

**Univerzita Karlova v Praze**

**Pedagogická fakulta**

**Katedra matematiky a didaktiky matematiky**

**Rigorózní práce**

**Motivační práce učitele matematiky**

**Motivation work of a teacher of Mathematics**

Autor: Mgr. Ivana Stoupová

2013

Prohlašuji, že jsem rigorózní práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Sedlčanech dne 7. července 2013

Ivana Stoupová

Chtěla bych poděkovat paní prof. RNDr. Jarmile Novotné, CSc., za odborné vedení, vstřícnost, trpělivost, povzbuzení a čas, který mi věnovala.

Název práce: Motivační práce učitele matematiky

Autor: Mgr. Ivana Stoupová

Katedra: Katedra matematiky a didaktiky matematiky

Abstrakt: Tématem této práce je motivace žáků ve výuce matematiky. Práce navazuje na diplomovou práci, kterou jsem napsala před dvaceti lety. Cílem práce je porovnání situace ve výuce matematiky a srovnání názorů učitelů na různé motivační podněty před dvaceti lety a nyní, k souhrnu motivačních aktivit pro učitele matematiky doplnění nových moderních aktivit, které dříve k dispozici nebyly, a hledání nových možností motivace žáků k výuce matematiky. V práci se zabývám pojmem motivace obecně, poté konkrétně motivací ke studiu matematiky. Dále zde předkládám výsledky a srovnání výzkumů provedených v roce 1992 a 2012, hodnotím vztah žáků k matematice, uvádím konkrétní možnosti využití moderní techniky v hodinách matematiky a podrobně představuji perspektivní metodu CLIL společně s výsledky vlastního výzkumu, týkajícího se této metody. Přínosné je, že práce přináší souhrnný pohled na motivační práci učitele matematiky a tím by mohla posloužit jako pomůcka či inspirace pro učitele.

Klíčová slova: motivace, matematika, motivační podnět, metoda CLIL

Title: Motivation work of a teacher of Mathematics

Author: Mgr. Ivana Stoupová

Department: Department of Mathematics and Mathematical Education

Abstract: The topic of this work is the motivation of pupils in teaching of Mathematics. This work is connected to my Graduation Thesis, which I wrote 20 years ago. The aim of the work was comparison of the situation in teaching of Mathematics and confrontation of opinions of teachers on different motivation impulses 20 years ago and nowadays; completion new modern activities, which did not formerly exist and searching new possibilities of motivation of pupils in Mathematics teaching. I am generally concerned with conception of motivation in this work, by results and comparison of research, which were carried out in 1992 and 2012, I evaluate relation of pupils to mathematics, I mention particular

options of use of state of art techniques in mathematics classes, and I in detail introduce the perspective method CLIL together with results of my own research, which is focused to this method. Valuable is that this work gives comprehensive overview to motivation work of teacher of Mathematics; and this could serve as aid or inspiration for other teachers.

Keywords: Motivation, Mathematics, Motivational stimulus, CLIL

## PŘEDMLUVA

Před dvaceti lety, jsem jako studentka Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy oboru matematika – základy techniky, napsala diplomovou práci na téma „Motivační práce učitele matematiky“. Vedoucí mé práce tehdy byl pan docent Jiří Mída, oponentkou paní docentka Marie Kubínová.

Nyní ze své diplomové práce vycházím. Výsledky, které jsem před dvaceti lety zjistila, byly zajímavé a byla jsem zvědavá, jak se situace změnila a čím byly eventuální změny způsobeny, proto jsem svou původní diplomovou práci rozšířila o další možnosti motivace moderní doby a porovnala výsledky starého výzkumu s výzkumem novým.

