadaných a talentovaných probíhají na celém světě. Nejznámější z nich je World Council for Gifted and Talented Children (se zkratkou WCGT). Koná se každé dva roky, pokaždé v jiném městě světa. Nejbližší konference se uskutečnila 5.-10. 8. 2007 v anglickém městě Warwick. Hlavními diskutovanými tématy byly prezentace nových trendů ve vzdělávání nadaných a jejich užívání ve světě, výměna názorů a zkušeností mezi účastníky a teoretické přednášky o vzdělávání nadaných v Anglii.

3.10 Vyhledávání nadaných

Aby bylo možné nadání zkoumat, je třeba nalézt někoho, kdo jím disponuje. Tomuto procesu se říká identifikace. Slouží k vyhledávání dětí, které svými předpoklady a chováním vyhovují požadavkům vzdělávání nadaných. Protože hledáme jedince, u kterého se nadání ještě neprojevílo⁸, je tento proces zaměřen na hledání latentních talentů, jež dosud nepodávají vysoké výkony.

3.10.1 Fáze identifikace

V České republice identifikace probíhá pouze individuálně. Děje se tak v poradnách, kam děti dochází zejména na doporučení rodičů nebo učitele. Institucionální podoba vyhledávání talentů u nás chybí, čímž se ochuzujeme o budoucí přínos těchto lidí pro společnost.

Identifikace probíhá podle Hříbkové [9] v několika etapách. První z nich se nazývá nominační. Při ní rodiče, vrstevníci či učitelé „nominují“, tedy navrhnou, potenciálního nadaného, svěří ho odborníkům, aby se ukázalo, jestli je možné, aby v budoucnu dosahoval

8 Předpokládá se, že žáci s manifestovaným, již projeveným nadáním jsou identifikováni.

mimořádných výkonů.

Po nominaci přichází na řadu screening. Hodnotí se dotazníky od blízkých osob a potenciální talent je pozorován ve standardizovaných situacích. Po absolvování této fáze čeká potenciálního nadaného individuální část, ve které projde testem inteligence, rozhovorem a zanalyzují se jeho dosavadní produkty práce (zpracované třeba do portfolia).

Konečný verdikt, zda dítě prošlo nebo ne, závisí na **přístupu k hodnocení**. Ten může být exkluzivní, v něm projdou ti, kteří v každé části překonali předem danou hranici, **nebo** inkluzivní, kdy projdou ti, jež byli v každé části v předem vymezeném pásmu.

Po identifikaci přichází výběr nadaných. Někdy se tento pojem kryje s vyhledáváním. Hlavním kritériem výběru je podávaný výkon a jen ti nejúspěšnější vyhoví a jsou zařazeni do zvláštní edukace. Takovým výběrem jsou například přijímací či talentové zkoušky při přechodu na vyšší stupeň školy nebo vstupu do odborně zaměřené třídy.

K používaným identifikačním a **výběrovým metodám** patří metody psychologické a pedagogické. Některé psychologické metody jsou: testy divergentního myšlení, testy tvořivosti, dotazník motivace k výkonu, posuzovací škály chování, pozorování chování dítěte a analýza produktů činnosti. K pedagogickým metodám jsou řazeny: doporučení učitele (pomocí posuzovacích škál), posouzení spolužáky, didaktické testy, školní prospěch, výsledky v soutěžích a jiné alternativní metody (lékařské vyšetření, laická pozorování aj.).

Ne pomocí všech metod lze docílit objektivních a přesných výsledků. Sporné bývají především školní známky. Pro učitele je to často hodnocení subjektivní, a není proto vhodné známky žáků z různých škol srovnávat. Lepší variantou by bylo hodnocení slovní, ale ani u něj si nemůže být výzkumník stoprocentně jistý obsahem. Proto je nejlepší užívat více metod a vhodně je kombinovat.

3.10.2 Identifikace matematicky nadaných žáků

U nás k výběru nadaných slouží především odborné soutěže. Pokud tento výběr srovnáme s etapami identifikace, je možné postřehnout, že ne všechny talenty odhalíme. Na matematickou soutěž neprijdou všichni, které matematika baví a mají o ni zájem. Už jen třeba z prostého důvodu, že byli v době konání nemocní. Stejně tak mohou být rodiče dítěte proti účasti na matematické soutěži a nepustí ho na ni. Nebo se nechtělo samotnému žákovi (třeba proto, že není soutěživý typ a raději si řeší úlohy doma). A protože hlavním člověkem, který žáky na soutěže vybírá, je učitel, je výběr dětí užší, než by být měl (učitelé se často pletou v tom, kdo je pouze pilný a kdo je nadaný, kdo zlobí, protože nic neumí, nebo protože se

nudí aj.).

Jiným způsobem identifikace jsou přijímací zkoušky na střední školu (případně přímo do matematických tříd). Na přijímací zkoušky však přijdou jen ti, kteří mají o matematiku **aktivní zájem, nebo** jejichž rodiče matematiku studovali a mají k ní kladný vztah. Takže ani tento způsob neumožňuje identifikaci všech matematicky nadaných.

Identifikace nadání může probíhat také mimo školní třídu, a to nejen na matematických soutěžích, ale právě na odborných soustředěních či v korespondenčních seminářích. Korespondenční seminář je vhodným způsobem seberealizace i pro introvertní jedince. Na řešení úloh si volí vhodný čas a místo a pokud jsou dostatečně úspěšní a chtějí, mohou se zúčastnit odborného soustředění, kde se setkají s lidmi stejného zájmu, což je motivuje k dalšímu odbornému rozvoji. Navíc o korespondenční seminář může projevit zájem samotný žák, a není tak omezen výběrem učitele. Naopak ale není jisté, že se každý nadaný ke korespondenčnímu semináři dostane a bude ho chtít řešit.

3.11 Charakteristiky nadaných a nadaný žák - řešitel M&M

Vzhledem k výše uvedeným charakteristickým projevům, problémům a souvislostem je možné rozpoznat tato jevy také u řešitelů korespondenčního semináře M&M.

3.11.1 Osobnostní a sociální charakteristiky

V následujícím textu budu srovnávat a konkretizovat osobnostní a sociální charakteristiky Hříbkové [9] uvedené v kapitole 3.4.1 s řešiteli korespondenčního semináře M&M. Citace těchto konkrétních výše uvedených charakteristik jsou psány kurzívou.

Kognitivní charakteristiky a projevy

Se všemi uvedenými intelektovými charakteristikami plně souhlasím. Mezi řešiteli sice existují tací, co všemi nedisponují, ale snad každý **při získávání informací samostatně používá encyklopedické zdroje a moderní technologie, má zálibu ve strukturování informací a vytváření různých systémů** (číselných, časových, hodnotových apod.) **a má bohatý slovník plný abstraktních pojmů**. Také s dalšími charakteristikami souhlasím. U každého řešitele je možné jich několik najít.

Nekognitivní charakteristiky a projevy

Z výše uváděných charakteristik se řešitelé M&M nejvíce vyznačují *vytrvalostí při vykonávání činností, které je zajímají, mají rozmanité zájmy a mají smysl pro humor, kterému jejich spolužáci nemusí rozumět. Většina má také extrémně nízké sociální dovednosti.* Naproti tomu většinou neplatí, *že je přitahuje estetická dimenze věcí.*

Zejména bych chtěla vyzvednout jejich *rozmanité zájmy*. Nejen že se věnují ostatním přírodovědným předmětům (fyzice, informatice, biologii či chemii), ale každý má ještě další zájmy (sportovní kroužek, historický kroužek, sborový zpěv, malbu, šachy,...). Mají vysoký přehled o dění ve světě, doslova „nasávají informace“ ze všech oblastí života (pokud je někdo ochoten jim je poskytnout nebo si je mohou najít). Je to až zarážející, protože kupříkladu o lidech, kteří se zajímají o historii, nelze obecně říci, že by se zajímali také o přírodovědné předměty nebo jiné obory.

Nízké sociální dovednosti se kompenzují časem. Přispívají k tomu především odborná soustředění a jiné „odborně-společenské“ akce. Tam se potkávají lidé stejných zájmů a u většiny byl během let patrný pokrok, protože měli vyšší zájem se účastnit nabízených aktivit a diskutovat. Pro někoho zvláštní smysl pro humor ale zůstává.

Charakteristiky učení a školní projevy

Nejcharakterističtější je pro řešitele M&M *přesah znalostí v rozsahu i hloubce učiva v oblasti jejich zájmu a potřeba prezentovat své znalosti nebo dovednosti před třídou* (řešitelé prezentují své objevy velmi sofistikovaně, a to nejen v rámci skupiny, neformálně, ale i na formální úrovni - na soustředěních při tzv. konferenci). Naproti tomu si myslím, že při učení svou fantazii a představitivost příliš nepoužívají (což je v rozozřu s výše uvedenými charakteristikami). Upřednostňují spíše analytické a logické učení.

3.11.2 Socializační problémy

Také mezi řešiteli bylo možné se dovědět, jaké postavení ve školní skupině zaujímají. Většina z nich je považována za „divné týpky“. Ve škole mají rádi to, co ostatní nenávidí (nebo alespoň nemají rádi), proto jsou vyčleňováni ze skupiny.

Unikem ze školního prostředí do skupiny, kde se nadaný žák seznámí s jinými „stejně podivnými“ lidmi, jsou nejrůznější odborná soustředění, letní školy apod. Dochází tam k potřebné socializaci a studenti se zároveň dobře baví a rozvíjejí také po odborné stránce. Jednou takovou akcí je i soustředění nejlepších řešitelů M&M.

Během doby, kdy jsou účastníci soustředění uzavřeni v okruhu jiných lidí se stejnými nebo alespoň podobnými zájmy, se mezi nimi vytvoří přátelské vztahy. Samozřejmě ne mezi všemi, ale snad každý si nějakého kamaráda, nebo člověka, se kterým může diskutovat, najde. Má to velmi pozitivní vliv na duševní pohodu účastníků.

Pro ty, kteří se zatím nesetkali s pochopením svých zájmů, to dodá sil pokračovat ve svém úsilí a ostatní jsou rádi, že se opět potkali s lidmi, se kterými mohou bez obav řešit nejen odborné problémy. A protože mnoho účastníků jezdí na další odborná soustředění, setkávají se častěji, a vytváří se tak zvláštní komunita⁹, ve které účastníci získávají nové sociální zkušenosti.

Mnozí z organizátorů i účastníků se nadále setkávají i mimo soustředění a odborné akce, navštěvují se, pořádají srazy, výlety aj. Vznikají tak nové akce, kde se pravidelně tyto lidé potkávají. Přestože jde již o akce neoborné, ani tady se nezabrání přenosu nových informací, výměně názorů a poznatků. Mnohdy se navážou nejen vztahy přátelské, ale až partnerské.

3.11.3 Dívky

O řešení korespondenčního semináře jeví větší zájem chlapci než dívky. Projevuje se to především na soustředěních nejlepších řešitelů, kde bývá převaha chlapců. Někdy jsou dokonce na soustředění přijaty i dívky s nižším počtem bodů, aby byl poměr chlapců a děvčat více vyrovnaný. Podle výsledkových listin ale neplatí, že by se na prvních místech umísťovali jen chlapci.

Rozdílného myšlení mezi dívkami a chlapci si lze všimnout i při řešení úloh v korespondenčním semináři. Každý řešitel má osobitý způsob, jak dojít k cíli, přitom lze pozorovat společné prvky v řešení dívek a chlapců. Dívky se na úlohu většinou dívají více prakticky, zatímco chlapci rozebírají úlohu spíše teoreticky a hodně do detailů. Je možné předpokládat, že i pohled na jednotlivé úlohy se liší. Hledat a popisovat tyto rozdíly ale není cílem předkládané práce.

9 komunita jako otevřená skupina, tj. skupina, která není uzavřena vůči vnějšímu světu

4 Řešitelé korespondenčního časopisu M&M - výzkum

Jedním z cílů následujícího výzkumu bylo zjistit, jak se učitelé na školách věnují žákům se zvýšeným zájmem o určitý obor ve výuce a mimo ni, spokojenost žáků s touto prací a jaké jsou jejich postřehy a nápady pro zlepšení stávajícího stavu. Na základě výzkumu mezi řešiteli korespondenčního semináře, které lze za nadané považovat, bude třeba možné poskytnout určité informace a náměty pro práci s nimi. Protože se nejedná o výzkum s širokým záběrem, ale je úzce zaměřen na specifickou skupinu studentů, nelze jeho výsledky zobecňovat.

Nejprve jsou zařazeny informace o přípravě výzkumu a jeho samotné realizaci. Následují výsledky hlavního dotazníkového šetření, které jsou rozděleny do několika okruhů podle typu zjištěných informací (kdo dotazník vyplňoval, jaké je vzdělání rodičů respondentů, jaké způsoby práce respondenti preferují apod.), a závěry výzkumu.

4.1 Příprava výzkumu

Příprava výzkumu a jeho samotná realizace proběhla ve školním roce 2004/2005 a v roce následujícím. Respondenty byly pouze řešitelé korespondenčního semináře **M&M**. Jde o studenty středních škol, především gymnázií z celé České republiky i ze Slovenska.

Jde o velmi specifickou skupinu jedinců, protože jsou to studenti s vysokým zájmem o matematiku, fyziku či informatiku, mnohdy v daném oboru vysoce nadaní. Řeší hodně korespondenčních seminářů, účastní se odborných přednášek, soustředění a soutěží.

4.1.1 Pilotáž

Pro vytvoření hypotéz a konečného dotazníku, který by zjišťoval informace o řešitelích korespondenčního semináře M&M, byla provedena pilotáž. Ta proběhla na jamim soustředění nejlepších řešitelů v roce 2005 formou polostrukturovaného rozhovoru se čtyřmi respondenty. Rozhovor se zaměřil na zjištění konkrétních faktů, na základě kterých byl vytvořen dotazník. Byly zjišťovány tyto informace:

- Kontaktní informace (škola, ročník, zaměření třídy, hlavní obor žákova zájmu, plány do budoucna);

- Volnočasové aktivity (samostudium, účast na odborných seminářích, soustředěních, olympiádách či jiných soutěžích - které, jak dlouho);
- Průběh výuky (jak s ním učitel v hodině pracuje: přiděluje práci navíc - příklady, úkoly, referáty, „přednášky“ pro celou třídu; stále „nutí ke spolupráci“; nijak se o žáka nezajímá aj.);
- Nabídka školy (jaké aktivity nabízí škola: povinně volitelné semináře, nepovinné semináře, odpolední zájmové kroužky, odborné pracovní skupiny aj.);
- Nabídka učitele (jaké aktivity vychází od učitele: nabídka doplňkové literatury, konzultace, pomoc při výběru úloh a jejich řešení aj.);
- Preference žáka (jak žákovi vyhovuje dosavadní přístup školy a učitele, co by změnil, co chce, aby zůstalo zachováno, jak by si představoval budoucí spolupráci aj.).

4.1.2 Vzešlé otázky a hypotézy¹⁰

Pilotáž vyvolala řadu otázek. Po jejich řádném sformulování bylo vytvořeno celkem 8 hypotéz (nejčastějších odpovědí na tyto otázky), které by bylo možné na základě podkladů z následného dotazníkového šetření potvrdit či vyvrátit. Pilotáž sice poskytla určitá vodítka (jaká hypotéza by mohla být potvrzena), ale jednoznačnou odpověď (už vzhledem k počtu pouhých čtyř dotazovaných) nenabídla. Někdy se může dokonce zdát, že si hypotézy navzájem odporují (Hypotézy 1 a 8), ale přitom se mohou potvrdit obě (kupříkladu proto, že bývalý učitel žáka k oboru přivedl, ale ten současný se mu již nevěnuje).

Na konci každé podkapitoly výsledků výzkumu je pak shrnuto, jestli byla hypotéza získanými daty potvrzena nebo vyvrácena. Toto jsou vzešlé otázky akním vytvořené hypotézy:

Hypotéza 1

Jakým způsobem učitel pracuje s žákem ve výuce?

Učitel s žákem pracuje ve výuce stejným způsobem jako s ostatními, nevěnuje mu větší pozornost.

Hypotéza 2

Vychází aktivity spojené s oborem žákova zájmu z **iniciativy samotného žáka, nebo učitele?**

Většina volnočasových aktivit, kterých se řešitel účastní, vychází z jeho iniciativy

¹⁰ později ve výzkumu zkoumané

(odborná soustředění, korespondenční semináře aj.).

Hypotéza 3

Podporují rodiče volnočasové aktivity svých dětí spojené s M, F, I?

Rodiče s podobným zaměřením (absolventi přírodovědného studia apod.) podporují své děti ve volnočasových aktivitách spojených s matematikou, fyzikou či informatikou **více**.

Hypotéza 4

Je žák spokojen s prací učitele?

Většina žáků (bez ohledu na zaměření třídy) je s prací učitele spíše nespokojena.

Hypotéza 5

Je spokojenost s prací učitele v hodině i mimo vyučovací hodinu spojena s typem studia, zaměřením třídy?

Žáci v matematických třídách jsou s prací učitele ve vyučovací hodině i mimo ni spokojeni více.

Hypotéza 6

Jaký způsob práce žáci preferují?

Žáci preferují samostudium před jinými způsoby práce.

Hypotéza 7

Kdy se žáci začali o tyto obory zajímat?

Nejčastěji se žáci začali o obory zajímat na základní škole.

Hypotéza 8

Co (kdo) ho k tomu přivedlo?

K zájmu o obor žáka přivedla vlastní zvědavost nebo učitel.

4.1.3 Dotazník

S pomocí dat zjištěných v pilotáži a na základě sformulovaných hypotéz **byly** do dotazníku vytvořeny následující otázky. Plná verze dotazníku tak, jak **byl** předán řešitelům, je v Příloze 1. Řešitel mohl zaškrtnout vždy jen jednu odpověď, pouze u otázek označených hvězdičkou mohl odpovědi označit více.

1. Vzhledem k jakému oboru dotazník vyplňuješ? (*)

- matematika
- fyzika
- **informatika**

2. Jsi (*)

- dívka
- chlapec

3. Jaký typ školy navštěvuješ? (*)

- Gymnázium
- Střední odbornou školu
- jiný typ

4. Jaké je zaměření Tvé třídy? (*)

- všeobecné
- informatika
- jazykové (na cizí jazyk)
- matematika
- přírodovědné
- jiné
- fyzika
- humanitní

5. Ve kterém ročníku studuješ? (*) *(v závorce je ročník osmiletého gymnázia)*

- první (V)
- druhý (VI)
- třetí (VII)
- čtvrtý (VIII)

6. Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání Tvých rodičů?

Otec

- základní
- středoškolské se zaměřením:
(zaškrtni také, s jakým zaměřením)
 - všeobecné
 - humanitní
 - přírodovědné
 - ekonomické
 - technické
 - jiné
- vysokoškolské se zaměřením:

Matka

- základní
- středoškolské se zaměřením:
(zaškrtni *take, s jakým zaměrem*)
 - všeobecné
 - humanitní
 - d přírodovědné
 - ekonomické
 - technické
 - jiné
- vysokoškolské se zaměřením:

7. Jak dlouho se zajímáš o matematiku/fyziku/informatiku? (*)

- odjakživa
- o od základní školy
- od střední školy

8. Co Tě přivedlo k zájmu o tento obor?

- vlastní popud (chtěl(a) jsem vědět, jak to funguje, přišlo mi to zajímavé,...)
- rodiče
- učitel
- kamarád
- náhoda
- jiné

9. Podporují Tě rodiče v aktivitách spojených s M/F/I? (*)

- ano
- o ne

10. Účastníš se odborných soutěží? Kterých a jak dlouho? (každý školní rok = 1 rok)

- Matematická olympiáda (... roky) o Matematický klokan (... roky)
- Matematická olympiáda, kat. P (... roky) •.....(... roky)
- Fyzikální olympiáda (... roky) •.....(-... roky)

11. Účastníš se odborných seminářů, přednášek, soustředění? Kterých a jak dlouho?

- M&M - korespondenční časopis pro středoškoláky (... roky)
- Matematický korespondenční seminář (... roky)
- Fyzikální korespondenční seminář (... roky)
- Korespondenční seminář z programování (... roky)
- Jeden den s fyzikou (... roky)
- Letní soustředění mladých matematiků a fyziků (... roky)
- Škola matematiky a fyziky - ŠMF (• LŠMF, • ZŠMF)
- (... roky)
- (... roky)
- (... roky)
- (... roky)

12. Jak s Tebou učitel pracuje v hodině?

- Pracuje se mnou stejným způsobem jako s ostatními.
- Zadává mi práci navíc, kterou hned při hodině vypracovávám.
- Využívá mou spolupráci při výkladu nové látky.
- Využívá mou spolupráci při vysvětlování v případě, že ostatní nerozumí jeho výkladu.
- Zadává mi referáty (eseje, seminární práce aj.), které potom prezentuji před třídou místo jeho výkladu.
-
-

13. Jak s Tebou učitel pracuje mimo vyučovací hodinu?

- Mimo vyučovací hodinu spolu nekomunikujeme.
- Sám mi nabízí doplňující literaturu, zajímavé články apod.
- Sám(a) učitele žádám o doplňující literaturu, zajímavé články apod.
- Mohu za učitelem kdykoli přijít a zeptat se na nejasnosti, poprosit o pomoc, popovídat si

o problémech, na které jsem narazil(a).

- Pravidelně se s učitelem scházíme a při těchto setkáních řešíme problémy a diskutujeme.

•

•

•

14. Jsi spokojen(a) se spoluprací učitele při vyučovací hodině? (*)

(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) o • • • • Nespokojen(a)

15. Jsi spokojen(a) se spoluprací učitele mimo vyučovací hodinu? (*)

(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) • • • • • Nespokojen(a)

16. Jsi spokojen(a) s nabídkou aktivit, které nabízí škola (kroužky, volitelné předměty aj.)? (*)

(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) • • • • • Nespokojen(a)

17. Jaký způsob práce preferuješ? *(seřaď od 1 do 4: 1 - nejvíce. 4 - nejméně)*

práce s učitelem

práce s kamarádem/kamarádkou

práce s rodiči

samostudium

18. Pokud bys chtěl(a) něco změnit na přístupu učitele či školy, co by to bylo a jak bys to změnil(a)?

4.2 Výsledky výzkumu

V této části jsou předkládány výsledky šetření, které bylo založeno na předcházejícím dotazníku. Nejprve se čtenář podrobněji doví, kdo dotazník vyplňoval (studenti kterých škol, jakých ročníků, s jakým zaměřením a zda to byli spíše dívky či chlapci.

Následují podkapitoly, které se věnují popisu zjištěného vzdělání rodičů respondentů, době, kdy se respondenti začali o obor zajímat, co je k zájmu o obor přivedlo a jakých soutěží a odborných mimoškolních aktivit se účastní.

Podle mého názoru jsou pro čtenáře nejzajímavější poslední podčásti, které mluví o tom, jak se s řešiteli pracuje ve vyučování i mimo něj (jestli je jim jako nadaným věnována zvláštní pozornost), jak jsou s touto prací spokojeni, jaké způsoby práce preferují a co by chtěli na přístupu učitele a školy zlepšit.

4.2.1 Zkoumaný vzorek

Dotazník byl rozeslán e-mailem, poštou nebo předán osobně ve školním roce 2004/2005 a 2005/2006 celkem 62 řešitelům. Zpět jej stejným způsobem vrátilo 43 řešitelů, tedy 69,4 %. Obyčejně bývá návratnost dotazníků menší. Ale vzhledem k tomu, že byly zasílány úzkému okruhu osob, které zadavatelku výzkumu znaly, není necelých 70% mnoho. Stoprocentní návratnost byla při osobním styku a předání dotazníku „o. ruky do ruky“.

pohlaví	absolutní četnost	počet %
chlapci	29	67,4
dívky	14	32,6

Tab. 3: Celkový počet chlapců a dívek

obor studia	absolutní četnost	počet %
matematika	25	58,1
fyzika	12	27,9
informatika	6	14,0

Tab. 4: Rozdělení respondentů podle oboru, vzhledem ke kterému dotazník vyplňovali

pohlaví	obor studia	absolutní četnost	počet %
chlapci	matematika	15	34,9
	fyzika	9	20,9
	informatika	5	11,6
dívky	matematika	10	23,3
	fyzika	3	7,0
	informatika	1	2,3

Tab. 5: Zastoupení oborů vzhledem k pohlaví

Zastoupení chlapců ve vzorku bylo přibližně dvoutřetinové. Přesné údaje uvádí tab. 3. Tento fakt není nijak výjimečný. Ve skupinách se zájmem o přírodní vědy, zejména

o matematiku, fyziku nebo informatiku, je obvykle větší zastoupení mužů. Ve stejném poměru je také počet řešitelů (chlapců) a řešitelek (dívek). Matematicky nebo fyzikálně zaměřené třídy na tom nejsou jinak. Vždy převažují chlapci.

V tab. 4 je možné si všimnout, že mezi zvolenými obory zájmu je výrazně dominantní matematika. Druhým nejpočetnějším oborem byla fyzika a nejméně početná byla skupina informatiků. Tab. 5 pak upřesňuje, kolik dívek či chlapců si daný obor zvolilo. Kupříkladu matematiku si chlapci vybrali téměř v polovině případů a dokonce necelé tři čtvrtiny dívek. Programování a „hrátky“ s počítačem jsou dominantou mužů, což je také na četnosti odpovědi vidět.

Z relativně malého vzorku nelze určit nic bližšího. Snad se tu ale projevilo, že matematika je obor potřebný i ve fyzice a informatice. Když se pak člověk zamýšlí nad oblastí, která ho nejvíce zajímá, zaškrtně matematiku, protože ta se vyskytuje ve všem, co dělá, a vždy ji potřebuje. Zatímco fyzikální poznatky jsou uplatnitelné pouze ve fyzice, zájem o matematické poznatky se vyplatí jako investice do budoucna.

Ze všech dotazovaných byl pouze jediný studentem střední odborné školy (dále jen SOŠ), zbylých 42 (97.7 %) respondentů navštěvuje gymnázium. Nemá proto smysl zkoumat skupinu žáků SOŠ zvlášť. Tento respondent byl proto pro následující zkoumání zařazen spolu s ostatními, bez další zvláštní pozornosti.

ročník	absolutní četnost	počet %
první	3	7,0
druhý	5	11,6
třetí	18	41,9
čtvrtý	17	39,5

Tab. 6: Zastoupení respondentů podle navštěvovaného ročníku

obor studia	absolutní četnost	počet %
všeobecné	22	51.1
matematika, fyzika nebo informatika	17	39.5
přírodní vědy	2	4.7
jazyky	2	4.7

Tab. 7: Zastoupení respondentů podle zaměření třídy

Rozdělení respondentů podle ročníků, které navštěvují, je dobře vidět v tab. 6. Studenti třetího a čtvrtého ročníku tvoří 81,4 % z celkového počtu. Lze tedy předpokládat, že jde o studenty zkušené, s vzhledem do své školní situace, výzkum tak bude mít větší informační hodnotu. Na druhou stranu je to hodnota nepříznivá, protože může znamenat upadající zájem o řešení korespondenčního semináře¹², v horším případě pokles hlubšího zájmu o přírodní

11 Respondenti si mohli zvolit obor (matematiku, fyziku nebo informatiku), vzhledem ke kterému budou dotazník vyplňovat. Přitom byli instruováni, aby si vybrali ten obor, který je jim nejbližší.

12 Poměr řešitelů vzhledem k ročníku zůstává každoročně přibližně stejný. Nejvíce řešitelů je vždy ve vyšších

vědy.

Polovina žáků (jak uvádí tab. 7) navštěvuje třídu se všeobecným zaměřením, více než třetina tříd se zaměřením matematickým, fyzikálním nebo informatickým. Zbývá zaměření třídy jsou zastoupena pouze dvěma respondenty. V dalším textu budou tedy zaměření jazykové a na přírodní vědy označovány souhrnně jako *ostatní*, zaměření na matematiku, fyziku nebo informatiku jako *matematika*.

4.2.2 Vzdělání rodičů

Vzdělání rodičů bylo zkoumáno jako faktor toho, zda rodiče podporují žáka \ jeho aktivitách (což byla jedna z vytvořených hypotéz), zda jej přivedli k zájmu o obor a měli vliv na to, kdy se žák začal o obor zajímat.

vzdělání rodičů	absolutní četnost	% z celku	obor studia rodičů	absolutní četnost	% ze skupiny
oba VŠ	26	60,5	alespoň jedno technické nebo přírodovědné	18	69,2
			jiné	5	19,3
			bez udání zaměření	3	11,5
VŠ + SŠ	10	23,3	alespoň jedno technické nebo přírodovědné	9	90,0
			jiné	1	10,0
oba SŠ	6	13,9	alespoň jedno technické nebo přírodovědné	4	66,7
			jiné	2	33,3
ZŠ + SŠ	1	2,3	alespoň jedno technické nebo přírodovědné	1	100,0

Tab. 8: Zastoupení respondentů podle nejvyššího dosaženého vzdělání a oboru vzdělání rodičů

V tab. 8 je uvedeno nejvyšší dosažené vzdělání rodičů respondentů. Je rozděleno podle zaměření. Nejpočetnější je skupina rodičů, z nichž oba dosáhli vysokoškolského vzdělání.

Ve srovnání se slovenskými výzkumy, jak je uvádí Laznibatová [4], je zde zkoumaná

ročnících. Pro nový školní rok to pak znamená pokles počtu řešitelů, protože mnoho odejde na vysokou školu. Nabrat nové, mladší řešitele dá mnoho práce a většinou pomáhají současní řešitelé, kteří seminář nabízí mezi svými kamarády a spolužáky. Protože mladší řešitelé mají méně odborných znalostí a zkušeností jsou bodově zvyhodňováni (viz kapitola 2).

skupina výjimečná. Rodin, kde má alespoň jeden z rodičů vysokoškolské vzdělání, je 83.8 %. Z toho otec je vysokoškolsky vzdělaný v 79.1 % a matka v 65.1 %. Slovenské výzkumy nadaných dětí proti tomu uvádějí 65.3 % rodin s vysokoškolsky vzdělanou matkou a 70.3 % s vysokoškolsky vzdělaným otcem. Zatímco u matek jsou na tom řešitelé téměř stejné, u otců čísla hovoří ve prospěch českých žáků.

Nejen podle zmiňovaného výzkumu by tato rodinná situace měla přispívat k dobrému vývoji talentovaného dítěte a jeho nadání. Není sice nutným předpokladem, je ale jisté, že lépe vzdělaní rodiče si se svým dítětem umí lépe poradit a mohou mu poskytnout lepší vzdělanostní základnu (sbírání informací v předškolním věku, utváření postoje ke vzdělávání aj.)-

Po sečtení absolutních četností, které udávají počet respondentů, u kterých alespoň jeden z rodičů dosáhl vzdělání s technickým nebo přírodovědným zaměřením, vyjde číslo 32, což je 74,4 % všech dotazovaných. Dále se pojednává o této skupině podrobněji.

zaměření rodičů	celkem	podporují	počet %	přivedli dítě k oboru	počet %
technické nebo přírodovědné	32	27	84,4	11	34,4
jiné	11	9	81,8	3	27,3

Tab. 9: Jak rodiče s různým zaměřením vzdělání podporují a motivují své děti k zájmu o obor (procenta se počítají ze skupiny rodičů se stejným zaměřením - viz tab. 8)

Z tab. 9 je patrné, že rodiče s technickým či přírodovědným zaměřením podporují své děti v aktivitách spojených s oborem zájmu dětí o málo více než rodiče s jiným zaměřením. Protože se výsledky liší jen o 2,6 %. Lze podporu rodičů v obou skupinách považovat za srovnatelnou. Respondenti, kteří neuvodili obor studia svých rodičů, jsou zahrnuti do skupiny s jiným zaměřením.

Zřejmě se tu také projevila vysoká vzdělanost rodičů respondentů. Snad každému vzejde na mysl, že rodiče s technickým zaměřením budou své potomky v obdobných aktivitách podporovat více než rodiče s jiným zaměřením. Avšak pro podporu dítěte v jeho odborných zájmech není nutné, aby se rodiče s těmito zájmy ztotožňovali.

V 11 případech jsou rodiče s technickým či přírodovědným zaměřením uváděni jako osoby, které studenta přivedly k zájmu o obor. Je to 78,6 % z celkového množství studentů, kteří uvedli, že je rodiče přivedli k zájmu o obor (viz dále), ale jen 34,4 % rodičů, kteří mají technické vzdělání. Lze tedy říci, že pokud rodiče své dítě přivedli k zájmu o nějaký obor, jde o obor, kterému se sami věnovali.

Ověření hypotéz

Hypotéza 3 (uváděná v kapitole 4.1.2) se nepotvrdila:

Nepotvrdilo se, že rodiče s podobným zaměřením (absolventi přírodovědného studia apod.) podporují své děti více než rodiče s jiným zaměřením vzdělání. Malý rozdíl mezi oběma skupinami neumožňuje jednoznačnou odpověď. Při rozšíření výzkumného vzorku by mohlo dojít ke změně v zastoupení odpovědí. Obecně lze ovšem říci, že rodiče své děti v jejich odborných aktivitách podporují.

4.2.3 Kdy se začali žáci o obor zajímat

Tato část měla vést k ověření nebo vyvrácení hypotézy, že se žáci začali o obor zajímat na základní škole. Navíc je zdrojem informací pro práci učitele s nadanými žáky (na žáky jakého věku je třeba se více zaměřit).

Jestliže se zájem žáků prohlubuje již na základní škole, je důležité, aby byl učitel připraven svým studentům nabídnout určité netradiční aktivity nebo doplňující materiál), které poskytne případným zájemcům, a ještě více tak podníká jejich zájem. Učitel na střední škole pak může napravit studentovy špatné dosavadní zkušenosti (s výukovým stylem učitele, jeho přístupem k výuce, didaktickými pomůckami, učebnicemi aj.) a získat jeho zájem pro obor.

počátek zájmu	absolutní četnost	počet %
odjakživa	13	30,2
od ZS	24	55,8
od SŠ	6	14,0

Tab. 10: Rozložení respondentů podle doby, kdy se začali o obor zajímat

Tab. 10 ukazuje, že nejvíce dotazovaných se začalo o obor zajímat na základní škole. Odchylka od tohoto „normálu“ směrem ke skupině žáků, kteří se o obor začali zajímat na střední škole, by mohla být dána nejen dosavadními špatnými zkušenostmi žáka, ale i charakterem oboru, o který se zajímá (kupříkladu o informatiku se mohli studenti začít zajímat až později, protože na základní škole neměli dost příležitostí pracovat s počítačem)

Jako vhodná se projevila nabídka „odjakživa“, přestože je to odpověď nekonkrétní, ale spíše „pocitová“. Volili ji zřejmě studenti, kteří se s oborem setkávají od malička, ať už v rodině, nebo ve škole, a ti, pro něž byl obor vždy přitažlivý, přestože se mu třeba nevěnovali v pravém slova smyslu (tj. nehledali v odborné literatuře, neřešili problémové úlohy

nenavštěvovali odborné akce aj.).

zaměření rodičů	celkem	zájem o obor					
		odjakživa	% ze skupiny	od ZŠ	% ze skupiny	od SŠ	% ze skupiny
technické nebo přírodovědné	32	12	37,5	16	42,7	4	9,4
jiné	11	1	9,1	8	88,0	2	2,3

Tab. 11: Zastoupení respondentů podle zaměření vzdělání rodičů a od kdy se respondenti o obor zajímají

Z tab. 11 je vidět, že rozložení studentů ve skupině první (rodiče absolvovali studium s technickým či přírodovědným zaměřením) je různé od celkového rozložení studentů podle toho, kdy se začali o obor zajímat. Relativní četnosti jsou více posunuty na časové ose kupředu. Znamená to tedy, že žáci s rodiči s technickým zaměřením se věnují oboru déle.

Tento jev může být způsoben tím, že studenti byli v rodině více vedeni ke studiu oborů, kterým se věnovali rodiče. Hypotéza je ještě více podpořena tím, že respondenti cítili více podporu rodičů, kteří vystudovali obdobný obor.

Ve skupině druhé jednoznačně převažují studenti, kteří se oboru začali věnovat na základní škole. Je to zřejmě dáno tím, že v domácím prostředí neměli tolik odborné podpory. Informace potřebné k tomu, aby je obor vůbec zaujal, tedy získali až na základní škole.

Respondenti, kteří se o obor začali zajímat až na střední škole, byli v této skupině pouze dva. Celkově je to jen o čtyři více. Není tedy možné vyvodit závěry, proč se studenti začínají o obor zajímat až na střední škole. Aby bylo možné pochopit, proč se právě tyto konkrétní respondenti začali o obor zajímat až na SŠ, je nutné nahlédnout do následující tabulky.

obor studia	celkem	zájem o obor					
		odjakživa	% ze skupiny	od ZŠ	% ze skupiny	od SŠ	% ze skupiny
matematika	25	7	28,0	14	56,0	4	16,0
fyzika	12	5	41,7	6	50,0	1	8,3
informatika	6	1	16,7	4	66,6	1	16,7

Tab. 12: Rozložení respondentů podle oboru a doby, kdy se o něj začali zajímat

Tab. 12 zaznamenává dobu, kdy se začali studenti o obor zajímat, v závislosti na zvoleném oboru, ke kterému byl dotazník vyplněn. Studenti, kteří se začali o obor zajímat až na SŠ, se vyskytují ve všech oborech (v matematice, fyzice i informatice). Není tedy možné říci, že by byl pozdější zájem o obor způsoben charakterem některého z nich. Nabídka "od SS" zřejmě ztrhli ti žáci, jež měli v předešlém studiu s oborem špatné školní zkušenosti nebo se zajímali o obor jiný.

Malý počet **odpovědí** ve skupině „od SŠ“ je až zarážející. Dalo by se očekávat, že danou nabídku zatrhne více studentů, kteří se věnují fyzice nebo informatice, protože oběma předmětům není na ZŠ věnováno tolik času a jejich podstatě se žáci ve škole dostanou až později. Učitel by si tedy měl uvědomit, že svou prací s žáky základních škol může přitáhnout zájem mnoha z nich, nejen těch talentovaných. Kupříkladu elegantní fyzikální experimenty dokáží zaujmout takřka každého. Hledání dalších souvislostí je u bystrého žáka jen logickým následkem.

Ověření hypotéz

Hypotéza 7 (uváděná v kapitole 4.1.2) se potvrdila:

Potvrdilo se, že nejvíce žáků se začalo o obor zajímat na základní škole.

4.2.4 Kdo (co) přivedl(o) žáka k zájmu o obor

Následující část by měla vést k odpovědi na otázku, co přivedlo žáka k zájmu o daný obor, a jestli tedy aktivity spojené soborem žákova zájmu vychází z jeho vlastní iniciativy nebo od učitele. Hypotéza předpokládala, že většinu studentů přivedla k zájmu o obor v lastni zvědavost nebo učitel a že většiny mimoškolních aktivit se žák účastní z vlastního popudu.