## OBSAH

1. Motivace lidského chování.....	11
1.1 Pojem motivace .....	11
1.2 Druhy motivace .....	11
1.3 Druhy motivů a motivačních dispozic .....	12
1.4 Zdroje motivace .....	13
1.5 Psychologické náhledy na motivaci .....	15
2. Motivace ke studiu matematiky.....	18
2.1 Individuální přístup k žákům.....	18
2.2 Motivační vliv učebnice .....	20
2.3 Úlohy z praxe.....	23
2.4 Metody a formy ve výuce matematiky .....	24
3. Problémy učitelské profese.....	27
4. Výzkum v roce 1992 .....	30
4.1 Dotazník .....	30
4.2 Průzkum mínění učitelů o motivačních podnětech v roce 1992.....	31
4.3 Rozdělení podnětů do skupin podle charakteru .....	36
5. Výzkum v roce 2012 .....	40
5.1 Dotazník .....	40
5.2 Srovnání výsledků s rokem 1992 .....	41
5.3 Výzkum – srovnání názorů žáků a učitelů v anketě 2012.....	49
6. Vztah žáků k matematice.....	59
6.1 Oblíbenost matematiky u žáků.....	59
6.2 Výsledky výzkumu TIMMS 2007 .....	60
6.3 Příčiny propadu českých žáků v matematice.....	63
6.4 Důvody zhoršení úrovně českých žáků v matematice.....	64
7. Využití techniky v hodinách matematiky .....	72
7.1 Používání kalkulaček žáky základních škol.....	72
7.2 Využití počítače ve výuce matematiky .....	74
7.3 Využití interaktivní tabule ve výuce matematiky .....	77
8. Výuka metodou CLIL .....	83
8.1 Co to je metoda CLIL.....	83

8.2 Jaké má metoda CLIL přednosti .....	84
8.3 Jaké jsou cíle výuky metodou CLIL.....	86
8.4 Jaká mohou být úskalí spojená s výukou CLIL.....	86
8.5 Kompetence CLIL učitele .....	87
8.6 Jak je možné realizovat výuku metodou CLIL .....	89
8.7 Které předměty je nejvhodnější spojit s metodou CLIL.....	90
8.8 Výběr vhodného učiva pro výuku metodou CLIL .....	90
8.9 Vhodné učební metody pro výuku CLIL .....	92
8.10 Podpůrné strategie a techniky učitele při výuce metodou CLIL .....	93
8.11 CLIL v ČR .....	94
8.12 Výzkum - výuka matematiky v cizím jazyce.....	95
9. Závěr .....	102
BIBLIOGRAFIE .....	105



## ÚVOD

V úvodu své diplomové práce<sup>1</sup> jsem formulovala hypotézu, že žáky je možné přesvědčit o tom, že matematika je nejen prospěšná a užitečná, ale také lákavá až dobrodružná věda, kterou použijí ve svém povolání, při pěstování svých zájmů a také jim může zajímavě zpestřit volné chvíle. V práci jsem uvedla velké množství motivačních úloh z různých oborů (strojírenství, stavebnictví, elektrotechnika, zemědělství, lesnictví, ekonomika, potravinářství, atd.). Dalo by se říct, že má práce propojovala mnou tehdy studované dva obory matematiku a základy techniky. Protože jsem před několika lety rozšířila svou aprobaci o třetí předmět – německý jazyk, zabývám se v práci také problematikou vyučování matematiky v cizím jazyce, neboť je to nová možnost motivace žáků ke studiu matematiky. Ve své diplomové práci jsem také uvedla hodně úloh, které svým zajímavým neobvyklým zadáním nebo řešením motivují žáky. Tyto úlohy používám ve své praxi učitelky stále.

Diplomovou práci jsem psala jako studentka, která školství poznávala pouze z tohoto pohledu. Moje znalost práce učitele byla tehdy zanedbatelná (pouze vysokoškolská praxe). Z tohoto hlediska je má nynější situace odlišná, celých následujících dvacet let jsem byla zaměstnaná jako učitelka na různých typech škol – základních, středních i vyšších odborných školách a na učilištích, což s sebou přináší výhody i nevýhody. Výhodou jsou samozřejmě získané bohaté zkušenosti, nevýhodou je určité vyhoření, znechucení z přehnané byrokracie apod. Z odlišné míry mých pedagogických zkušeností vyplývá rozdílný pohled na školství, další rozdíly jsou dány dobou a těchto rozdílů bude hodně.