Na položenou otázku měli respondenti šanci odpovědět více možnostmi, popřípadě také doplnit proč je zatrhli nebo je konkretizovat. Nejprve je tedy uvedena tab. 13. která je více přehledná, a potom některé dodatky k jednotlivým odpovědím." V pravém sloupci je uvedeno, kolik procent z celkového počtu dotazovaných danou nabídku zatrhlo.

podnět k zájmu	absolutní četnost	% z celku
vlastní popud	32	74,4
rodiče	14	32,6
učitel	10	23,3
kamarád(ka)	3	7,0
náhoda	4	9,3
jiné	7	16,3

Tab. 13: Co (kdo) přivedlo žáka k zájmu o obor¹⁴

Za pozornost stojí fakt, že ve více případech přivedli žáka k oboru rodiče než učitel. Na jedné straně je to potěšující, protože by bylo možné říci, že se rodiče svým dětem zřejmě více věnují. Na straně druhé je smutné, že role učitele jako člověka, který dětem zprostředkovává vzdělání, není dobře využita ve prospěch toho, aby se žáci o vědu dále zajímali.

13 Všechny dodatky jsou přepsány tak, jako by je říkal chlapec, je upravena diakritika a pravopis.

14 Každý respondent mohl uvést několik podnětů, proto je součet procent odpovědi větší než 100

Dále jsou uvedeny dodatky k jednotlivým odpovědím. Chybí zde oddíl „vlastní popud“ a „kamarád(ka)“. protože nikdo z dotazovaných tyto odpovědi nekonkretizoval.

Rodiče

- „Koupili mi počítač.“
- „Oba rodiče jsou matematici.“
- „A prarodiče. Když se děda učival s mým starším bratrem fyziku a matiku, tak jsem je poslouchal a zaujalo mne to... A můj tatínek, když cokoliv potřebuji vědět (jak se to počítá), mi pomáhá najít to v tabulkách a knihách a přemýšlí nad tím se mnou.“

Učitel

- „Fantastické paní učitelky na základní škole, které mě podporovaly, jak mohly.“
- „Moje učitelka mi doporučila matematickou školu, z ní zase matematické gymnázium.“
- „Učitel chtěl, abych dělal olympiádu (a už mi to zůstalo).“
- „Učitelka donesla do třídy Pikomat a dala mi ho, protože jsem byl jedničkářem. To mě začalo bavit a od té doby jsem se o matematiku začal zajímat více než jenom v hodinách.“
- „Učitel mi nabídl matematický seminář.“
- „Učitelka chce mít na písemce všechno dokonale přesné, takže jsem se musel hodně učit, až mě to začalo bavit.“
- „Zvolil jsem si programování jako volitelný předmět a přišlo mi to dost zajímavé a hezké.“
- „Na naší škole to podporovali, a zároveň mě to bavilo.“

Náhoda

- „Dostalo se mi do rukou zadání Pikomatu MFF a napadlo mě jet na jejich tábor “

Jiné

- „Matematika mi šla, tak mě začala bavit a baví mě doteď.“
- „Shoda tisíců cílevědomých událostí.“

- „Film *Dobry Will Hunling*. ”
- „Bratr a vlastní zkušenost na hodinách matematiky od 1. ročníku ZŠ.”
- „Matematika mě bavila, ale první zjištění, že je to i něco jiného, než se učíme ve škole, byl asi matematický tábor, který mi byl nabídnut ve škole v páté třídě.”

Nejdůležitější jsou zřejmě první dva oddíly, protože existuje možnost je záměrně ovlivnit (jako rodič nebo jako učitel). Přístup žáka k danému oboru (a to nejen matematice, fyzice a informatice) lze totiž změnit domácí výchovou a přístupem učitele.

V rodině je, podle mého názoru, nejdůležitější se o zájmy dítěte zajímat, podporovat je v nich, přestože rodič tomuto oboru nerozumí, a snažit se rozšířit dítěti všeobecný rozhled i o obory, které jej bezprostředně nezajímají (hlavně co se čtení a kultury obecně týče).

Úlohu učitele jako aktivátora zájmu o obor není možné jednoznačně rozeznat. V odpovědích respondentů lze vyzorovat úlohu učitele jako poradce (poradí, kam jít na školu, kde získat potřebné informace, popřípadě je sám poskytne), podporovatele (podpoří žáka v mimoškolních aktivitách), zdroje informací (poskytne odborný seminář) a odborného vychovatele (požaduje po žákovi přesné odborné znalosti, „odborně kultivovaný“ projev). Dodala bych k tomu funkci zprostředkovatele, která zahrnuje transformaci odborných poznatků do žákům srozumitelné formy pomocí učebnic, pomůcek a vlastního umu. Ta se tedy týká vyučovacího stylu učitele, jeho přístupu k práci a vlastní osobnosti. K jejich utváření přispívá pregraduální a postgraduální vzdělávání učitelů.

V pregraduální přípravě se budoucí učitelé setkávají s mnoha výukovými metodami a formami, které pak mohou ve své budoucí praxi využít. Ne všechny z nich mají možnost si například během praxe vyzkoušet, sami je na vlastní kůži asi v mnohých případech nezažili a první neúspěch s jejich užitím ve škole je může odradit. Ani užívání nejmodernějších metod pomůcek a zaujetí pro výuku nemusí vést k zaujetí všech žáků. Každý je totiž jiný. Každý má rád jiný způsob práce, a je tedy skoro nemožné vyhovět všem a všechny zaujmout. Přesto je důležité, aby učitel vcházel do třídy s myšlenkou vtáhnout žáky do výuky. Třeba to někoho zaujme trochu víc, než se po něm žádá. Pro učitele v praxi k tomuto účelu slouží nejrůznější odborná literatura, konference a semináře. Nejdůležitější je chtít.

Ověření hypotéz

Hypotéza 8 (uváděná v kapitole 4.1.2) se potvrdila:

Potvrdilo se, že žáka přivedla k zájmu o obor nejčastěji vlastní zvědavost (slastní popud) nebo učitel. Přičemž se ukázalo, že role učitele v tomto ohledu není tak „[•] /-icjma[•]”

(výrazně převažuje vlastní zvědavost).

Hypotézu 2 (uvedenou v kapitole 4.1.2) se nepodařilo potvrdit ani vyvrátit:

Nepodařilo se jednoznačně prokázat ani vyvrátit, že se žák většiny volnočasových aktivit účastní z vlastního popudu. Protože většina respondentů uvedla, že je k zájmu o obor přivedla vlastní zvědavost, dalo by se předpokládat, že také volnočasových aktivit se účastní z vlastního zájmu. Aby to ovšem bylo možné říci jednoznačně, musel by dotazník obsahovat přímou odpověď na tuto otázku, nebo by u každé aktiviti (matematické soutěže, korespondenčního semináře i odborné akce) měl respondent ještě uvést, jak se této aktivitě začal věnovat. Hypotéza 2 tedy zůstává nevyjasněna a otevřena pro další šetření.

4.2.5 Účast na odborných soutěžích, seminářích, přednáškách

Tato část přímo nesouvisí s formulovanými otázkami a hypotézami. Slouží k získání přehledu o tom, kolika a kterých soutěžích/seminářích apod. se řešitelé časopisu M&M účastní. V tab. 14 jsou uvedeny nejčetnější odborné soutěže, kterých se řešitelé účastní. Soutěže s četností menší než 2 v tabulce nejsou.

soutěž	absolutní četnost	% z celku
Matematická olympiáda	37	86,0
Matematická olympiáda kat. P	7	16,3
Fyzikální olympiáda	29	67,4
Matematický klokan	36	83,7
Mat boj (SR)	2	4,7
Jiné oborové olympiády	9	20,9

Tab. 14: Výčet nejčastěji uváděných soutěží

Pouze jediný respondent neuvedl žádnou soutěž, které by se účastnil. Pět uvedlo jedinou soutěž, oproti tomu se čtyři respondenti účastní dokonce pěti různých soutěží. Obecně lze říci, že v oborech, které žáky více zajímají, soutěží více let. Počet let u jednotlivých soutěží a jednotlivých respondentů se ale velmi liší a jejich podrobnější rozbor není předmětem zkoumání. Průměrně se studenti účastní tří soutěží (přesněji 2.81 soutěží) a každé soutěže pět let (přesněji 5.15 let).

odborná akce nebo seminář	absolutní četnost	% z celku
Matematický korespondenční seminář	26	60,5
Fyzikální korespondenční seminář	12	27,9
Korespondenční seminář z programování	7	16,3
Jeden den s fyzikou	15	34,9
Letní/zimní škola matematiky a fyziky	14	32,6
Jiné korespondenční semináře	24	55,8
Jiná odborná soustředění	18	41,9

Tab. 15: Výčet nejčastěji uváděných odborných seminářů, přednášek, soustředění

Tab. 15 vypovídá o odborných akcích a seminářích, kterých se dotazovaní účastní. Uvedeny jsou jen ty nejčetnější. Pouze jediné odborné akce/semináře se účastní tři respondenti. Největší udaný počet těchto akcí je devět. Průměrný počet navštěvovaných akcí jsou čtyři a průměrná doba návštěvnosti jedné akce je přibližně jeden a půl roku (přesněji 1,69).

Počet se tedy velmi liší, zřejmě v závislosti na informovanosti studenta. Předpokládám, že kdyby věděl o více odborných akcích a měl široký výběr, jistě by ho nějaká zaujala. Problém není v tom, že by se podobné akce nekonaly, ale informace o jejich konání nejsou vždy dobře dostupné. Člověk se musí zajímat a hodně pátrat místo toho, aby pořadatel akce zajistil řádnou propagaci. Jindy se informace do škol dostanou, ale na tematické nástěnce si jich těžko někdo všimne. Musím říci, že v poslední době se propagace odborných akcí zlepšuje, přesto by krátká zmínka na začátku vyučovací hodiny vykonala své.

4.2.6 Práce učitele ve vyučovací hodině a mimo ni

Následující text je věnován práci učitele ve vyučovací hodině a mimo ni tak, jak ji vnímají řešitelé korespondenčního časopisu M&M. Ti jsou v této práci považováni za nadané, proto jejich odpovědi částečně vypovídají o práci učitelů středních škol s talentovanými studenty.

Text by měl také potvrdit nebo vyvrátit hypotézu, že učitel s žákem v hodině pracuje stejným způsobem jako s ostatními.

Dotazovaní měli opět možnost zaškrtnout více odpovědí a případně doplnit možnost, která jim ve výčtu chybí. Přestože by se v některých případech daly tyto možnosti zahrnout pod některou jinou, již zmíněnou možnost, nebo jsou to spíše poznámky k výuce a práci, byly ponechány tak, jak je dotazovaní napsali, protože se předpokládá, že k tomu měli důvod⁷.

V dotazníku byly předpřipraveny odpovědi, které jsou v dalším textu pro zjednodušení

15 Všechny dodatky jsou přepsány tak, jako by je říkal chlapec, je upravena diakritika a pravopis.

označeny malými nebo velkými písmeny (např. a, b atd.)- Dané zkratky i s dotazníkovou odpovědí, která se pod nimi skrývá, předchází tabulkám se zjištěnými výsledky.

Práce učitele v hodinách

- a.... Učitel se mnou pracuje stejným způsobem jako s ostatními.
 b.... Zadává mi práci navíc, kterou hned při hodině vypracovávám.
 c.... Využívá mou spolupráci při výkladu nové látky.
 d.... Využívá mou spolupráci v případě, že ostatní nerozumí jeho výkladu.
 e.... Zadává mi referáty (eseje, seminární práce aj.), které potom prezentuji před třídou místo jeho výkladu.
 f.... Jiné (výčet uveden na konci této části)

zaměření třídy	respondentů	a	b	c	d	e	f
všeobecné	22	9	8	3	5	1	6
matematika	17	17	1	0	1	0	3
ostatní	4	2	1	0	0	2	0
celkem	43	28	10	3	6	3	9

Tab. 16: Práce učitele v hodině podle zaměření třídy žáka (absolutní četnosti)

Tab. 16 uvádí, jak se respondentům věnuje jejich učitel v hodině. Odpovědi jsou přitom rozděleny podle oborového zaměření třídy respondenta. Dále si všimněme, jak se uváděné odpovědi podle zaměření třídy liší.

Všeobecné zaměření

V nejvíce případech pracuje učitel s žákem stejným způsobem jako s ostatními nebo mu zadává práci navíc (tedy možnosti a a **b**, kterou žák vypracovává hned na hodině. Je vidět, že žádná aktivita nemá jasnou převahu.

Matematické zaměření

V této skupině je situace odlišnější. Každý její zástupce v dotazníku označil možnost, že s ním učitel pracuje jako s ostatními. Mohlo by to vést k domněnce, že je všechno v pořádku, protože matematické třídy mají nabízet svým studentům, kteří se o obor zajímají, kvalitní výuku. Do speciálně zaměřené třídy se jistě hlásí studenti, které obor zajímá (v ideálním případě). Škola tedy nabízí kvalitní výuku všem, a učitel tak pracuje s přihlédnutím k individuálním zvláštnostem se všemi studenty stejně. Studenti pak jsou s prací učitele spokojeni (viz následující kapitola).

Ostatní zaměření

Situaci ve třídách, které mají jiné než matematické, fyzikální nebo inforatické zaměření, řeší učitelé se studenty se zvýšeným zájmem o tyto obory tak, že ji neřeší vůbec (pracují s nimi jako s ostatními), případně jim zadávají referáty, díky kterým pak mohou své poznatky prezentovat spolužákům. S úzkým vzorkem respondentů nejsou ovšem tyto výsledky přesné.

Práce učitele mimo vyučovací hodinu

- A.... Mimo vyučovací hodinu spolu nekomunikujeme.
B....Sám mi nabízí doplňující literaturu, zajímavé články apod.
C.... Sám(a) žádám učitele o doplňující literaturu, zajímavé články apod.
D.... Mohu za učitelem kdykoli přijít a zeptat se na nejasnosti, poprosit o pomoc, popovídat si o problémech, na které jsem narazil(a).
E....Pravidelně se s učitelem scházíme a při těchto setkáních řešíme problémy a diskutujeme.
F.... Jiné (výčet uveden na konci této části)

zaměření třídy	respondentů	A	B	c	D	E	F
všeobecné	22	7	2	5	11	2	4
matematika	17	9	1	1	8	1	0
ostatní	4	1	0	3	3	0	2
celkem	43	17	3	9	22	3	6

Tab. 17: Práce učitele mimo vyučovací hodinu podle zaměření třídy žáka (absolutní četnosti)

V tab. 17 jsou zaznamenány odpovědi na otázku, jak vyučující se studenty pracuje mimo vyučovací hodinu a to nejen celkově, ale také podle zaměření třídy respondenta. Rozeberme opět, jak se liší odpovědi v závislosti na zaměření třídy, ve které respondenti studují.

Všeobecné zaměření

Polovina respondentů odpověděla, že mají možnost za učitelem kdykoli přijít a zeptat se na nejasnosti, poprosit o pomoc či si popovídat o problémech, na které narazili. Otázkou ovšem je, jestli odpověď ztrhli proto, že se jim tato možnost nabízí, nebo protože ji využívají. Třetina studentů odpověděla, že mimo hodinu s vyučujícím nekomunikují. Žádný z nich zároveň neoznačil předchozí diskutovanou možnost. Je možné se tedy domnívat, že všichni, kteří mají možnost vyučujícího navštívit i mimo hodinu, ji využívají. To je ovšem dost optimistický odhad.

Matematické zaměření

Jasně dominantní jsou tu dvě aktivity: *žák a učitel mimo vyučovací hodinu nekomunikují a studenti mají možnost za učitelem kdykoli přijít*. Celkem je ve skupině 17 dotazovaných, možnost A zvolilo 9 z nich, možnost D zvolilo 8 z nich. Ostatní možnosti mají četnost 0 nebo 1. Je to tedy „buď a nebo“. Nikdo totiž neuvedl obě možnosti zároveň.

Ostatní zaměření

Ve třídách s jiným zaměřením studenti více žádají učitele o odbornou literaturu a scházejí se s ním mimo vyučování.

Souhrnně

Úhrnem jasně převažuje v práci učitele v hodině aktivita a (stejná práce se všemi žáky) a v práci mimo hodinu možnosti D (je možné za učitelem kdykoli přijít...) a A (učitel a žák spolu mimo hodinu nekomunikují).

Další možnosti (f, F) uváděné dotazovanými

Práce učitele ve vyučovací hodině

Všeobecné zaměření

- „Učitel dělá, že tam vůbec nejsem, a nechává mě dělat cokoli jiného.“
- „Ignoruje mě, při dotazech a zájmu dává najevo, že obtěžuji.“
- „Řeším úlohy samostatně, vyvolává mě, jen když je s některou problém.“
- „Pracuje se mnou zástupce ředitele (zadáva mi úkoly).“
- „Dává mi povolení na matematiku opouštět třídu.“
- „Nechává mě řešit, co chci, a nenárokuje si moji pozornost.“

Matematické zaměření

- „Nechodím na hodiny.“
- „Učitel mě brzdí, nebere ohled na čas strávený řešením seminářů. Když nestíhám nepomůže. Na otázky k učivu odpovídá podrážděně.“
- „Zadáva mi práci navíc, kterou vypracovávám doma.“

Práce učitele mimo vyučovací hodinu

Všeobecné zaměření

- „Když jsem chtěl něco jako spolupráci od někoho ze školy, tak si na mě ve škole nenašel nikdo ani chvilku času.“
- „Zřejmě by s námi pracoval rád, ale nemá čas.“
- „Pokud po učiteli opravdu něco potřebuji, tak ho k tomu musím takzvaně dohnat.“
- „S problémy mi pomáhá, ale spíše jako skvělý člověk a třídní.“
- „Je to „pohodář“ a většinou se bavíme o jiných věcech než o matematice.“

Matematické zaměření

- „Nespolupracujeme, protože moje poznatky v oboru převyšují jeho.“

Ostatní zaměření

- „Scházíme se jen občas.“

Ověření hypotéz

Hypotéza 1 (uváděná v kapitole 4.1.2) se potvrdila:

Potvrdilo se, že učitel pracuje s žákem ve výuce stejným způsobem jako s ostatními, nevěnuje mu větší pozornost.

4.2.7 Spokojenost studentů s prací učitele ve vyučování mimo vyučování a s aktivitami, které mu nabízí škola

V tab. 18a až 18c je zaznamenána spokojenost studentů s prací učitele v hodině, mimo vyučovací hodinu a spokojenost s aktivitami, které nabízí škola. Pětibodová škála, na kterou dotazovaní označili svou spokojenost s prací učitele v hodině, mimo vyučování a s aktivitami, které jim nabízí škola, byla očíslována takto: *Spokojen 1 2 3 4 5 Nespokojen*

Cílem této kapitoly je ověřit (případně vyvrátit) hypotézy, že žáci jsou bez ohledu na zaměření třídy s prací učitele v hodině spíše nespokojeni a že studenti matematických tříd jsou s učitelovou prací v hodině i mimo vyučování spokojeni více, než žáci z ostatních tříd.

V tabulkách jsou uváděny nejen aritmetický průměr a směrodatná odchylka, ale i absolutní četnosti tak, jak respondenti odpovědi označili. Aritmetický průměr je totiž v mnoha případech zavádějící (jak je patrné z hodnoty směrodatné odchylky).

Spokojenost s prací učitele ve vyučovací hodině

zaměření třídy	práce v hodině						
	1	2	3	4	5	\bar{x}	(T)
všeobecné	5	8	5	2	2	2,5	1,2
matematika	3	6	4	2	2	2,6	1,2
ostatní	2	0	0	2	0	2,5	1,5
celkově	10	14	9	6	4	2,5	1,2

Tab. 18a: Spokojenost žáků s prací učitele ve vyučovací hodině: jsou uváděny absolutní četnosti, aritmetický průměr a směrodatná odchylka

Podle tab. 18a lze říci, že všichni žáci jsou s prací učitele spokojeni. Ve sloupcích 1 a 2 se nachází 59,1 % hodnot ve skupině „všeobecné“ (tj. studentů s všeobecným zaměřením třídy), 52,9 % ve skupině „matematické“ a 50,0 % ve skupině „ostatní“. Po připočtení hodnoty v tzv. „neutrálním sloupci“ (středové pole škály) vychází hodnoty 81,8% ve „všeobecné“ skupině, 76,5 % v „matematické“ a v poslední skupině zůstává 50,0 %.

Celkově (u všech respondentů) obsahují první dva sloupce téměř 56% odpovědi a společně s prostředním sloupcem je to 76,7 %.

S prací učitele v hodině jsou tedy nejvíce spokojeni studenti všeobecně zaměřených tříd. Je překvapující, že je to více, než ve třídách matematických, kde lze očekávat ve vybraných odborných předmětech adekvátnější úroveň výuky uzpůsobenou potřebám svých žáků.

Spokojenost s prací učitele mimo vyučovací hodinu

zaměření třídy	práce mimo hodinu						
	1	2	3	4	5	\bar{x}	a
všeobecné	3	8	6	1	4	2,8	1,3
matematika	6	2	4	2	3	2,6	1,5
ostatní	2	1	0	1	0	2,0	1,2
celkově	11	11	10	4	7	2,7	1,4

Tab. 18b: Spokojenost žáků s prací učitele mimo vyučovací hodinu: jsou uváděny absolutní četnosti, aritmetický průměr a směrodatná odchylka

V tab. 18b je situace trochu odlišná. Nejvíce hodnot se pohybuje okolo středu blíže k hodnotě „spokojen“. Sloupec 3 tvoří ve „všeobecné“ skupině 27,3%. v „matematické“ 23,5 %. Spolu se sloupcem 2 je to v první skupině 63,6 %. ve druhé 35,3 % a ve třetí 25,0 %. Ve druhé skupině tvoří celkově první dva sloupce 47,1 % (což je více než druhý plus třetí) a s třetím sloupcem je to dokonce 70,6 %.

Jak je vidět, ve skupině s matematickým zaměřením jsou studenti spokojeni s činností učitele mimo vyučování více. Stejně je tomu i ve skupině studentů s jiným zaměřením třídy (první dva sloupce obsahují 75.0% odpovědí). V matematických třídách je to zřejmě dáno větší orientací školy a učitelů na daný předmět. Ve třídách s jiným zaměřením si asi učitelé žáků se zájmem o výuku váží a jsou ochotni se jim věnovat i mimo výuku.

Celkově tvoří první tři sloupce 74.4 %. Bylo by tedy možné říci, že žáci jsou s prací učitele mimo výuku relativně spokojeni. Nelze však opomenout studenty, kteří jsou s prací nespokojeni. Absolutní četnost se nezdá nijak vysoká, vyjádřeno v procentech je to 16.3 %, což je každý šestý student.

Aktivity nabízené školou

zaměření třídy	aktivity školy						
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ_j
všeobecné	3	4	5	3	7	3,3	1,4
matematika	5	3	5	1	3	2,6	1,4
ostatní	0	0	3	1	0	3,3	0,4
celkově	8	7	13	5	10	3,0	1,4

Tab. 18c: Spokojenost žáků s aktivitami nabízenými školou; jsou uváděny absolutní četnosti, aritmetický průměr a směrodatná odchylka

Spokojenost s aktivitami školy (tab. 18c) je zřejmě závislá na zaměření třídy. Zatímco žáci z všeobecných tříd jsou spíše nespokojeni (počet ve sloupcích 4 a 5 tvoří 45.5 %, spolu se sloupcem 3 je to 68,2 %). Žáci s jiným zaměřením nejsou ani spokojeni ani nespokojeni a žáci z matematických tříd jsou spíše spokojeni (ve sloupcích 1 a 2 se nachází téměř polovina odpovědí, zatímco na opačné straně škály jsou to jen odpovědi čtyři, což je necelá čtvrtina). Důvod lze hledat v širší nabídce odborných volitelných předmětů v matematických třídách.

Celkově jsou žáci spíše nespokojeni. Nejbližší dvě hodnoty u *Nespokojen* označila třetina z nich. V celé pravé části škály je to 65,1 %.

Tato tabulka přímo nekorresponduje s hledáním odpovědi na některou ze zformulovaných hypotéz. Je na ní ale možné demonstrovat, že školy, kde mají matematické třídy (a tedy zřejmě i matematicky nadané studenty), poskytují více možností k rozvoji talentu svých svěřenců. Školy s nematematickými třídami by mohly alespoň rozšířit nabídku mimo vyučovacích aktivit, aby uspokojily poptávku mezi svými nadanými studenty.

Ověření hypotéz

Hypotéza 4 (uváděná v kapitole 4.1.2) se nepotvrdila:

Nepotvrdilo se, že většina žáků je bez ohledu na zaměření třídy s prací učitele spíše nespokojena. S prací učitele v hodině a mimo vyučování byli studenti celkově spíše spokojeni. Spíše nespokojeni byli pouze s aktivitami, které jim nabízí škola.

Hypotéza 5 (uváděná v kapitole 4.1.2) se nepotvrdila:

Nepotvrdilo se, že žáci matematických tříd jsou s prací učitele v hodině i mimo ni spokojeni více, než studenti jiných tříd. Jejich spokojenost je vyšší jen u práce učitele mimo vyučovací hodinu.

4.2.8 *Preferované způsoby práce*

Tato část by měla dát odpověď na otázku, jaký způsob práce žáci preferují. K tomu pomáhá tab. 19, která popisuje, jaké pořadí nabízených aktivit respondenti obvykle preferují. Tab. 20 pak tyto údaje zpřehledňuje, protože udává, kolikrát se na jakém místě v uvedeném pořadí daná činnost vyskytla (kupříkladu samostudium - označené písmenem S - bylo na prvním místě uvedeno 21-krát apod.).

V nabídce možných způsobů práce byly tyto činnosti: práce s učitelem, práce s kamarádem/kamarádkou, práce s rodiči a samostudium. Dotazovaní měli tyto čtyři druhy práce seřadit podle preferencí (1 - preferují nejvíce až 4 - preferují nejméně). Způsoby práce jsou pro přehlednost v tabulce označeny zkratkami.

U....práce s učitelem

K....práce s kamarádem/kamarádkou

R....práce s rodiči

S....samostudium

X....na těchto místech nebyl rozlišen preferovaný způsob práce

pořadí způsobů práce				všeobecné	matematické	ostatní	celkem
U	R	K	S	1	0	0	1
U	S	R	K	1	0	0	1
U	S	K	R	1	4	0	5
K	U	S	R	0	1	0	1
K	U	R	S	1	0	0	1
K	R	S	U	1	1	0	2
K	R	U	S	1	0	0	1
K	S	R	U	1	2	0	3
K	S	U	R	3	1	0	4
R	U	S	K	0	1	0	1
R	K	U	S	0	1	0	1
S	U	K	R	2	2	2	6
S	K	U	R	6	1	0	7
S	R	K	U	2	0	0	2
S	R	U	K	1	1	1	3
S	X	X	R	0	1	0	1
S	X	X	U	0	1	0	1
K	X	X	X	1	0	0	1
S	X	X	X	0	0	1	1

Tab. 19: Absolutní četnosti preferovaných způsobů práce (práce s učitelem, kamarádem/kamarádkou, rodiči a samostudium

	5	Ř	U	K
1. místo	21	2	7	13
2. místo	13	5		6
3. místo	4	3	16	14
4. místo	4	24	ě	5

Tab. 20: Absolutní četnosti preferovaných způsobů práce podle umístění v pořadí

Nejpreferovanějším způsobem práce je samostudium (ve 48.8 % na prvním místě, ve 24,5 % na místě druhém).

Práce s učitelem je v 37,2 % na prvním nebo druhém místě. Na stejných místech se Práce s kamarádem vyskytuje v 48,8 %. Je tedy zřejmě více preferovaná než práce s učitelem.

Nejméně vyhledávanou učební aktivitou je práce s rodiči, a to i přestože je u rodičů respondentů vysoký podíl vysokoškolsky či středoškolsky vzdělaných rodičů v technickém ^{nebo} přírodovědném oboru.

Na preferenci práce s učitelem se jistě podepsal fakt (uváděný v dotaznících), že učitel ^{ne} má čas. případně že není dostatečně odborně vzdělaný. Funguje tedy spíše jako možný zdroj informací o odborné literatuře, u zkušenějších žáků ale odpadá i tato funkce. Samostudium a kamarádi jsou z časového hlediska dostupnější (možná také časově dostupnější než rodiče). Navíc je nespolupráce s učitelem a rodiči často otázkou prestiže (Práce navíc mimo hodiny a konzultace jsou často spojovány se společensky nežádoucím

označením „šprt“).

Průběh výčtu mnoha položek, kdy je mají respondenti řadit podle určitého kritéria do škály, dochází často ke zkreslení výsledků (po několika položkách klesá soustředěnost). Protože jsou ve zde hodnoceném výčtu jen čtyři položky, k tomuto zkreslení by docházet nemělo.

Ověření hypotéz

Hypotéza 6 (uváděná v kapitole 4.1.2) se potvrdila:

Prokázalo se, že žáci preferují samostudium.

4.2.9 Co by žák změnil na přístupu učitele, školy

Poslední otázka v dotazníku byla otázkou otevřenou. Byla zařazena s úmyslem získání nových informací a nápadů. Nebude tedy statisticky vyhodnocena. Zněla takto: „Pokud bys chtěl(a) něco změnit na přístupu učitele či školy, co by to bylo a jak bys to změnil(a)?“

Zde je výčet několika odpovědí¹⁶ rozdělených do skupin: negativní ohlasy, pozitivní ohlasy a nápady. Přitom nejsou uváděny četnosti těchto odpovědí, protože se většinou vyskytovaly pouze jednou (nejvýše však třikrát).

Negativní ohlasy

- „Největší problém je, že si učitel odvykládá svoji látku, za kterou je placený, a navíc neudělá vůbec nic. Vlastně ani nevím, že by se konala nějaká olympiáda z fyziky protože mi o ní nikdy neřekl.“
- „Svůj problém řeším přestupem na jinou školu a věřím, že jejich přístup bude zcela jiný. Alespoň v to doufám podle jejich chování na dnu otevřených dveří a přijímacím řízení.“
- „U nás ve škole s matematickým zaměřením je jednostranně preferovaná matematika takže každý fyzik a informatik je 'deformován' na matematika.“
- „Klasická hodina matematiky je téměř ztráta času. K něčemu je pouze matematický seminář. Proto se matematiky na vysoké škole dosti obávám.“
- „Nejlepšími žáky jsou povětšinou ti, co se dokáží nejlépe naučit algoritmus při řešení, a na tom, jestli pochopí vlastní důvod, proč něco nějak udělali, už skoro nezáleží.“
- „Odborná znalost profesorů je docela slabá.“

¹⁶ Všechny odpovědi jsou přepsány tak jako by je říkal chlapec, je upravena diakritika a pravopis.

- „Na prosby o odbornou pomoc učitel reagoval podrážděně, proto tyto pokusy již neopakují.“
- „Učitel nás hodnotí subjektivně, strhává body za zdouhavé nebo osobité řešení (přestože vede k cíli).“
- „Nikdo nebere ohled na to, že děláme něco navíc (olympiády, semináře).“
- „Učitelé jiných předmětů neberou ohled na to, že mě zajímá něco jiného.“
- „Učitel by se měl nadaným žákům více věnovat a ne je odbýt slovy: 'Jsi lepší, ale jsou tu ostatní a s nimi nemůžu dělat to, co s Tebou.' “
- „Účast na odborných akcích je brána jako 'ulejvání'.“
- „Když jsem chtěl na škole založit matematický kroužek, byly mi házeny klacky pod nohy, až nakonec ze všeho sešlo.“

Pozitivní ohlasy

- „Na naší škole je fyzika na dobré úrovni (minimálně u naší třídy). Moc věci bych neměnil.“
 - „Toto jsem vyplňoval vzhledem k fyzice, ve které řeším soutěže a problémy nemám “
 - „Přístup naší školy mi vyhovuje. Chválím propagaci olympiád, které se vždycky braly jako prestižní záležitost.“
 - „Máme nového zástupce ředitele, tak jezdím na přednášky na univerzitu, dělám a prezentuji různé práce atd.“
 - „Jsem spokojený. Jako matematická třída máme 10 hodin matematiky týdně. Co mi neřeknou ve škole, na to se zeptám rodičů nebo to zjistím při řešení nějakého semináře “
- „Máme dostatečné hodinové dotace i kvalitní profesory a studenti se setkávají s podporou při reprezentaci v matematických soutěžích, zejména v olympiádě (studijní volno, přípravné semináře).“

Nápady

„Ocenil bych, kdyby učitelé zprostředkovali kontakt mezi nadanými žáky různých ročníků. Učitelé často nemají čas se každému věnovat, ale tuto roli by mohli převzít starší talentovaní žáci.“

- „Chtělo by to nové pomůcky.“
- „Zařadit nové poznatky do výuky.“
- „Změnit hodinové dotace předmětů (větší specializace ve 3. a 4. ročníku).“
- „Zvýšit nabídku volitelných předmětů (uvádět k nim anotace a úroveň probíraného učiva).“
- „Umožnit vytvoření individuálního studijního plánu.“
- „Zvýšit spolupráci s VŠ.“
- „Možnost volit si předměty, které by byly navíc (např. příští školní rok nám končí fyzika, což si myslím, že není ideální).“
- „Větší podpora při řešení olympiád.“
- „Větší propagace soutěží a seminářů.“
- „Rád bych dělal nějaké projekty, kde bych si musel sám najít informace a sám bych musel řešit všechny problémy okolo.“
- „Dát studentům v hodinách větší prostor pro realizaci vlastních nápadů.“
- „Zadávat referáty, podporovat samostatnost studentů.“
- „Lepší výběr studentů do matematických tříd (brát ty, kterým matematika něco říká, ne ty, kteří si řekli, že je lehčí se do této třídy dostat, protože se bere stejně lidí jako do všeobecné).“
- „Nerovnat si všechny studenty do jedné laťky (nikdo nadprůměr, nikdo podprůměr).“
- „Měl by se zvýšit plat učitelů, aby neučili jen špatní učitelé, jejichž znalosti v oboru jsou srovnatelné nebo menší než žákovy.“

Komentář

Negativní ohlasy jsou, podle mého názoru, hodně závislé na konkrétním učiteli (popřípadě škole) a konkrétním žákovi a jeho potřebách. Na základě výzkumu ani na základě osobních zkušeností si nedovolím říci, že je tomu tak všude, nebo alespoň skoro všude. Nepopírám, že špatní učitelé jsou, že ne vždy je učitel naladěn na stejnou notu jako žák a že škola někdy nedělá všechno pro dobro svých studentů. Myslím ovšem, že tyto případy nelze generalizovat na všechny učitele a všechny školy. Dobré pregraduální i postgraduální vzdělávání a výběr učitelů do škol by mohli situaci zlepšit. Učitelské povolání ale nemá dostatečnou prestiž ani finanční ohodnocení, proto se mezi uchazeči o práci špatně vybírá.

A dokázat učitelí, že špatně učí, a dát mu výpověď také není nijak jednoduché.

Některým žákům by se také líbilo, kdyby se ve škole kromě věcí, které je zajímají a baví, nic jiného nemuseli učit. To ovšem špatně chápou význam všeobecného vzdělání, které jim má gymnázium poskytnout. V ideálním případě by sice žáky mělo bavit vše, to jsou však ideální představy teoretických pedagogů a myslím, že ani v budoucnu tomu tak v sebelepším případě nebude. Pro člověka je vždy něco důležitější více a něco méně (a od toho se odvíjející zájem).

Určitě jsou ale v současné výuce realizovatelné věci, které mohou prospět nadaným žákům. Jsou to:

- dostatečně široká nabídka volitelných předmětů;
- možnost studentů sdružovat se v odborných kroužcích (poskytování technického zázemí k jejich konání);
- větší upozorňování na konané odborné akce (vždy zmínkou ve výuce, kde je možné najít podrobnější informace a co tato akce nabízí);
- navázání kontaktu s pracovníky na vysokých školách stejného oboru a možnost spolupráce těchto dvou institucí (z příkladů, které znám, to vždy bylo i ku prospěchu VŠ, protože jim pak přichází do školy více studentů).

4.3 Práce s nadanými žáky na Gymnáziu Christiana Dopplera v Praze

Ve školním roce 2005/2006 jsem na Gymnáziu Christiana Dopplera absolvovala tzv. klinický semestr. Měla jsem možnost seznámit se s prostředím školy a pozorovat učitele i žáky při práci. Využila jsem příležitosti a učitelů, kteří vyučují v matematicko-fyzikálních třídách, jsem se ptala, jak probíhá práce s nadanými žáky v jejich třídách.

4.3.1 O škole

V roce 1974 vznikly v tehdejším Československu čtyři gymnázia střídami se zaměřením na matematiku (dvě v Čechách a dvě na Slovensku). Jedním z nich bylo Gymnázium W. Piecka, dnešní Gymnázium Christiana Dopplera na Praze 5. Později k nim přibýly další školy tak, aby v každém kraji byla alespoň jedna matematicky zaměřená třída. Postupem času však zanikaly, nebo se transformovaly na třídy s jiným zaměřením.

Gymnázium Christiana Dopplera je pražské gymnázium nabízející studium v oborech:

79-41-K/808 osmileté studium se zaměřením na živé jazyky;

79_41-K/803 osmileté studium se zaměřením na matematiku a fyziku;

79-41 -K/403 čtyřleté studium se zaměřením na matematiku a fyziku.

Škola má dlouholetou tradici a léty prověřené pedagogy. Nabízí žákům širokou škálu volitelných předmětů, a tudíž jim umožňuje užší specializaci na určitý obor. V těchto seminářích je sice mnohdy málo studentů, o to je více možné jim přizpůsobit výuku.

Studenti se účastní mnoha akcí a soutěží, sami dokonce některé pořádají. K obvyklým akcím patří všechna kola všech kategorií Matematické a Fyzikální olympiády, Olympiáda v programování. Astronomická olympiáda, soutěž Mladý historik, Pražský Globus (zeměpisná soutěž), projekt „Evropská soustrojí on-line“, Filmový festival aj. Studenti sami pořádají soutěž pro týmy žáků základních škol Pražská střela (matematika) a Dopplerova vlna (fyzika).

Škola se v roce 2005/2006 účastnila pilotního projektu s Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze, především s Laboratoří distančního vzdělávání Katedry didaktiky fyziky. Šest studentů nižšího gymnázia se zúčastnilo internetového kurzu *Fyzika online*. Účastnit se mohou fyzikálně nadaní či nadprůměrní žáci na základě odborného doporučení (učitelem, školní pedagogicko-psychologickou poradnou).

Každoročně se na škole koná konference studentů maturitních ročníků, kde prezentují své práce před ostatními studenty. Téma práce si mohou sami vybrat a konzultovat její s vyučujícími. Některé práce jsou zasílány do soutěže *Středoškolská odborná činnost*.