V diplomové práci jsem psala o mladých lidech, kteří i přes své studijní nadání volili raději učňovský obor, neboť rodiče se řídili heslem, že „řemeslo má zlaté dno“. Dnes je situace zcela opačná, na středních odborných školách studuje velký počet dětí, které by dříve podle prospěchu ze základní školy byly přijaty jen na učiliště. Zvýšil se i podíl vysokoškolských studentů. A jaký je nyní vztah žáků k matematice? Před dvaceti lety jsem psala o všestranně nadaných lidech, kteří si ale matematiku jako předmět svého studia nevybrali z důvodu obtížnosti studia, eventuálně z důvodu neperspektivních pracovních pozic. Rovněž dnes platí, že matematika je považována za obávaný předmět na

---

<sup>1</sup> ROŠKOTOVÁ, Ivana. Motivační práce učitele matematiky. Praha 1992. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze.

základní i střední škole.<sup>2</sup> Navíc výsledky výzkumu TIMMS ukazují, že úroveň českých žáků v matematice se stále zhoršuje.<sup>3</sup> Kde jsou příčiny tohoto stavu a je možné najít cestu k jeho zlepšení? Ve své práci hledám nové možnosti motivační práce učitele matematiky.

---

<sup>2</sup> Čerpáno z výzkumné zpráva MŠMT, Důvody nezájmu žáků přírodovědné a technické obory, zpracovatel WHITE WOLF CONSULTING 2008, Ministerstvo školství.

<sup>3</sup> Čerpáno z TOMÁŠEK, V. Výsledky výzkumu TIMMS 2007. Týdeník Školství 16/2009.

# 1. MOTIVACE LIDSKÉHO CHOVÁNÍ

## 1.1 Pojem motivace <sup>4,5</sup>

Motiv jako pohnutka, důvod k nějakému chování, pochází z latinského slova „motivus“ (od slovesa movere – pohybovat). Motivace je duševní proces, který souvisí se zvýšením, eventuálně s poklesem aktivity člověka. Pomocí motivace vysvětlujeme naše cílené chování a jednání.

Každé motivované chování je výsledkem vzájemného působení jedince a prostředí. Má-li být realizováno, je nezbytná existence vnitřních motivačních dispozic jedince (hlavně potřeb) i působení předmětu (podnětu), které by tyto potřeby aktualizovaly. Dispozice jedince jsou vrozené nebo získané charakteristiky osobnosti, které se působením předmětů projeví v aktuálním chování jako vzbuzené motivy.

Jak ve své knize „Psychologie pro učitele“ uvádí autor Jan Čáp, na žáky mohou, co se motivace k učení týká, působit rozmanité dílčí potřeby, např. poznávací či estetické, ale i potřeba činnosti, potřeba výkonu, potřeba společenského kontaktu, potřeba společenského uznání, potřeba uskutečnit nějaký cíl. Někdy může hrát roli i kompenzace, kdy je pro studenta v obtížné životní situaci východiskem usilovné studium.

## 1.2 Druhy motivace <sup>4,5</sup>

Motivace probíhá vždy v nějakém čase, jedná se o motivační proces. Rozlišujeme vnější a vnitřní motivaci. Vnitřní motivace je způsobena dílčími motivy, spjatými přímo s příslušným předmětem. Vnitřně motivovaní žáci jsou zapojeni do učební činnosti, když účastí na té činnosti uspokojí nějakou svou potřebu. Aktivní účast na této činnosti jim přímo přináší požitek a radost, považují tuto činnost za hodnotnou.