4.3.2 Jak se učitelé věnují nadaným žákům

Celkem pět učitelů z matematicko-fyzikálních tříd bylo dotazováno na svou práci v hodinách a mimo ně s nadanými žáky, jak by vylepšili práci s nimi a proč si myslí, že na běžných školách (všeobecně zaměřených gymnáziích) nejsou žáci spokojeni s nabídkou aktivit, které jim nabízí škola. Co učitel, to odlišný přístup. Zajímalo mě hlavně, jestli je jakákoli zvláštní péče možná a jakým způsobem probíhá její realizace. Dotazování byli osobně formou polostrukturovaného rozhovoru (viz Příloha 3).

V následujících sekcích jsou sumarizovány odpovědi učitelů.

Práce v hodinách

V hodinách matematiky je možné nabízet žákům příklady navíc (z učebnice, ze seminářů a z jiné literatury). V informatice je možné ponechat dětem volnou ruku ve výběru úloh (pokud chtějí pracovat na něčem vlastním v rámci programování a informačních technologií).

Bylo by pěkné, kdyby měl učitel více času na přípravu hodin, aby mohl dobře hodinu promyslet a vystihnout, na čem by se žáci mohli „chytit“. Je ale také možné je chytit přímo v hodinách, a to tak, že pokud se některý student přihlásí a otázkou otevře zajímavé téma, přestože není takzvaně „na pořadu dne“, učitel na otázku odpoví, něco přidá a podnítl žákovu přirozenou zvědavost.

Práce mimo hodinu

Žádný z učitelů se mimo hodiny žákům zvlášť nevěnuje. Učitelé nabízejí možnost, aby žáci přišli, ti ji však nevyužívají. Přichází si pouze pro odbornou literaturu.

Jak by se dala zlepšit práce s nadanými žáky

Chtělo by to, aby učitelé byli „blázni“ do práce, aby měli více času. Pak by mohli s žáky pracovat individuálněji, jít v učivu více do hloubky. Mohlo by být i více kroužků (mimo školní výuku).

Výborná by byla užší spolupráce s vysokou školou. Žáci svého učitele většinou neberou příliš vážně, jako odborník jim nestačí, je pro ně pouze učitelem. Potřebují někoho, ke komu by mohli odborně vzhlížet. Pokud by pracovali s vysokoškolským pedagogem nebo i studentem, jejich motivace a výkonnost by byla vyšší. Bylo by pěkné, kdyby se teoretikové nadání vydali do praxe a udělali pro objekty svého studia něco užitečného.

Proč jsou žáci z běžných škol s nabídkou aktivit od školy nespokojeni?

Nejsou finance. Aby člověk dělal něco navíc, musí mít čas a ten je drahý. Musel by být zaplacen nebo jinak oceněn (kolegy, žáky). A to učitelská práce není.

K práci navíc je třeba zapálený učitel, který by svým nadšením dokázal strhnout ostatní. Přitom se ale nesmí nechat ubít okolnostmi. Hodně přitom záleží na skupině žáků. Ne všichni se chytí, rozhodující je, na kterou stranu se převáží misky vah (zda na stranu těch, které to baví, nebo těch, které to nebaví).

4.3.3 Vyhodnocení

Povídání s učiteli na Gymnáziu Christiana Dopplera mne utvrdilo v tom, že dobrá práce s žáky není nemožná. Je k tomu zapotřebí nadšení, čas a trpělivost. Základ pak tvoří dobrá komunikace se studenty, široká nabídka literatury a možná spolupráce s vysokou školou (třeba i individuální).

4.4 Závěry výzkumu

Řešitelé korespondenčního časopisu M&M se pro mne stali zástupci skupiny nadaných žáků. Ne všichni by byli podle jednotlivých definic označeni jako nadaní. Pro výzkum to nebylo důležité. Stačí, že v některém ze tří oborů (matematika, fyzika, informatika) projevují vyšší zájem a nadprůměrné schopnosti.

Ve většině případů se hypotézy výzkumu potvrdily. Více než polovina žáků se o obor začala zajímat na základní škole. K zájmu o něj je nejčastěji přivedla vlastní zvědavost. Sice méně, ale ne zanedbatelně, uváděli respondenti učitele a rodiče jako původ svého zájmu. Ve svých aktivitách jsou studenti jednoznačně rodiči podporováni. Učitelé s nimi pracují ve vyučovacích hodinách stejně jako s ostatními žáky. Bez ohledu na zaměření své třídy jsou s touto prací spokojeni. S prací učitele mimo vyučovací hodinu jsou žáci spíše spokojeni, žáci matematických tříd jsou spokojeni více. S aktivitami, které nabízí škola, jsou ale žáci všeobecně zaměřených tříd spíše nespokojeni, u žáků matematických tříd je tomu naopak. Nejvíce preferovaným způsobem práce je samostudium.

Nedostalo se mi odpovědi na otázku, jestli aktivity spojené s oborem zájmu žáka vychází z jeho vlastní iniciativy, nebo z iniciativy učitele. Z doplňujících odpovědí jsem si udělala představu, že z iniciativy učitele vychází většinou účast na soutěžích (jako reprezentace školy), zbytek aktivit vychází od samotného žáka.

Nejvíce mě překvapilo zkoumání spokojenosti žáků. Podle odpovědí a komentářů, které jsem měla možnost v dotaznících přečíst (většinu čtenář také v textu najde), jsem očekávala, že studenti projeví svou nespokojenost při přímé otázce, jestli jsou spokojeni. Zřejmě jsou tedy docela se stávající situací spokojeni, ale mají mnoho nápadů na vylepšení, aby se stav přiblížil jejich ideálu. Nebo jsou se svou situací smířeni a myslí si, že jinde by to lepší nebylo, proto zatrhli, že jsou spokojeni. Jako učitel si ale musím klást otázku: „Má cenu něco měnit, když jsou žáci spokojeni?“ Jako pedagog říkám ano, jako pracující rodič-učitel bych ale zřejmě řekla ne, protože bych i tak měla mnoho starostí.

Spokojenost (či nespokojenost) s nabídkou aktivit od školy je pochopitelná. Školy asi jen plní osnovy dané Ministerstvem školství, nabídku volitelných předmětů přizpůsobují časové dotaci, momentálnímu stavu učitelského sboru, moderním trendům (jazyky) či potřebám maturitní zkoušky (semináře jsou v podstatě přípravou k maturitě). Na jiné volitelné či nepovinné předměty nejsou čas ani peníze. Navíc kroužek, ve kterém by se scházelo pět lidí, se může někomu zdát až nesmyslné vůbec zakládat.

Dobrym řešením by mohly být studentské kroužky, jejichž založení zmiňovali někteří respondenti. Jeden se o to již pokusil, bohužel neúspěšně. Učitelé nebyli asi této myšlence nakloněni. Otázkou je, jestli by vedení školy stačil student starší osmnácti let, který by se zaručil kupříkladu za klíč od učebny, nebo jestli je vždy nutný „zastřešující“ učitel.

Kdybych byla takovým učitelem, jakého nám ve škole (tím myslím na fakultě) denně líčí, tj. říkají, co by měl všechno dělat, co nedělat, co by měl umět a jaký by měl být, spousta problémů a negativních ohlasů, které dotazovaní napsali, by nenastala. Nemyslím, že je možné být tímto ideálním učitelem. Je ale možné, aby učitel svou práci stále vylepšoval. K tomu je potřeba nejen vlastní sebereflexe, ale i reflexe od studentů, které učitel učí. Vhodným způsobem je kupříkladu dotazník (snad i dotazník vytvořený pro tento výzkum). Na vysoké škole pomocí nich probíhá hodnocení výuky studenty. Proč by nemohlo podobné

hodnocení probíhat na škole střední?

Rozhovory s učiteli a zkušenost z Gymnázia Christiana Dopplera jsou jasným **důkazem** toho, že dobrá práce s nadanými žáky ve škole není nemožná. Potřebný je zanícený učitel a dobré zázemí školy (podpora ze strany vedení a kolegů). Teoretická (odborná literatura, vzdělávací kurzy aj.) i praktická (Vyhlášky Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, Rámcový vzdělávací program) základna jsou utvořeny. Proč to tedy nezkusit? Jsou i větší nabídka volitelných předmětů a předávání informací o konaných akcích studentům nemožné?

Mnoho vzniklých otázek by bylo možno ještě dále rozpracovat a zkoumat. Proč třeba žáci nepracují více s rodiči a učiteli? Jak zlepšit výuku, aby nadprůměrní žáci byli uspokojeni a podprůměrní neodrazeni? Jakými aktivitami by škola mohla vylepšit svou práci a rozvíjet tak osobnost i znalosti žáka? Odpovědi nejsou jednoznačné. Ani já žádné řešení nenabízím jako to nejlepší a to pravé.

5 Vliv korespondenčního semináře M&M na jeho řešitele i organizátory

Během několikaletého působení v korespondenčním semináři jsem si všimla změn, které provázejí organizátory i řešitele. Jsou to změny nejen v odborných znalostech, ale také v chování. Mnoho osobnostních změn je jistě způsobeno věkovým zráním, ale podílí se na nich také socializační procesy ve skupině (již jsou i řešitelé korespondenčního semináře M&M). Jakou měrou a jakým způsobem tyto změny probíhají?

Následující text je věnován změnám, které může přinést a přináší korespondenční seminář M&M svým řešitelům a organizátorům. První část je věnovaná vlivu řešení korespondenčního semináře na řešitele, druhá popisuje vliv na organizátory. Poslední část popisuje mé osobní zkušenosti.

Při psaní této kapitoly jsem vycházela z ankety mezi účastníky na soustředění¹ ve Skřípině v listopadu 2006 (viz Příloha 2), ze závěrečných anket na soustředěních a především z osobního pozorování. Nejde tedy většinou o data empiricky podložená, ale jen získaná laickým pozorováním, což je nutné brát při čtení v potaz, neboť mohlo dojít ke subjektivnímu zkreslení určitých informací.

5.1 Řešitelé

Každý student začíná seminář řešit s jiným očekáváním. Někdo chce získat nové odborné informace, vyzkoušet si své vědomosti na složitějších úlohách či problémech, jiný^{uz} předem ví, že bude úlohy řešit jen pro to, aby mohl jet na soustředění, kde potká nové kamarády se stejnými zájmy. Kromě nabytí nových znalostí většinou žádné změny spojené^{nové} se svou osobou neočekává.

V průběhu řešení korespondenčního semináře má student možnost odborně růst. Dochází tedy ke změnám v jeho odbornosti. Řešitel, který odjede na soustředění, má možnost se dostat do kolektivu osob se stejnými zájmy (do pro něj většinou nové sociální skupiny),

¹ Na konci každého soustředění mají jeho účastníci možnost se vyjádřit k jeho průběhu. Tato anketa tak poskytuje zpětnou vazbu pro organizátory, jak byli účastníci se soustředěním spokojeni. Hodnotí přitom odborný program, hry, ubytování i stravu a mohou přidat i další náměty na zlepšení.

kde při vzájemných interakcích nabývá zejména nových sociálních zkušeností, což má vliv na změny v jeho osobnosti. Jak přesněji oba druhy změn probíhají, popisuje následující text.

5.1.1 Odbornost řešitele

K. odbornému růstu řešitele přispívá několik věcí: řešení úloh, řešení témat, účast na přednáškách a aktivní podílení se na tzv. konferencích během soustředění. Daly by se sem zařadit také odborné diskuze, které vedou řešitelé mezi sebou, ty ale nebudou blíže popsány. Odbornost se zvyšuje získáváním a vyhledáváním nových poznatků, jejich aplikací na rozličné situace a propojováním s informacemi již známými a s poznatky z jiných oblastí.

Nejvíce nových poznatků řešitelé nabudou na přednáškách na soustředěních. Nové informace jsou jim předkládány i s ukázkami jejich aplikace a propojení na jiné vědní obory. Posluchači se přitom mohou na cokoli zeptat. To vše probíhá v přátelském prostředí, které dodává poznatkům na atraktivnosti (studenti zjišťují, co vše je možné studovat, jak se se studiem vypořádávají jiní lidé, co vše jim studium přineslo apod.).

Úlohy publikované v semináři jsou velmi různorodé. Liší se oborem, na který jsou zaměřeny, tematickým okruhem a složitostí. Jejich víceoborové zaměření dává nejen příležitost uplatnění většímu počtu řešitelů, navíc ukazuje souvislosti mezi obory, čímž podporuje systematizaci a propojování poznatků, což je v souladu s novou vzdělávací filozofií a RVP. Je pravdou, že všechny úlohy řeší jen málo studentů. Obvykle si vybírají úlohy z oboru, který je zajímavý více. To ale neznamená, že si ostatních úloh vůbec nevšimnou. Pokud je zaujmou, mají možnost si později přečíst jejich vzorová řešení, a rozšířit tak své znalosti. Naopak úlohy, které řešitelé neřeší, považují většinou za příliš těžké nebo jim nerozumí (protože jsou z jiné oblasti, než o kterou jeví zájem).

M&M nenabízí tak sofistikované úlohy jako jiné, specializované, korespondenční semináře. Svůj „handicap“ pak dohání zajímavostí úloh, multidisciplinarností, tématy a dobrou partou organizátorů i řešitelů. Řečeno slovy jednoho organizátora (a zároveň bývalého výborného řešitele): „Je asi dobré, že je jeden z těch seminářů 'pohodový'.“

Jako nadaným studentům tak seminář pomáhá rozvíjet již automatizované poznatky, získávat nové a propojovat je s jinými oblastmi života a vědy. Je to důležité nejen pro jejich samotný odborný růst, ale zejména to přispívá k uvědomění si skutečnosti, že propojování poznatků a přijímání informací z jiných oblastí rozvíjí i daný obor samotný.

Co je pro nadaného jedince důležité, je nejen řešit konkrétních úloh, ale naučit se řešit také úlohy problémové a takové, jejichž řešení není jednoznačné. Ve své budoucí praxi se

totiž setkají právě s takovými úkoly. Nejvíce se těmto úkolům podobají témátka nabízená k řešení spolu s úlohami.

Řešitelé se věnují více tématkům ze „svého oboru“. Ostatní témátka neřeší, protože si s nimi neví rady, nezajímají je nebo jim připadají málo praktické apod. Naopak rádi řeší témátka z oboru, o který se zajímají, protože jim připadají krásně nenáročná a přitom k zamyšlení, elegantní (matematika), jsou praktická (informatika a fyzika) a založena na pokusech (fyzika). Ale ani řešením tématka ze „svého oboru“ se student nevyhne vyhledávání nových informací a použití znalostí i z jiných oborů.

Je možné pozorovat, že řešení tématků se věnují spíše noví řešitelé a pak řešitelé z vyšších ročníků středních škol. Noví řešitelé mají zřejmě více elánu vydat se do nových situací a starší pak mají k jejich rozřešení k dispozici více poznatků.

Při řešení úloh i tématků bývá někdy patrná vysoká sebejistota řešitelů nad svými výsledky. Zapomínají vysvětlovat kroky v řešení, které jim připadají příliš jednoduché, a často se proto dopouštějí chyb. Někdy přiloží pouze výsledek bez popisu svých úvah a výpočtů. Pak není jasné, jak řešitel k výsledku přišel a není možné mu body za vyřešení uznat. To je, podle mého názoru, problém těch více nadaných a zároveň ještě málo zkušených (nebyli na tolika soutěžích, kde se vyžaduje matematicky korektní vysvětlení apod.).

Konferenčním příspěvkem na soustředěních umožňují vyzkoušet si tvořivou výzkumnou činnost. Nadaným dávají možnost k dalšímu získání nových znalostí, seberealizace a prezentování vlastních výsledků práce ostatním. Projevy uznání a otázky ze strany posluchačů posilují jejich odborné a osobní sebevědomí.

Při prezentaci svého konferenčního příspěvku si studenti zároveň vyzkouší své rétorické dovednosti. Zpětnou vazbou na jejich projev je nejen hodnocení ze strany organizátorů, ale i reakce jejich kolegů (jestli mají otázky, jestli poslouchají se zaujetím nebo během příspěvku začali usínat). Mohou pak na svém projevu adekvátně pracovat.

5.1.2 Osobnost řešitele

Osobnost člověka je bez potřebných zkušeností a metod těžko zkoumatelná. Přesto jsem jako organizátor zaznamenala několik změn, které řešitele M&M provázejí. Jedná se především o změny v sociální oblasti a sebevědomí. Během samotného opravování úloh a tématků není možné zjistit, jaký člověk se za řešením skrývá. Proto vycházím z osobního setkání na soustředěních a z názorů jiných organizátorů.

Lidé, kteří mají rádi matematiku, fyziku nebo informatiku (nebo i jiné obory), bývají

považováni za podivíny a své postavení ve skupině (kupříkladu ve školní třídě) musí těžce budovat a upevňovat. Často se tak stává, že na soustředění přijedou studenti s velmi nízkým „sociálním sebevědomím“. Tiše sedí v koutě, počítají úlohy, sledují dění okolo sebe. Jen těžko se zapojují do společných aktivit. Jsou zvyklí takto trávit svůj volný čas, protože ve škole se musí chovat stejně. Jejich koníček se jim ve třídě stává přítěží, od ostatních spolužáků si kolikrát musí vyslechnout nelichotivé přezdívky, mnohdy jsou i obětmi šikany.

Na soustředění se od samého počátku snažíme, aby se účastníci navzájem seznámili nejen se svými jmény, ale i zájmy (během „seznamovacího večera“), a aktivně se zapojovali do her a jiných společných aktivit. Nikoho však nenutíme. Pokud se někdo hry účastnit nechce, nemusí. Stává se to ale v málo případech.

Po několika prvních hodinách, kdy si již staří kamarádi stihli sdělit novinky z domova i ze světa, dostávají se ke slovu i nováčci. Na přednáškách poznají, že mají s ostatními mnoho společného, během přípravy konference se pak přes odborná témata blíže seznamují. Na konci soustředění je již mezi účastníky přátelská atmosféra a každý se snaží do kolektivu zapojit. Jen ve výjimečných případech se stává, že skupina někoho nepřijme.

Ze soustředění odjíždí sebevědomí, sociálně více zainteresovaní a emocionálně nasycenější lidé s motivací k dalšímu studiu a řešení problémů. Patrná je také větší jistota při projevení svého názoru. Je ovšem otázkou, zda jim nadšení a nabyté sociální zkušenosti vydrží a pomohou ve vylepšení svého postavení ve školní třídě¹⁸. To nemohu posoudit, neboť většinu znám pouze ze soustředění nebo z akcí, kde se setkává stejná skupina lidí.

Někteří jedinci nabudou tak velkého sebevědomí, že se jim stává přítěží. V důsledku svých vynikajících odborných výsledků získávají dojem, že rozumí všemu. Kupříkladu mají potřebu se vyjádřit ke každému vyvstalému problému (z politického, estetického, sociálního či jiného pole). Přitom se nedokáží povznést nad problém a nezaujatě jej zhodnotit. Mají výborné analytické schopnosti, ale unikají jim souvislosti, pro které nemají dostatek informací. Mnohdy také nadhodnocují své odborné znalosti (chodí na přednášky, kterým vůbec nerozumí - několik informací si odnesou, ale především mají dobrý pocit, že se jí zúčastnili, přestože sami uvádějí, že jí nerozuměli¹⁹). Takovéto „machrování“ (všechno vím, všechno znám) je z velké části způsobeno věkovými specifiky (problémy puberty a adolescence).

Myslím si, že v některých ohledech seminář (a tedy hlavně soustředění) příliš podporuje

18 V rozhovoru jeden organizátor poznamenal: „Mně přijde, že potkat většinu těch lidí mimo soustředění, tak je podle osobnosti nepoznám. Na soustředěku jsou někým jiným a mimo něj také.“

19 Uvádějí to v anketách po soustředění, kde mají možnost se vyjádřit k proběhlému týdnu: jak se jim líbily hry, přednášky, konference, ubytování,...

v účastnících pocit výjimečnosti a nadřazenosti nad „ostatní chudáky, co matematice či fyzice nerozumí“. To u některých vede k přehnanému a neadekvátnímu sebepojetí a sebehodnocení, které se buď časem upraví nebo může svému nositeli přinést problémy při soužití s ostatními lidmi. Přesto si troufám tvrdit, že soustředění vychovávají ohleduplné a ochotné jedince.

5.1.3 Rozhodnutí o budoucí studijní dráze

Studenti středních škol, zejména pak gymnázií, se musí v průběhu studia rozhodnout o své budoucí kariéře. Všichni obvykle chtějí po ukončení střední školy nastoupit na školu vysokou. Jenže zkušenosti středoškoláků se studiem na VŠ jsou mizivé. Obvykle měli možnost se účastnit některé populárně vědecké přednášky organizované vysokou školou, ale ta neodpovídá charakteru přednášek studijních. Většinou ani neznají nikoho, kdo na VŠ studuje, a neznají tedy vysokoškolské studium ani zprostředkovaně.

Jako řešitelé korespondenčního semináře mají studenti možnost se setkat se studenty VŠ a zakusí i trochu vysokoškolského studia (na přednáškách na soustředěních). Protože jsou organizátoři studenti, větkem jsou řešitelům velmi blízko a mají na ně (aniž si to uvědomují) určitý vliv. Vyprávěním o svých studiích, prezentací odborných poznatků a své vlastní osobnosti ukazují řešitelům, že studenti jsou příjemní a přátelští lidé, že studium na VŠ může být krásným koníčkem a že slouží také k odbornému rozvoji.

Protože jsou organizátoři převážně studenti MFF UK, podá si řešitel přihlášku právě na tuto školu. Existují sice i výjimky (jedinci, kteří díky semináři zjistí, že studium na MFF UK by bylo příliš náročné), ale i ti si přihlášku podají, přestože pak do školy nenastoupí.

5.2 Organizátoři

Kdo se obvykle stává organizátorem korespondenčního semináře? Proč chce organizovat? Co mu to přináší? Zanechá v něm organizování i něco jiného než krásné vzpomínky? Při hledání odpovědí na tyto otázky jsem vycházela z několika polostrukturovaných rozhovorů se současnými, bývalými i budoucími organizátory časopisu M&M.

Organizátory semináře se obvykle stávají bývalí řešitelé. Hlavním důvodem, proč tak učiní, jsou lidé, se kterými se chtějí vídat i nadále. Sami už řešit úlohy nemohou, tudíž se chtějí na soustředění, kde potkali tolik nových kamarádů, dostat jiným způsobem. Někteří by si rádi vyzkoušeli navrhování úloh a přednášení na soustředěních, někteří chtějí spíše vymýšlet hry na soustředění a poznat, jak funguje organizace a management

korespondenčního semináře. Organizace semináře se může také stát prací přínosnou pro mládež a revanší za příjemně strávený volný čas.

Od organizování většinou nikdo nic převratného neočekává. Hlavní je se scházet se známými a příjemnými lidmi, stát se tvůrčím elementem při práci. Protože nemají žádná přehnaná očekávání, jsou organizátoři se svým působením a chodem semináře vesměs spokojeni.

Hlavní náplní práce organizátora je tvorba úloh (a s tím spojené úkoly), spolupráce na tvorbě časopisu, příprava a realizace soustředění pro nejlepší řešitele. Těmto aktivitám je potřeba věnovat dostatek času. Někdy se ho nedostává, proto je dobré, že organizátorů je více. Přesto mnozí zanechávají činnosti právě z časových důvodů. Ostatní většinou organizování zanechávají ve chvíli, kdy dokončí vysokou školu a nastoupí do zaměstnání.

Organizátoři jsou obvykle vysoce odborně vybaveni. To se při zadávání úloh stává překážkou. Ne všichni adekvátně vyhodnotí, jestli je možné úlohy zvládnout se středoškolskými znalostmi. Na soustředěních nevadí, že jsou některé přednášky hodně odborné a teoretické, protože účastníci si vybírají z více variant. Úlohu se však budou snažit řešit všichni bez výjimky. Určitou zpětnou vazbou o složitosti úlohy je počet řešitelů, kteří se snaží úlohu vyřešit, a kvalita jejich řešení. Přesto by bylo přínosné, kdyby bylo více organizátorů z učitelství matematiky, fyziky nebo informatiky.

Organizování korespondenčního semináře je tedy produktivní činnost, při které organizátor uplatní své odborné znalosti, naučí se adekvátněji zhodnotit obtížnost úlohy, vyzkouší si práci v týmu a okusí administrativní nutnosti podobných aktivit. Tyto zkušenosti stejně jako přátelé zůstanou i po ukončení práce v semináři.

Názory organizátorů

Chtěla jsem získat také názory samotných organizátorů (bývalých, současných i budoucích). Co jim práce dala (dává) nebo vzala? Neorganizují ale jen kvůli sobě, především také kvůli řešitelům. Jaký tedy vidí přínos korespondenčního semináře pro řešitele? Někteří organizují i více než pět let, jiní dokonce organizují i další semináře. Jistě mají důvod, proč to dělají. Dále jsou jejich odpovědi na tyto otázky.²⁰

Co Ti M&M dalo/vzalo?

- „Poznal jsem tam skvělé lidi.“
- „Po odborné stránce mi toho moc nepřineslo.“

20 Výňatky z odpovědí organizátorů při individuálních rozhovorech.

- „Poznal jsem, že řešitelé ne vždy stojí o vysoce odborné a obecné přednášky. Teprve na M&M jsem si uvědomil, že většině lidí vyhovuje spíše vágnější a jednodušší vysvětlení.“
- „Už vím, co znamená organizovat - připravovat hry a pak je také realizovat, spolupracovat s lidmi.“
- „Koukám se kolem sebe a přemýšlím, z čeho by se dala „vytřískat“ úloha.“

Jaký je podle Tebe přínos M&M pro řešitele?

- „Pozná nové lidi, kamarády.“
- „Pokud neví, na kterou vysokou školu jít, pomůže mu to se rozhodnout a většinou odejde na MFF UK (nebo jinam, pokud zjistí, že MFF není pro něj).“
- „Doví se zajímavé odborné věci - hlavně v témátkách a při konferách na soustředění.“
- „Získá pohled na matematiku a fyziku v širších souvislostech.“
- „Procvičí si své znalosti.“
- „Řešit M&M je dobré zužitkování volného času.“

5.3 Osobní ohlédnutí

Jako studentka střední školy jsem žádný korespondenční seminář neřešila. Kromě Matematického klokana jsem se neúčastnila ani žádné matematické soutěže, protože mě odradil přístup učitelky, která mi naznačila, že Matematická olympiáda je pro mě příliš těžká. Později se mi dostaly některé semináře do rukou, ale k jejich řešení jsem se neodhodlala, protože mi chyběl dostatek řešitelských zkušeností k jejich vyřešení.

Přesto jsem se na podnět jedné učitelky (ne matikářky) dostala na akci pořádanou MFF UK. Zde jsem poznala nové přátele, pod jejichž vlivem jsem nastoupila do 1. ročníku na výše zmíněné škole. Zároveň jsem se začala podílet na aktivitách, které tato škola nabízí studentům středních škol, protože jako účastníkovi se mi na nich moc líbilo. U organizování korespondenčního semináře M&M jsem zůstala dodnes.

Během svého působení jsem jezdila především na soustředění, kde jsem vařila, přednášela a připravovala hry. Poslední dobou se více angažuji ve výběru a opravování matematických úloh. Dlouhou dobu jsem měla pocit, že má odbornost není natolik dobrá, abych mohla konkurovat ostatním organizátorům - matematikům. Postupem času jsem si ale našla prostor, nejen co se týče úloh, ale i přednášek na soustředěních. Věnuji se více

matematickým základům, středoškolské „nástavbě“ a jiným (nematematickým) tématům (pedagogika, psychologie, sociologie, historie aj.). Skoro vždy někdo o mou přednášku projeví zájem.

Byla bych ráda, kdyby se k organizování připojil ještě někdo s pedagogickým vzděláním (nebo ne čistě matematickým, fyzikálním či inženýrským), protože si myslím, že je třeba úlohy lépe vybírat. Změny se prosazují velmi těžce (nedostatek času, ochoty, peněz a nesnadná dohoda v různorodém širokém kolektivu). Poslední změna byla učiněna v důsledku nízkého počtu řešitelů. Někteří organizátoři by naopak chtěli zařadit více těžších úloh. Věčným problémem je nedodržování termínů pro odevzdání zadání úloh, vzorových řešení a přípravy na soustředění (není výjimkou příprava až na místě konání). Bohužel, jde o volnočasovou aktivitu a nikdo nemůže organizátora pořádně donutit ke konkrétní činnosti, pokud na ni nemá čas.

Do budoucna by bylo dobré zachovat odlišnosti od ostatních seminářů, více pracovat na přípravách soustředění a nadále vést k multidisciplinárnímu přístupu. Organizování je sice práce náročná a žádným způsobem neodměněná, přesto ji vidím jako přínosnou pro řešitele i organizátory.

Myslím, že pro nadané studenty je důležité mít nějakou mimoškolní aktivitu, která jim pomáhá v odborném rozvoji. Korespondenční seminář M&M není sice na vysoké odborné úrovni, poskytuje ale dostatek podnětů a navíc jsou řešitelům na soustředěních nabízeny i jiné semináře a odborné akce, které mohou navštívit. Co je ale pro nadané stejně důležité jako zvyšování odbornosti, je pomoci jim získat dostatek sociálních zkušeností, které pak uplatní v kontaktu s ostatními lidmi ve společnosti. V tomto ohledu poskytuje seminář M&M zkušeností dost a díky široké paletě lidí, se kterými se řešitel na soustředěních potká, jde možná o zkušenosti kvalitnější než z jiných, monodisciplinárních seminářů.

Osobně mi seminář dal mnoho. Dal mi kamarády, se kterými se ráda setkávám. Dal mi možnost uplatnit své znalosti z matematiky, ale i pedagogiky a psychologie v praxi. Vidím výsledky své práce a mám radost, když jsou řešitelé spokojení.

6 Závěr

V úvodní části byli čtenáři seznámeni s Korespondenčním seminářem M&M a jeho organizací a dozvěděli se také, čím je tento seminář oproti jiným výjimečný. Seminář funguje pod Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy v Praze a je podporován Jednotou českých matematiků a fyziků. Probíhá formou časopisu, který řešitelé dostávají poštou zdarma, přibližně sedmkrát ročně. Výjimečnost semináře spočívá převážně v jeho tříoborovém zaměření (na matematiku, fyziku a informatiku) a v tématech (tj. otevřených, obvykle mezioborových úlohách), která mají možnost řešitelé řešit. Vnitřní pohled do chodu korespondenčního semináře může poskytnout nejen informace o tom, jak se semináři věnují jeho řešitelé i organizátoři, ale také motivovat k podobné činnosti a pomoci při organizaci vlastních obdobných aktivit.

Ve druhé, teoretické části si mohli čtenáři přečíst o nadaných v obecné pedagogické a psychologické rovině. Přitom byl kladen důraz na propojení s nadáním matematickým a teoretická fakta byla dána do souvislosti s řešiteli korespondenčního semináře M&M jako s nadanými jedinci. Kapitola poskytuje přehledné informace o talentovaných, se kterými se učitel setkává ve své každodenní praxi. Uvedená data (osobnostní a sociální charakteristiky nadaných aj.) pak může učitel využít zejména při identifikaci nadání u svých žáků, protože právě učitelé jsou při identifikaci nadání (vedle rodičů) nejdůležitější. Text také učitele upozorňuje na nebezpečí stereotypního myšlení (kupříkladu u matematicky talentovaných dívek) i na laické psychologické chyby, které často identifikaci nadání zabrání.

Hlavní, praktická část rozebírala výsledky dotazníkového šetření mezi řešiteli korespondenčního semináře M&M. Ověřovaly se zformulované hypotézy a bylo zjištěno, že

- řešiteli Korespondenčního semináře M&M jsou především chlapci, studenti vyšších ročníků gymnázia;
- respondenti se o obor svého zájmu začali nejčastěji zajímat na střední škole, přitom je k němu nejčastěji přivedla vlastní zvědavost;
- většinou (v přírodovědném oboru) vysokoškolsky vzdělaní rodiče studenty v jejich odborných aktivitách podporují;
- jako způsob práce řešitelé jednoznačně preferují samostudium;
- učitel s respondenty pracuje stejným způsobem jako s ostatními žáky;
- řešitelé nejsou s prací učitele nespokojeni;

- studenti matematických tříd jsou více spokojeni s aktivitami, které jim nabízí škola.

Tento výčet přehledně ukazuje výsledky výzkumu a podává informace o profilu řešitele Korespondenčního časopisu M&M.

Je zajímavé, že řešitelům jako nadaným studentům není věnováno ve škole učitelem více pozornosti. Učitelé s nimi pracují jako s ostatními žáky, popřípadě jim zadávají práci navíc. Řešitelé jsou přesto s jejich prací spokojeni. Obvykle také mohou za učitelem přijít, ale této možnosti nevyužívají. O něco méně byli studenti spokojeni s aktivitami, které jim nabízí škola.

I přes svou spokojenost mají respondenti mnoho připomínek a nápadů (uváděné v kapitole 4.2.9) ke zlepšení práce učitelů i školy. Tyto připomínky mohou být podnětné pro běžnou i nestandardní práci učitele s nadanými žáky. Ne všechny jsou v našich školních podmínkách plně realizovatelné, přesto jsou hodny zamyšlení, neboť vychází od samotných **studentů a z jejich potřeb.**

Poslední část se věnuje osobnímu přínosu semináře pro jeho řešitele i organizátory. Z předkládaných skutečností je patrné, že seminář poskytuje nejen odborný růst, ale i důležité sociální zkušenosti potřebné ve společenských interakcích, které nadaní jedinci často postrádají. Přitom je efektivním zužitkováním volného času.

Předkládaný výzkum a z něj vyplývající závěry byly učiněny jen na základě jednoho šetření a pouze v jednom semináři. Přesto jsou jeho výsledky podle mých zkušeností (a zkušeností mých kolegů) platné také pro širší populaci matematiky, fyzikálně i informaticky nadaných studentů. Proto je možné závěry více zobecnit (viz dále).

Práce tedy poskytuje čtenáři teoretický i konkrétní praktický pohled do světa nadaných žáků. Zároveň čtenatel nahlédne pod pokličku fungování korespondenčního semináře. Nejen z předkládaného výzkumu může učitel získat informace pro svou práci. Kupříkladu zjistí, že je možné, aby svým působením ve výuce i mimo ni vyvolal ve studentech zájem o matematiku, fyziku či informatiku, a to i přes to, že matematika a fyzika jsou školní předměty vysoce neoblíbené. Není přitom nutné vypracovávat celý složitý vzdělávací program pro podporu nadaných, jak ve výzkumu dokládá spokojenost studentů s prací učitele (který s nimi pracuje jako s ostatními). Stačí si připravit nějakou zajímavost, odkaz na literaturu či odbornou akci. A jestliže se žáci začali (podle výzkumu) o obor zajímat již na základní škole, jsou to právě učitelé těchto škol, kteří mohou talentované žáky ve studiu akcelarovat.

Oproti tomu učitelům středních škol nabízí práce jiné podněty, vycházející především

od samotných účastníků výzkumu. Je to kupříkladu rozšíření nabídky volitelných předmětů nebo umožnění studentům sdružovat se v zájmových kroužcích.

Současní i budoucí učitelé by měli být obeznámeni tím, že se setkají s nadanými studenty, kteří budou potřebovat jejich pomoc. Sami si ovšem obvykle o pomoc nepožádají. Na tuto situaci tedy musí učitelé být dostatečně připraveni. Měli by umět žákovu nadání rozpoznat a vhodným způsobem jej podporovat a rozvíjet. K tomu učitelé dopomohou nejen obecné pedagogické a psychologické definice a poučky (sumarizované i v této práci), ale také znalost vlastního předmětu a odborných aktivit, které je možné nadaným žákům doporučit. Jednou z těchto aktivit je právě Korespondenční seminář M&M, jež umožňuje nadaným rozvíjet nejen své odborné dovednosti a propojovat je i s jinými vědeckými obory, ale přispívá také k utváření osobnosti svých řešitelů.

Zkušenosti ukazují, že práce s nadanými je možná i bez institucionálního zabezpečení (které teď poskytuje Rámcový vzdělávací program) a špičkově vybavených učeben. Stačí jen mít chuť a odhodlání. Informování studentů o odborných akcích a korespondenčních seminářích zabere jen několik minut a pro nadané žáky je to práce vykazující výsledky takřka vynikající.

7 Literatura

- [1] DOČKAL, V. *Zaměřeno na talenty aneb Nadání má každý*. Praha : Nakladatelství Lidové noviny, 2005.
- [2] FROST, M., ed. *Korespondenční seminář M&M 1994 - 2004*. Praha : Matfyzpress, 2005.
- [3] KUBÍNOVÁ, M., ed. *Profesní kompetence učitele matematiky ve sjednocené Evropě*. Praha : Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2002.
- [4] LAZNIBATOVÁ, J. *Nadané dieta*. Bratislava : Iris, 2001.
- [5] HARTL, P. *Stručný psychologický slovník*. Praha : Portál, 2004.
- [6] HEJNÝ, M a kol. *Teória vyučovania matematiky 2*. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990.
- [7] HEJNÝ, M. , NOVOTNÁ, J. , STEHLÍKOVÁ, N.. eds. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha : Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2004.
- [8] HRABAL, V. , MAN, F. , PAVELKOVÁ, I. *Psychologické otázky motivace ve škole*. Praha : SPN, 1984.
- [9] HŘÍBKOVÁ, L. *Nadání a nadání*. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2005.
- [10] KELBLOVÁ, L. a kol. *Čeští žáci v mezinárodním srovnání*. Praha : Ústav pro informace ve vzdělávání, 2006.
- [11] MAKRIDES, G., ed. *MATHEU: Objevování, motivace a podpora matematických talentů na evropských školách*. Praha : MATH.EU Projekt, 2006.
- [12] PRŮCHA, J. , WALTEROVÁ, E. , MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha : Portál, 2003.
- [13] ZLÁMALOVÁ, M. *Mimotřídní práce s nadanými žáky*. Ústí nad Labem : Dialog, 1968.
- [14] ZHOUF, J. a kol. *Matematické příběhy z korespondenčních seminářů*. Praha : Prometheus, 2006.
- [15] ZHOUF, J. *Práce učitele matematiky s talentovanými žáky v matematice*. Doktorská práce. Praha : Matematicko-fyzikální fakulta UK, 2001.
- [16] ZHOUF, J., ed. *Ani jeden matematický talent na zmar: sborník příspěvků 1. ročníku konference učitelů matematiky a přírodních oborů na základních, středních a vysokých školách*. Hradec Králové : Jednota českých matematiků a fyziků, 2003.
- [17] ZHOUF, J., ed. *Ani jeden matematický talent na zmar: sborník příspěvků 2. ročníku konference učitelů matematiky a přírodních oborů na základních, středních a vysokých školách*. Hradec Králové : Jednota českých matematiků a fyziků, 2005.
- [18] *Vyhláška č. 73/2005 Sb. o vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami a dětí, žáků a studentů mimořádně nadaných*. Praha : Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, 2005. Dostupné na WWW:
[Chttp://www.msmt.cz/Files/PDF/Vyhlaska_71_72_73_74_umelec_porad____spec_zajm.pdf](http://www.msmt.cz/Files/PDF/Vyhlaska_71_72_73_74_umelec_porad_spec_zajm.pdf)>.