Vnější motivace zahrnuje dílčí motivy, které jsou spjaty s předmětem zprostředkovaně. Jsou to odměna, pochvala, trest, prestiž atd. Žáci, kteří mají vnější motivaci, chtějí získat nějakou odměnu, která byla uměle spojena s provedením činnosti, nebo se chtějí vyhnout nepříznivým následkům, které

---

<sup>4</sup> Čerpáno z Obecná teorie motivace: přednáška pro Ústav adiktologie v Praze 2.4.2008. Dostupné online z [www: http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace\\_Moos.pdf](http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace_Moos.pdf). [cit. 2012-06-01].

<sup>5</sup> Čerpáno z ČÁP, Jan. Psychologie pro učitele. Praha: státní pedagogické nakladatelství, 1980.

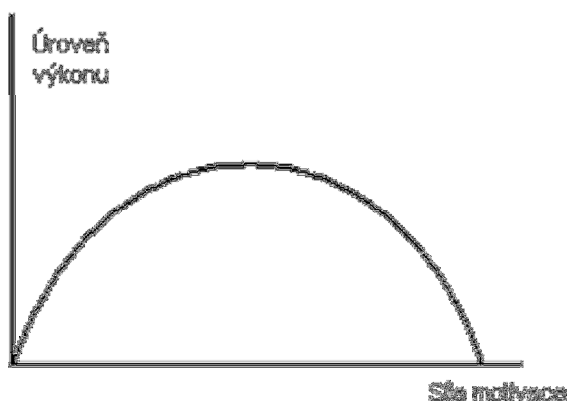
byly stanoveny za nespolupracující chování. Vnější motivace nemá přímou souvislost s učební činností.

Obě motivace působí zároveň a jsou využívány ve výchovné praxi. Vnitřní motivace je účinnější než motivace vnější.

### 1.3 Druhy motivů a motivačních dispozic <sup>6</sup>

Zkoumáme-li motivaci člověka vzhledem k určité činnosti, hledáme odpověď na otázku „co chce?“ (cíl), „proč to chce?“ (co ho na cíli uspokojí). Jako motiv (pohnutka, popud) k činnosti a chování může působit celá řada faktorů (potřeby a dále sklony, postoje, hodnotové orientace, emocionální prožitky a vztahy). Za základ jakéhokoliv aktivního jednání se považuje vznik motivu (potřeby či jiné pohnutky), působení cíle, v jehož směru se pohnutka prosazuje, a rozvoj orientační činnosti. Je dost důležité volit odpovídající sílu motivace. Aby bylo dosaženo optimálního výkonu, nelze sílu motivace podcenit, ale také nesmí být nadměrná. Že se nejedná o přímou úměrnost závislosti úrovně výkonu na síle motivace, názorně vystihuje Yerkes-Dodsonův model, uvedený na obrázku č.1. Pro složitější úkoly je vhodnější nižší úroveň motivace a pro jednodušší úkoly je optimální vyšší úroveň motivace. Pokud je motivace příliš silná, vytváří u člověka vnitřní psychické napětí a to negativně ovlivní psychiku jedince a sníží výkon.

Obrázek č.1: Yerkes-Dodsonův model<sup>7</sup>



<sup>6</sup> Čerpáno z Obecná teorie motivace: přednáška pro Ústav adiktologie v Praze 2.4.2008. Dostupné online z [www: http://snncs.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace\\_Moos.pdf](http://snncs.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace_Moos.pdf). [cit. 2012-06-01].

<sup>7</sup> Citováno z NAKONEČNÝ, M. Motivace pracovního jednání a její řízení. Praha: Management Press, 1992. s. 119.

Motivace působí současně ve třech rovinách. Rovina směru zaměřuje motivaci člověka určitým směrem nebo ho od činnosti odvrací. Můžeme ji vyjádřit slovy „toužím po tom, je to pro mě přitažlivé, chci to“ nebo naopak „nechci se tím zabývat, nezajímá mě to“. Rovinu intenzity vyjadřuje, že každá činnost člověka je závislá na síle jeho motivace. Dosahování síly je vždy prostoupeno určitým úsilím. Rovinu intenzity vyjadřujeme pomocí slov „docela bych to chtěl, velmi bych to chtěl, toužím po tom“. Rovina stálosti souvisí s vytrvalostí a vůlí, se schopností překonávat vnitřní a vnější překážky.