[19] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (se změnami provedenými k 1.9.2005)*. Praha : Výzkumný ústav pedagogický, 2005. Dostupné na WWW: [c h t t p : / / w w w . r v p . c z / s o u b o r / R V P Z V _ 2 0 0 7 - 0 7 . p d f > .](http://www.rvp.cz/soubor/RVPZV_2007-07.pdf)

Internetové odkazy

[20] *Korespondenční časopis M&M*. Dostupné na WWW: [< h t t p : / / m a m . m f f . c u n i . c z > .](http://mam.mff.cuni.cz)

[21] *Gymnázium Christiana Dopplera*. Dostupné na WWW: [< h t t p : / / w w w . g c h d . c z / > .](http://www.gchd.cz)

[22] *World Councilfor Gifted and Talented Children*. Dostupné na WWW: [c h t t p : / / w w w . w o r l d g i f t e d . c a / > .](http://www.worldgifted.ca)

[23] *World Councilfor Gifted and Talented Children, 17th Biennial World Conference*. Dostupné na WWW: [c h t t p : / / w w w . w o r l d g i f t e d 2 0 0 7 . c o m > .](http://www.worldgifted2007.com)

[24] *Centrum rozvoje nadaných dětí*. Dostupné na WWW: [c h t t p : / / w w w . n a d a n e d e t i . c z / > .](http://www.nadanedeti.cz)

8 Přílohy

Příloha 1

Dotazník zadaný řešitelům ve školním roce 2004/2005

Příloha 2

Anketa zadaná na soustředění nejlepších řešitelů ve Skřípině v listopadu 2006

Příloha 3

Osnova polostrukturovaného rozhovoru s učiteli na Gymnáziu Christiana Dopplera v Praze

Příloha 4

Nabídka přednášek na soustředění ve Vidnavě v březnu 2006

Příloha 5

Ukázky námětů na konferenční téma na soustředění

Příloha 6

Ukázky zadání témat

Příloha 7

Ukázka lehčí matematické úlohy „Kolo“

Příloha 8

Ukázka těžší matematické úlohy „Posloupnost“ s přesahem do informatiky

Příloha 1

Dotazník zadaný řešitelům ve školním roce 2004/2005

Milý řešiteli, milá řešitelko,

dostává se Ti do ruky dotazník, který bude podkladem pro mou školní práci (výzkum) v rámci ředmětu *Metodologie pedagogického výzkumu*. Moje výzkumná práce bude mít název: *Jaké tožnos/i z pohledu samotného žáka nabízí střední školy a jejich učitelé studentům se zájmem matematiku, fyziku a informatiku speciálně řešitelům korespondenčního časopisu M&M*.

Žádám Tě tedy tímto způsobem o spolupráci. Stačí, když vyplníš tento dotazník a pošleš jej rét co nejrychleji, tj. do konce dubna (mám daný termín, do kdy musím práci odevzdat) na adresu l&Mka. Pokud Ti více vyhovuje elektronická podoba dotazníku, napiš mi na emailovou adresu: :kami@centrum.cz a já Ti jej zašlu. Vyplněné elektronické dotazníky přijímám opět na této adrese.

Celý dotazník vyplňuj vzhledem k jednomu oboru, o který se nejvíce zajímáš (viz otázka slo I). Také otázky týkající se vyučovací hodiny vyplň vzhledem k tomuto oboru. Tebou vybranou dpověď označ křížkem (velkým písmenem X v případě, že vyplňuješ elektronický dotazník). Ve štštině otázek můžeš zaškrtnout více odpovědí. Otázky, kde je nutné zaškrtnout pouze jednu dpověď, jsou označeny hvězdičkou za textem otázky. Na tečkovaná místa je vhodné něco doplnit, 'otazník obsahuje celkem 18 otázek. Jejich vyplnění Ti bude trvat přibližně 20 minut. Veškeré daje, které z tohoto dotazníku získám, budou použity jen k vypracování mé výzkumné zprávy.

Děkuji za spolupráci

Teka.

Vzhledem k jakému oboru dotazník vyplňuješ? (*)

- matematika
- fyzika
- informatika

Jsi(*)

- dívka
- chlapec

Jaký typ školy navštěvuješ? (*)

- Gymnázium
- Střední odbornou školu
- jiný typ

Jaké je zaměření Tvé třídy? (*)

- všeobecné
- informatika
- jazykové (na cizí jazyk)
- matematika
- přírodovědné
- jiné
- fyzika
- ^l humanitní

Ve kterém ročníku studuješ? (*) (v závorce je ročník osmiletého gymnázia)

- první (V)
- druhý (VI)
- třetí (VII)
- čtvrtý (VIII)

Milý řešiteli, milá řešitelko,

dostává se Ti do ruky dotazník, který bude podkladem pro mou školní práci (výzkum) v rámci předmětu *Metodologie pedagogického výzkumu*. Moje výzkumná práce bude mít název: *Jaké možnosti z pohledu samotného žáka nabízí střední školy a jejich učitelé studentům se zájmem o matematiku, fyziku a informatiku speciálně řešitelům korespondenčního časopisu M&M*.

Žádám Tě tedy tímto způsobem o spolupráci. Stačí, když vyplníš tento dotazník a pošleš jej zpět co nejrychleji, tj. do konce dubna (mám daný termín, do kdy musím práci odevzdat) na adresu M&Mka. Pokud Ti více vyhovuje elektronická podoba dotazníku, napiš mi na emailovou adresu: tekami@centrum.cz a já Ti jej zašlu. Vyplněné elektronické dotazníky přijímám opět na této adrese.

Celý dotazník vyplňuj vzhledem k jednomu oboru, o který se nejvíce zajímáš (viz otázka číslo 1). Také otázky týkající se vyučovací hodiny vyplň vzhledem k tomuto oboru. Tebou vybranou odpověď označ křížkem (velkým písmenem X v případě, že vyplňuješ elektronický dotazník). Ve většině otázek můžeš zaškrtnout více odpovědí. Otázky, kde je nutné zaškrtnout pouze jednu odpověď, jsou označeny hvězdičkou za textem otázky. Na tečkovaná místa je vhodné něco doplnit. Dotazník obsahuje celkem 18 otázek. Jejich vyplnění Ti bude trvat přibližně 20 minut. Veškeré údaje, které z tohoto dotazníku získám, budou použity jen k vypracování mé výzkumné zprávy.

Děkuji za spolupráci

Teka.

1. Vzhledem k jakému oboru dotazník vyplňuješ? (*)
 - matematika
 - fyzika
 - informatika
2. Jsi (*)
 - dívka
 - chlapec
3. Jaký typ školy navštěvuješ? (*)
 - Gymnázium
 - Střední odbornou školu
 - jiný typ
4. Jaké je zaměření Tvé třídy? (*)
 - všeobecné
 - informatika
 - jazykové (na cizí jazyk)
 - matematika
 - přírodovědné
 - jiné
 - fyzika
 - humanitní
5. Ve kterém ročníku studuješ? (*) (v závorce je ročník osmiletého gymnázia)
 - první (V)
 - druhý (VI)
 - třetí (VII)
 - čtvrtý (VIII)

6. Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání Tvých rodičů?

Otec

- základní
- středoškolské se zaměřením:
(zaškrtni také, s jakým zaměřením)
 - všeobecné
 - humanitní
 - přírodovědné
 - ekonomické
 - technické
 - jiné
- vysokoškolské se zaměřením:

Matka

- základní
- středoškolské se zaměřením:
(zaškrtni také, s jakým zaměřením)
 - všeobecné
 - humanitní
 - přírodovědné
 - ekonomické
 - technické
 - jiné
- vysokoškolské se zaměřením:

7. Jak dlouho se zajímáš o matematiku/fyziku/informatiku? (*)

- odjakživa
- od základní školy
- od střední školy

8. Co Tě přivedlo k zájmu o tento obor?

- vlastní popud (chtěl(a) jsem vědět, jak to funguje, přišlo mi to zajímavé,...)
- rodiče
- učitel
- kamarád
- náhoda
- jiné

9. Podporují Tě rodiče v aktivitách spojených s M/F/I? (*)

- ano
- ne

10. Účastníš se odborných soutěží? Kterých a jak dlouho? (každý školní rok = 1 rok)

- Matematická olympiáda (... roky) • (...roky)^N
- Matematická olympiáda, kat. P (... roky) • (...roky)
- Fyzikální olympiáda (... roky) • ^ roky)
- Matematický klokan (... roky) • (...roky)^S

11. Účastníš se odborných seminářů, přednášek, soustředění? Kterých a jak dlouho?

- M&M - korespondenční časopis pro středoškoláky (... roky)
- Matematický korespondenční seminář (... roky)
- Fyzikální korespondenční seminář (... roky)
- Korespondenční seminář z programování (... roky)
- Jeden den s fyzikou (... roky)
- Letní soustředění mladých matematiků a fyziků (... roky)
- Škola matematiky a fyziky - ŠMF (• LŠMF, • ZŠMF)

D.....(... roky)

n.....(... roky)

n.....(... roky)

D.....(... roky)

12. Jak s Tebou učitel pracuje v hodině?

- Pracuje se mnou stejným způsobem jako s ostatními.
- Zadává mi práci navíc, kterou hned při hodině vypracovávám.
- Využívá mou spolupráci při výkladu nové látky.
- Využívá mou spolupráci při vysvětlování v případě, že ostatní nerozumí jeho výkladu
- Zadává m. referáty (eseje, seminární práce aj.), které potom prezentuji před třídou místo jeho výkladu.
-
-

13. Jak s Tebou učitel pracuje mimo vyučovací hodinu?

- Mimo vyučovací hodinu spolu nekomunikujeme.
- Sám mi nabízí doplňující literaturu, zajímavé články apod.
- Sám(a) učitele žádám o doplňující literaturu, zajímavé články apod.
- Mohu za učitelem kdykoli přijít a zeptat se na nejasnosti, poprosit o pomoc popovídat si o problémech, na které jsem narazil(a).
- Pravidelně se s učitelem scházíme a při těchto setkáních řešíme problémy a diskutujeme
-
-
-

14. Jsi spokojen(a) se spoluprací učitele při vyučovací hodině? (*)
(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) • • • • Nespokojen(a)

15. Jsi spokojen(a) se spoluprací učitele mimo vyučovací hodinu? (*)
(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) • • • • Nespokojen(a)

16. Jsi spokojen(a) s nabídkou aktivit, které nabízí škola? (*) (kroužky, volitelné předměty aj.)
(na pětibodové škále označ jeden bod)

Spokojen(a) • • • • • Nespokojen(a)

17. Jaký způsob práce preferuješ? (seřaď od 1 do 4: 1 - nejvíce, 4 - nejméně)

práce s učitelem

práce s kamarádem/kamarádkou

práce s rodiči

samostudium

18. Pokud bys chtěl(a) něco změnit na přístupu učitele či školy, co by to bylo a jak bys to změnil(a)?

Příloha 2

Anketa zadaná na soustředění nejlepších řešitelů ve Skřípině v listopadu 2006

Milý řešiteli, milá řešitelko,

dostává se Ti do ruky dotazník, který bude podkladem pro mou diplomovou práci. Bude mít název: *Matematický korespondenční seminář - profil řešitele*. Žádám Tě tedy tímto způsobem o spolupráci. Stačí, když vyplníš tento dotazník.

Tebou vybranou odpověď označ křížkem. Ve většině otázek můžeš zaškrtnout více odpovědí. Otázky, kde je nutné zaškrtnout pouze jednu odpověď, jsou označeny hvězdičkou za textem otázky. Na tečkovaná místa je vhodné něco doplnit. Dotazník obsahuje celkem 14 otázek. Jejich vyplnění Ti bude trvat přibližně 20 až 25 minut. Veškeré údaje, které z tohoto dotazníku získám, budou použity jen k vypracování mé diplomové práce.

Děkuji za spolupráci

Teka.

1. Jsi (*)

- dívka
- chlapec

2. Jaký typ školy navštěvuješ? (*)

- gymnázium
- střední odbornou školu
- jiný typ

3. Jaké je zaměření Tvé třídy? (*)

- všeobecné
 - informatika
 - matematika
 - přírodovědné
 - fyzika
 - humanitní
- $\frac{\cdot \cdot \cdot}{n \wedge e}$ C1Z1J3Zyk) J m e

4. Ve kterém ročníku studuješ? (*) (v závorce Je ročník osmiletého gymnázia)

- první (V)
- druhý (VI)
- třetí (VII)
- čtvrtý (VIII)

5. Kolikátý rok řešíš M&M? (*)

- první
- druhý
- třetí
- čtvrtý

6. Kolikáté soustředění M&M toto pro Tebe je? (*)

- první
- druhé
- třetí
- čtvrté

Se o n n á ř ů . o t b o n í , k a k C 1 ?

» * * dioulio?

- Matematický korespondenční seminář (... roky)
- Fyzikální korespondenční seminář (... roky)
- Korespondenční seminář z programování (... roky)
- Jeden den s fyzikou (... roky)
- Letní soustředění mladých matematiků a fyziků (... roky)
- Škola matematiky a fyziky - ŠMF (• LŠMF, • ZŠMF)

D (... roky)

Q (... roky)

H (... roky)

8. Účastníš se odborných soutěží? Kterých a jak dlouho? (každý školní rok = 1 rok)

- Matematická olympiáda (... roky)
 - Matematická olympiáda, kat. P (... roky)
 - Fyzikální olympiáda (... roky)
 - Matematický klokan (... roky)
- (..roky)
• (••• roky)

9. Co od tohoto soustředění očekáváš?

10. Proč jsi začal(a) řešit M&M?

11. Které úlohy/témátka v semináři vůbec neřešíš a proč?

- M-úlohy
- F-úlohy
- 1-úlohy
- M-témátka
- F-témátka
- 1-témátka

12. Které úlohy/témátka naopak řešíš nejraději a proč?

- M-úlohy
- F-úlohy
- 1-úlohy
- M-témátka
- F-témátka
- 1-témátka

13. Jaké úlohy Ti v semináři chybí?

14. Co by jsi na našem semináři vylepšil(a)? (úlohy, témátka, organizace apod.)

Děkuji za vyplnění.

Příloha 3

Osnova polostrukturovaného rozhovoru s učiteli na Gymnáziu Christiana Dopplera
v Praze

Učitel:

Vyučované předměty:

1. Proč si myslíte, že mají učitelé malý podíl mezi těmi, kdo žáky k zájmu o obor přivedli?
2. Pracujete v hodinách nějakým zvláštním způsobem s žáky, kteří se o obor více zajímají?
3. Věnujete se odborně žákům i mimo vyučovací hodinu (nabídka literatury, pravidelné schůzky, žáci mohou využít konzultačních hodin, mohou kdykoli přijít)?
4. Proč si myslíte, že nejsou žáci na běžných gymnáziích spokojeni s nabídkou aktivit, které jim nabízí škola?
5. Proč si myslíte, že žáci preferují samostudium před prací s učitelem?
6. Co říkáte tomu, že někteří žáci na jiných školách cítí malou odbornost a angažovanost učitelů, jejich nezájem o jakoukoli aktivitu navíc?
7. Jak by se, podle Vás, dala zlepšit práce s žáky, kteří mají o obor větší zájem (kontakt mezi žáky různých ročníků, spolupráce s VŠ, předměty navíc, větší propagace a podpora olympiád a seminářů, studentské projekty, referáty a samostatné práce)?

Příloha 4

Nabídka přednášek na soustředění ve Vidnavě v březnu 2006

Nabídka přednášek na soustředění - Vidnava, březen 2006 (doslovně převzato - materiál ze soustředění)

Marble

Elektronické obvody (F)

Něco hraní si s páječnou a součástkami.

Internet - co je za monitorem (I)

Jaká data chodí mezi počítači, jak trefí na správné místo, jak si říct o webové stránky jak si popovídat s poštovním serverem atd. Dále něco praktičtějšího - jak propojit počítače do sítě jak nastavit, aby se vše chovalo tak, jak má, jak je to s bezpečností...

Periférie počítačů (F/I)

Popis toho, jak fungují různé komunikační protokoly uvnitř počítače (i ty, co mají konektor venku) Jak ze softwarové, tak z HW stránky. Například základní principy realizace komunikačních linek'

USB, IDE/SCSI, I²C, ethernet atd. Různé reamZaCe; RS232 (sériový Port) Paralelní port,

METAPOST, TEX, Unix (I)

Oblíbený cyklus přednášek zaměřený na praktické využití.

Současná experimentální fyzika (F)

Něco o metodách analýzy povrchů a vůbec o kvalitativní a kvantitativní analýze látek na úrovni atomů. Jak se dá přímo prohlížet povrch a atomárním rozlišení (STM a spol) jak se dají částice z látky dostat do prostoru (odstřelujeme povrch ionty, elektrony nebo fotony a díváme se co z něi odpadáva...) a jak pak zjistit, co nám v prostoru poletuje (různé spektrometry QP) Dále něco o vakuové technice a vývěvách, protože vakuum je k výše uvedenému nutný „pracovní nástroj“.

Numerika (F/I)

Něco z numeriky a obecně ohledně počítačů ve fyzice.

Jirka

Bludiště I - jak najít cestu (I)

Hledání nejkratší cesty z bludiště, algoritmus vlny, vícerozměrná bludiště, bludiště s Minotaurem I bez něj, netradiční způsoby pohybu v bludišti, Dijkstrův algoritmus, bludiště s klíči a zámky bludiště měnící se v čase.

Bludiště II - jak se bludiště staví (I)

Algoritmy na vytváření bludiště.

Diskrétní matematika a základní grafové algoritmy (I)

Úvod do algoritmů a informatiky pro nejmenší (I)

Vysvětlení pojmu algoritmus a jak rozhodnout, který z algoritmů je lepší. Některé jednoduché a zajímavé konkrétní algoritmy.

Filozofie programovacích jazyků (I)

Vzájemné srovnání programovacích jazyků, porovnání Javy a .Net, procedurální vs. neprocedurální programování, dále podle zájmu posluchačů.

Konstrukce překladačů (I)

Snad každý programátor někdy toužil po tom, aby navrhl vlastní programovací jazyk. V této přednášce si ukážeme, co všechno obnáší návrh jazyka a vytvoření překladače k němu

Datové struktury pro nejmenší (I)

Nejpoužívanější a nejjednodušší datové struktury.

Datové struktury pro větší (I)

Obtížnější datové struktury. Podle zájmu posluchačů.

Softwarové inženýrství (I)

Analýza a řízení softwarového projektu.

Počítačová grafika (I)

Cokoliv podle zájmu posluchačů.

Základy programování v Pascalu (I)

Praktický kurz Pascalu pro začátečníky i s praktickými ukázkami.

*Irigi***Teorie relativity (F)**

Základní exkurze do popisu fyziky v neinerciálních vztažných soustavách (pohybové rovnice v tenzorovém tvaru, tenzory, metrika, Christoffelovy symboly a paralelní přenosy).

Základy variačního počtu (M/F)

Variační počet, princip nejmenší akce.

Lagrangeův formalismus (F)

Cvičení zaměřené na letmé obeznámení se a na spočítání pár příkladů.

Rotace tuhého tělesa, setrvačnický (F)

Úhlová rychlost, tenzor momentu setrvačnosti, Eulerovy rovnice, můžu zavádět i o rotaci vícerozměrných setrvačnicků.

Funkce více proměnných (M)

Hledání extrémů, integrování FVP v křivočarých souřadnicích.