## 1.4 Zdroje motivace <sup>8,9</sup>

Motivaci lidské činnosti utváří řada skutečností. Zdroje motivace jsou ty skutečnosti, které jsou určující pro dynamiku, zaměření a udržení lidské činnosti. Jejich význam je u každého člověka odlišný a mění se v průběhu jeho vývoje v závislosti na vlivech biologických, sociálních i osobnostních.

Pokud známe zdroje motivace určitého jedince, máme větší možnosti pochopení jeho chování, jednání a prožívání a můžeme ho i následně efektivněji kladně ovlivňovat.

Základní zdroje motivace:

### a) Potřeby

Vznik motivace záleží nejčastěji na potřebách. Je to zdroj motivační síly. Potřeby jsou podněty, které vyvolávají v lidech nepříjemný stav napětí. Toto napětí podnítl činnost k jeho odstranění a to vede k naplnění potřeby. Potřeby dělíme na primární a sekundární. Primární potřeby jsou fyziologické, jsou spojeny s činností lidského těla (potřeby vzduchu, potravin, tekutin, atd.), sekundární potřeby jsou spojeny s člověkem jako se společenským tvorem, jsou závislé na interakci s okolním světem (potřeby moci, kontaktů, lásky, seberealizace, bezpečí, poznání, sounáležitosti, sociální a kulturní potřeby, atd.). Sekundární potřeby vznikají odvozením z primárních potřeb a mohou být uspokojovány pouze v případě, že jsou uspokojeny potřeby primární.

---

<sup>8</sup> Čerpáno z PRYCLOVÁ, Z. Pracovní motivace ve vztahu k hodnotové orientaci pracovníků ziskových a neziskových organizací. Brno, 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

<sup>9</sup> Čerpáno z HLAVÁČEK, R. Návrh způsobu přidělování benefitů. Brno, 2008. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.

## b) Návyky

Dalšími zdroji motivace jsou návyky, nebo také stereotypy. Návyk je zažitý algoritmus chování. Pokud člověk řeší situaci, ve které již se jednou nacházel, dochází ke stejnému způsobu řešení. Způsob činnosti se stává zautomatizovaný.

Návyky jsou výsledkem výchovy a sebeutváření každého jedince a projevují se ve všech oblastech lidské činnosti.

## c) Zájmy

„Zájem je jakýmsi trvalejším zaměřením jedince na určitou oblast předmětů či jevů.“<sup>10</sup>

Zájmy představují takové motivační síly, které nutí člověka vyhledávat ve svém okolí podněty a činnosti, které jsou s těmito podněty spojené a tím nacházet uspokojení. Zájem k činnosti povzbuzuje a činností se prohlubuje. Toto je důležité při volbě povolání, naplní volného času, v učení, v kvalitě přístupu k jakékoli aktivitě. Osobnost člověka charakterizuje oblast a šíře jeho zájmů.

Existuje mnoho zájmů (zájmy poznávací, estetické, sportovní, sociální, přírodní, kulturní atd.). Je to vlastně potřeba, která je uspokojována tím, že člověk provádí nějakou zájmovou činnost. Osobní zájmy jsou velmi důležité pro obohacení i rozvoj člověka. Zájmy hrají velkou roli ve směru motivačního zaměření každého jedince. Zájmy můžeme také rozdělit na vyšší a nižší z hlediska stálosti zaměření. Jako nižší zájmy jsou označovány zájmy dočasné, jako vyšší zájmy trvalé.

Zájem je charakterizován těmito znaky:

- postoj nebo zaměření všimnout si něčeho
- postoj nebo cit, že objekt nebo jev je odlišný
- úsilí o plné vědomí charakteru objektu - zvědavost
- cit – bez kterého osoba není schopna se dále učit
- příjemný cit provázející aktivitu vedoucí k cílům

---

<sup>10</sup> Citováno z Obecná teorie motivace: přednáška pro Ústav adiktologie v Praze 2.4.2008.s.3  
Dostupné online z [www: http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace\\_Moos.pdf](http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace_Moos.pdf).  
[cit. 2012-06-01].

- tendence zaobírat se nějakou činností – pro vlastní uspokojení (koníčky)

#### d) Hodnoty

Člověk se v životě setkává s různými skutečnostmi a na základě svých zkušeností jim přisuzuje určitý význam ať už z hlediska osobního, nebo z hlediska celospolečenského. Každý člověk si vytváří svůj hodnotový systém, který je většinou závislý na jeho nejbližším sociálním prostředí. Člověk vždy usiluje o dosažení takové skutečnosti, kterou hodnotí jako nejdůležitější, která je v jeho hodnotovém systému nejvýše. Naopak se vyhýbá tomu, co má podle něho hodnotu negativní. Každý jedinec má tedy vlastní hodnotový systém, ale některé hodnoty jsou platné obecně, jako např. zdraví, rodina, přátelství, vzdělání, práce, úspěch apod.

#### e) Hodnotové orientace a ideály

„Ideálem rozumíme určitou mentální či názornou představu něčeho subjektivně velmi žádoucího a pozitivně hodnoceného.“<sup>11</sup>

Ideály člověk získává během života od svého blízkého okolí a z celospolečenského kontextu, od lidí, které považuje za svůj vzor a s nimiž se identifikuje. Vzniká potom jeho představa, jak by chtěl žít a proč právě tak, čili představa o smyslu života. Touha po pochopení a nalezení smyslu života je přirozenou lidskou vlastností.

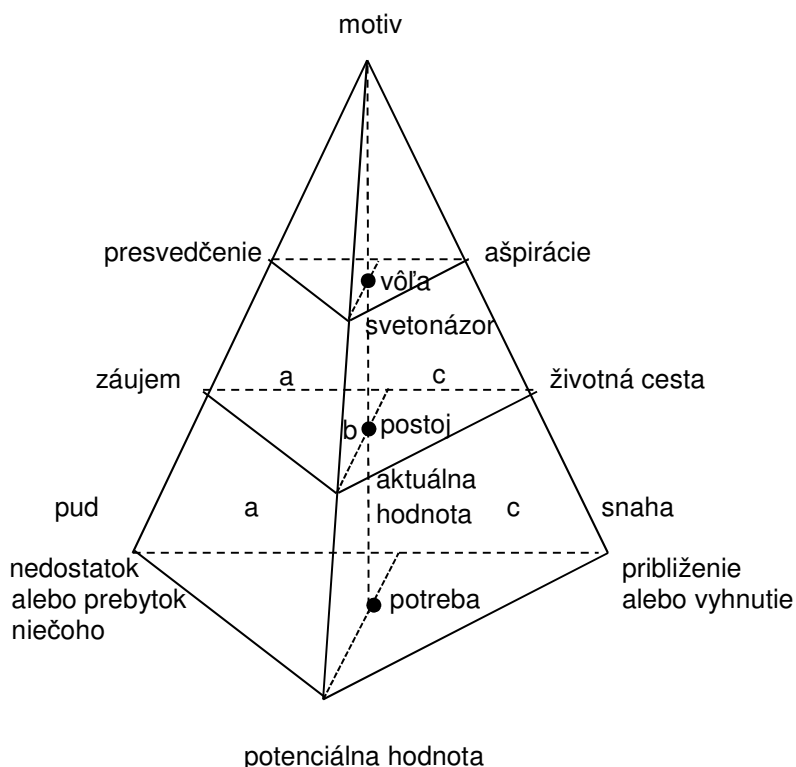
## 1.5 Psychologické náhledy na motivaci<sup>12</sup>

Pod pojmem motiv byl v psychologii ukryt jak pohyb, tak duševní vznět, až vášeň. Pojem motivace se v současné psychologii vztahuje na všechno, co prožíváme, po čem toužíme, k čemu máme odpor, čeho se snažíme dosáhnout, jaké máme ideály apod. Pod pojmem motivace se zahrnuje odpověď na otázku, proč člověk koná právě takto a usiluje právě o toto. Je vhodné zde uvést „hypotetický model struktury motivace“.