Křivkové a plošné integrály s aplikacemi ve fyzice (M)**Lehký úvod do Lieových grup (M)**

Nic složitějšího - ukážu matice a skutečnost, že na nich existují uzavřené grupy ($SO(3)$, $O(3)$, $SU(n)$, $U(n), \dots$), ukážu, co jsou lieovy algebry a jak se pomocí nich dají najít čtyřrozměrná platónská tělesa.

Vektorové pole (M)

Počítání s vektory, přednášku přizpůsobím podle přání.

*Zuzka***Základní matematika (M)**

Limity, derivace, integrály,...

*Jeffer***Čo hovoří hviezdy túto jar (F)**

Mars vstupuje do znamenia blížencov a to znamená, že by ste sa mali zastaviť aj na tejto prednáške. Názov sice znie ako najhlbšej bašty astrológov, ale opak je pravdou. Pás astronomických faktov a zaujímavostí na jarnej oblohe.

Tri zákony Janka Keplera (F)

Odkiaľ sa vzali, ako ich nájsť elegantnejšími metodami a čo z ich pomocou dokážeme spočítať.

*An\$win***Fibonacciho čísla (M)**

Představení Fibonacciho čísel a odvození některých jejich zajímavých vlastností.

Teorie grafů (I)

Úvod do teorie grafů, některé zajímavé algoritmy, použití.

Kvaterniony (M)

Použití, operace s kvaterniony, řešení rovnic v kvaternionech atd.

Lineární zobrazení (M)

Vlastnosti, skládání a použití lineárních zobrazení. Užitečná věc na matematickou olympiádu.

Jindra

Vlnová optika (F)

Základy vlnové optiky, interference, ohybové jevy, difrakce na CD. Měření vlnové délky laseru pomocí pravítka. CD jako spektroskop, Fresnelovy vzorce,...

Halové jevy (F)

Jevy vznikající při odrazu nebo lomu světla na ledových krystalcích. Základní přehled, popis a princip vzniku.

Optické jevy v atmosféře (F)

Duha, halové jevy, Rayleighův rozptyl a další. Kde a jak vzniká duha (primární a sekundární), jak vznikají halové jevy, proč je nebe modré...

Gavento

Kombinatorika 1, 2, 3, A... (M)

Nějaká ta diskretní matematika, kombinatorika, vše spíše formou zajímavých řešených úloh.

Teorie her (M)

Spíše jen odvětví diskretní matematiky, trocha teorie, nějaké ty příklady.

Algoritmizace (I)

Hlavně bez grafů, něco o složitosti, vyčíslitelnosti, P vs. NP, základní a/nebo zajímavé algoritmy, spíše ale teorie (možná ještě rozdělím na několik přednášek).

TeMno (M)

Co vše je množina a jak to plyne z axiomů... Úvod do teorie množin.

[neprocedurální] Programování [v...](I)

Programování jako způsob myšlení, základy programování procedurálního (překladač, instrukce, procesory, převody mezi jazyky, zkusím tomu dát teoretickou příchuť...), možná logického (prolog) a třeba i neprocedurálního (ale NEBUDE to (doufám) jen lekce konkrétního jazyka).

Lineární algebra (M)

+/- prvácké učivo, dle zájmu poměr teorie/praxe.

Teka

Posloupnosti a řady (M)

Konvergence/divergence číselných a funkcionálních posloupností a řad, výpočty.

Algebraické rovnice (M)

Jak se dají řešit (algebraicky a numericky) a až do kterého stupně.

Egypt za vlády Achnatona (?)

Egypt za vlády Achnatona.

Helča

(Kombinatorika a) Pravděpodobnost (M)

Žádné šilenosti, spíš základy.

Důkazy pro nejmenší (M)

Základní důkazové metody, hlavně na příkladech. Pro ty, kdo (skoro) vůbec nevědí, co se po nich chce, když je v zadání úlohy některé ze slov „dokažte“, „ukážte“ apod.

Doučování do tanečních (spolu s Angwinwm) (?)

„Přednáška“ poněkud jiného ražení, než většina ostatních. Podle úrovně zúčastněných se naučíme něco málo od úplných základů až k pokročilejším věcem. Hlavně a převážně latinsko-americké tance (standard neumíme). Všechno, samozřejmě, rovnou v praxi, takže spacák si s sebou rozhodně neberte, překážel by vám... (A pokud se rozhodnete překážet spolu se spacákem, budete brzo litovat.)

Mirek

Obyčejné diferenciální rovnice (M)

Volně navážeme na základní přednášku z diferenciálních rovnic a zaměříme se na „teoretičtější“ rozbor autonomních rovnic.

Základy statistiky (M)

Statistiku bychom mohli zjednodušeně považovat za proces získávání skrytých informací ze souborů dat. I když se v přednášce omezíme na základní pojmy a vztahy bez důkazů (náhodný výběr, statistické usuzování, aritmetický průměr, střední hodnota, rozptyl, modus, medián, binomické a normální rozdělení, Centrální limitní teorém, bodový a intervalový odhad, testování hypotéz - rozsah dle časových možností), uvidíme, jak zajímavý a mocný tento obor matematiky je-

Příloha 5

Ukázky námětů na konferenční téma na soustředění

Ukázky námětů na konferenční téma¹ na soustředění

- Čistící účinky živočišného uhlí ~ když je vám špatně od žaludku, máte průjem nebo trpíte podobnými obtížemi, můžete si vzít živočišné uhlí (často i pomůže). Chtěl bych, aby si účastníci zkusili, co dovede živočišné uhlí například s inkoustem ve vodě a dalšími podobnými věcmi... [Jindra]
- Simulace duhy a halových jevů v praxi -- na duhu by se hodil rozstříkovač a větrák. U halových jevů by se použily zmrzlé hranoly ledu příslušných tvarů, případně by se u různých kapalin měřil úhel nejmenší deviace (odklon paprsků po průchodu hranolem). [Jindra]
- Experiment: Sedimentace kapek oleje ve vodě. Nejprve důkladně promícháme olej a vodu, pak čekáme, až kapky vystoupají k hladině, a odhadneme jejich velikost. Odhadneme, jaké nejmenší kapky můžeme vyrobit. [Zuzka]
- Postavit jednoduchého robota řízeného notebookem (robot jezdí podle šipek mačkaných na notebooku - spojen kabelem). Dodám základní desku s mikrokontrolerem, který přijímá a provádí příkazy z PC, a robotickou stavebnici z KDF. Cílem bude vše sestavit plus trochu nakouknout do programování mikrokontroleru - tady by se rhi hodil jakýkoli hardware, který jde namontovat na robota (napájení stejnosměrných 12V nebo 5V) a můžete ho po dobu soustředění postrádat. [Martin]
- Modelování parciálních diferenciálních rovnic metodou sítí v Excelu: Různé soustavy souřadnic (válcová, sférická, kartézská), různé aplikace (Laplaceova rovnice, Schrodingerova rovnice, pro náročnější zájemce hydrodynamika (spíše v Mathematice)). [Irigi]
- Odhadování funkce podle mnoha známých hodnot ~ použití lineární interpolace, polynomu, metody nejmenších čtverců, doladování konstant (GA), možná i hádání struktury. [Gavento]

Příloha 6

Ukázky zadání témat

Ukázky zadání témátek

Problémy z historie - ročník 7, číslo 1

(praktické použití fyziky v historickém kontextu)

Úvodní úloha: V roce 1645 ve vřavě třicetileté války se dostali Švédové až k městu Brnu. Dlouho město obléhali, a stále je nemohli dobýt. Když už byla vojska vyhladovělá a znavená, rozhodl se podle pověsti švédský generál, že nepodaří-li se dobýt Brno do pravého poledne následujícího dne, odtáhne s vojskem pryč. Obyvatelé města Brna se to dověděli a použili lsi - příštího dne zvonili poledne už v 11 hodin.

Pod jakým úhlem má švédský dělostřelec namířit dělo, aby trefil kostelní hodiny a zmařil brňákům lest? Věž kostela je vzdálena 200 metrů od děla a hodiny jsou o 50 metrů výše. Koule vyletí z děla rychlostí 200 km/h. Odpor vzduchu je úměrný druhé mocnině velikosti rychlosti koule s celkovým koeficientem úměrnosti 0,009 kg/m. Koule váží 30 kg.

K výpočtu doporučujeme použít počítač. Pokud přijdeš na další podstatné okolnosti, které let koule ovlivní, můžeš je započítat nebo aspoň odhadnout.

Algebraické vyjádření hodnot trigonometrických funkcí - ročník 13, číslo 2

(čistě matematické tématko)

Jistě víte, že jsou hodnoty trigonometrických funkcí, které lze snadno vyjádřit jednoduchým způsobem - algebraicky; například:

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 12^\circ = \frac{\sqrt{3-\sqrt{15+\sqrt{2-\sqrt{5}+5}}}}{8}$$

Tím, že jde o algebraické vyjádření, se myslí, že výraz je sestaven z algebraických operací (sčítání, odčítání, násobení, dělení, odmocňování a umocňování) a celých čísel.

Pokuste se vyjádřit co nejvíce hodnot trigonometrických funkcí (tedy sin, cos, tg, cotg, ...) algebraicky. Dají se takto vyjádřit všechny celočíselné úhly pro všechny tyto funkce? Pokud už umíte algebraicky vyjádřit jednu trigonometrickou funkci, umíte pro stejný úhel doplnit všechny zbývající?

Pokuste se všechny kroky důkladně odůvodnit, nebo používejte důkazy, které zaslali lidé před vámi (s uvedením, či výsledek používáte).

Střed Evropy - ročník 14, číslo 1

(tématko zároveň matematické i fyzikální - podle možností a zájmu řešitele)

Již hodně diskusí bylo učiněno na téma středu Evropy. U nás se pravděpodobně dočtete, že střed se nachází v České republice - u Třebíče, Znojma nebo Žďáru nad Sázavou, zahraniční prameny vás zase odkáží na Západní Ukrajinu, Slovensko, Polsko nebo Německo. Problém je samozřejmě už v samotné definici středu. Pokuste se najít co nejvíce lokalit, které jsou středy Evropy podle následujících definic středů:

- bod s nejmenší vzdáleností od nejbvzdálenějšího bodu náležícího Evropě;
- těžiště desky tvaru Evropy;

- těžiště desky tvaru Evropy se zahrnutím zakřivení povrchu Země;
- bod, ze kterého je průměrná vzdálenost do každého jiného bodu Evropy nejmenší;
- jakákoliv jiná rozumná definice (těšíme se na vaše nápady. :-))

Nezapomeňte uvést, co považujete za Evropu (Počítají se k ní ostrovy? Počítá se k ní evropská část Ruska?) a z jakých zdrojů vycházíte.

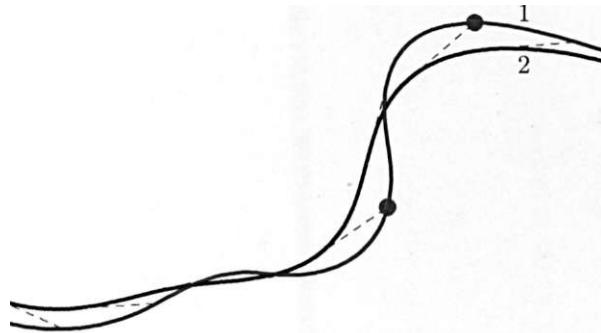
Příloha 7

Ukázka lehčí matematické úlohy „Kolo“

Úloha Kolo - ročník 13, číslo 1

Zadání: Jízdní kolo zanechalo v písku na pláži stopu. Rozhodněte, kterým směrem kolo jelo a která stopa je od zadního kola. Bonusová otázka: Pokud přední kolo jelo konstantní okamžitou rychlostí, ve kterém místě byla okamžitá rychlost zadního kola nejnižší?

ftešení: Jede-li kolo beze smyku, pak tečna ke trajektorii kola vždy udává směr natočení kola. Uvědomíme-li si, jak je jízdní kolo konstruováno (zadní kolo vždy „míří“ k přednímu a rozchod l mezi koly je konstantní), zřejmě lze získat trajektorii předního kola z trajektorie zadního kola tak, že od ní v každém bodě nanese se ve směru tečny stejnou vzdálenost (rovnou rozchodu kol). Odtud už lze snadno rozlišit, že na našem obrázku patří čára 1 přednímu a čára 2 zadnímu kolu.



Stopa kola v písku

Bonusová otázka: Ve shodě s tradiční notací mechaniky budeme pro vektor x značit x jeho velikost a x° jeho směr (tj. bezrozměrný jednotkový vektor stejného směru). Buď rychlost předního, resp. zadního kola v_p , resp. v_z . Uvážíme-li soustavu souřadnic s počátkem v bodě zadního kola, pak rychlost předního kola v této soustavě bude $v = v_p - v_z$. Necht' l je polohový vektor předního kola v této soustavě. Víme, že jeho velikost l se nemění, což znamená, že v musí být kolmý k l (rotační pohyb), což vyjádříme pomocí skalárního součinu (kolmost k l je i kolmost k l°):

$$v \cdot l^\circ = 0.$$

Odtud plyne

$$v_z \cdot l^\circ = v_p \cdot l^\circ$$

a označíme-li úhel mezi v_p a l jako \hat{u} a uvážíme, že $v_z \cdot l^\circ = v_z \cdot l \cdot \cos \hat{u}$ získáme pěkný vztah mezi okamžitými rychlostmi obou kol:

$$v_z = v_p \cos \hat{u},$$

kde \hat{u} je odchylka směrů pohybu kol. Tedy okamžitá rychlost zadního kola při konstantní rychlosti předního kola je nejnižší, právě když je tato odchylka (úhel) maximální.

Poznámky: Většina z vás až na světlé výjimky se nad úlohou hlouběji nezamýšlela a výsledky jste spíš odhadovali, zdůvodnění se pak hemžila slovy jako „jasný“, „zřejmě“ apod. Intuice je důležitá věc, ale občas může člověka navést i špatným směrem. Rád bych zde zbořil některé mýty, které se ve vašich řešeních objevovaly:

1. Hodně z vás správně usoudilo, že rychlost předního kola je vždy větší nebo rovna rychlosti kola zadního, takže stejná nerovnost platí i mezi dráhami uraženými ve stejném čase. Mnozí ale potom s ledovým klidem napsali, že si tudíž stačí změřit délky celých trajektorií na obrázku, nebo např. jen mezi dvěma průsečíky, ačkoliv takové dvojice úseků kola ve stejném čase zjevně neprojžděla (přední kolo tam vjelo dřív a dřív vyjelo).
2. Někteří jste tvrdili, že dráha předního kola je vždy více křivá, než dráha kola zadního - to zdaleka není vždy pravda, jak ukazuje příklad, kdy přední kolo vedete po kružnici a zadní opisuje menší kružnici (která má větší křivost).
3. Častou odpovědí na bonusovou otázku bylo, že nejvíce poklesne rychlost zadního kola oproti přednímu v místě, kde trajektorie předního kola dělá nejostřejší zatáčku, tedy kde má (lokální) maximum jeho křivosti. To kupodivu není pravda. To obecně není stejné místo, jako to, kde se přední kolo maximálně vytočí vůči zadnímu (a kde se, jak už víme, naše hledaná místa skutečně

nacházejí). Do jisté míry to jde vidět i na našem obrázku. Pomocí tzv. diferenciální geometrie lze ukázat, že platí

$$x/1 + l^2 * l$$

kde k_z je křivost trajektorie zadního kola, a tedy k největšímu poklesu dojde v místech, kde naopak *zadní* kolo točí největší zatáčku (tj. jeho dráha má největší křivost)!

Příloha 8

Ukázka těžší matematické úlohy „Posloupnost“ s přesahem do informatiky

Úloha Posloupnost - ročník 12, číslo 5

Sestavujme si dvě posloupnosti přirozených čísel podle následujících pravidel:

$$c_i = 1$$

$$b_n = 4it + a_n \quad \forall n = 1, 2, \dots$$

$$\langle n+i = \min\{N \setminus \{a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, \&, \&\}\}$$

Zjistěte poslední číslici $a_{10^{10}}$. Zn.: důkaz výhodou.

Řešení:

Výsledek je 2. Politujme všechny, kdo si vsadili špatně, a oslavme výhru. Jak si však zajistit více než desetiprocentní šanci?

První, co asi každý udělá, je, že si napíše prvních pár členů a pokusí se z toho něco „vykoukat“. Prvních 20 členů posloupnosti a , vypadá na to, že jsou jen vynechány násobky pěti. Bohužel, ($121 = 25$). Generovat ručně i delší sekvence sice není až tak namáhavé, ale naše další myšlenky by měly směřovat k počítači. Matematictí puristé by se sice mohli urazit, ale máme 21. století, a jen málo matematických objevů dnes vzniká bez počítačů.

Program, který spočte a_N pro „rozumná“ N (řekněme do 10^7 , aby se to pohodlně vešlo do paměti na běžném PC) by mohl vypadat například takto (rozmyslete si, proč funguje):

! Kod je v jazyce Fortran. Lze přeložit napr. překladačem g95 (www.g95.org)

```
program posloupnost
integer,parameter:: N = 10000000
integer:: b(N), bp, a, i

a = 1; bp = 1; b(bp) = 1+4*i
do i=2,N
  a = a + 1
  if (a == b(bp)) then
    a = a + 1
    bp = bp + 1
  end if
  b(i) = a + 4*i
end do
print *, 'a(N) =', a, ' b(N) =', b(N)
end program
```

I tuto část je ovšem potřeba dobře promyslet. Výše uvedený program má lineární složitost a na běžném PC spočte výsledek za méně než sekundu. Pokud byste vyrobili něco s kvadratickou složitostí, experimentovalo by se vám podstatně hůře. Je ovšem jasné, že na přímé řešení našeho problému to použít nepůjde - takovou paměť nemá ani počítač Billa Gatese, nehledě na to, že by to pár miliard let trvalo.

Po troše hraní s programem zjistíme že obě posloupnosti si zachovávají zhruba lineární růst. Takže si vyrobíme hypotézu

$$a_N \sim aN, \quad b_N \sim 3N$$

Experimentálně zjišťujeme, že $q \approx 1,236068$ a $Q \approx 5,236068$. Kdybychom chtěli třetí či čtvrtou číslici a_{10^5} , tak nám to bohatě stačí - nepotřebujeme znát přesně $a/3$, ani vědět jak se zbavit. Ovšem pro poslední číslici potřebujeme více. Takže zkusíme sestavit pro a , 8 nějaké rovnice a odtud je spočítat přesně. První rovnice je jasná:

$$/3 = 4 + a$$

Abychom získali druhou, uděláme následující úvahu: Vezmeme-li hodně velké N , pak počet členů posloupnosti a_i nepřevyšujících N bude přibližně roven N/a (až na nějaké plus mínus jedničky). Podobně počet členů posloupnosti b_i bude $N/3$. Jelikož však obě posloupnosti pokrývají přirozená čísla, musí být

a odtud vydedukujeme druhou rovnici

Máme dvě rovnice a řešením soustavy dostaneme $a = \sqrt{5} - 1,3 = \sqrt{5} + 3$. Snadno už experimentálně zpřesníme znaménko

$$a_N = [aN], \quad b_N = [fJV]$$

kde $[a]$ značí *dolní celou část* x . Odtud plyne, že poslední číslice a_{1050} je právě padesátá číslice za desetinnou čárkou v desetinném rozvoji a , což, jak zjistíme nějakou šikovnou „kalkulačkou“, je skutečně dvojka.

Samozřejmě, pořád ještě nemáme důkaz pro naše tvrzení, ale teď už alespoň máme co dokazovat. Jelikož nebyl podmínkou úlohy, přenecháme jej čtenáři jako jednoduché cvičení.