<sup>11</sup> Citováno z Obecná teorie motivace: přednáška pro Ústav adiktologie v Praze 2.4.2008.s.4 Dostupné online z [www: http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace\\_Moos.pdf](http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace_Moos.pdf). [cit. 2012-06-01].

<sup>12</sup> Čerpáno z KRIŠANDOVÁ, Z., Motivačná štruktúra reprezentačnej zložky mužov a žien v džudě. Bratislava, 2011. Diplomová práce. Univerzita Komenského Bratislava.

Obrázek č. 2: Hypotetický model štruktúry motivácie (Hrabovský, 1975)<sup>13</sup>



Z analýzy konkrétnej činnosti človeka lze rozlíšiť různé abstrakce v příslušných rovinách od nejnižší úrovně až po abstrakce vyššího stupně, které se protínají ve vrcholu - v motivu, jako bezprostřední pohnutce činnosti. Při vysvětlování jakéhokoli lidského činu je třeba posuzovat pohnutky různých rovin a druhů i jejich reálné skloubení a složité vzájemné souvislosti. Hledat motivy činu v jedné rovině znamená úmyslně se připravit o možnost pochopit psychologii lidí a vysvětlit jejich chování.

V modelu struktury motivace předpokládáme, že každá motivační úroveň se vyznačuje aktivizací, směrovností a cílovostí. Nejnižší úroveň abstrakce můžeme nazvat „potenciální“, která je základní psychologickou úrovní motivace organismu a osobnosti. Obsahuje pojmy puď, potenciální hodnota a snaha. Aktivační složkou je puď – tvořící obsah, tj. nedostatek nebo přebytek něčeho v organismu nebo osobnosti. Směrová složka, kterou realizují potenciální

<sup>13</sup> Citováno z KRIŠANDOVÁ, Z., Motivačná štruktúra reprezentačnej zložky mužov a žien v džudě. Bratislava, 2011, s.13. Diplomová práca. Univerzita Komenského Bratislava.



hodnoty, které chápeme jako „pozice objektu v lidské praxi“, zodpovídá za to, že aktualizovaný obsah stavu organismu se navenek realizuje vztahem k předmětům, které nabývají jisté hodnoty. Cílovost se na této úrovni vyjadřuje snahou přiblížit se, nebo vyhnout se jistým předmětům, což je determinováno danými podmínkami prostředí a zkušeností. Průsečík, ve kterém se tyto složky protínají, je potřeba.

Druhá úroveň obsahuje pojmy zájem, aktuální hodnota a životní cesta. Aktivační složkou je zde zájem, který se spojuje s emocionálními složkami. Složku směrovosti představuje aktuální hodnota, která vyjadřuje objektivní vlastnosti objektů lidské praxe. Pojem životní cesta chápeme ve významu „koncepce jak žít“. Průsečíkem této úrovně jsou postoje. Nejvyšší úroveň abstrakce tvoří přesvědčení, světový názor, aspirace, průsečíkem je vůle.

Přesvědčení je možné charakterizovat jako soubor poznávacích potřeb, které ve formě akceptovaných názorů aktivizují osobnost k interakci v realistické i teoretické činnosti. Světový názor tvoří souhrn všech názorů na svět a život. Určuje směr a způsob myšlení i konání. Aspirace člověka mají vztah k cílům a je možné je teoreticky a metodologicky odlišit. Ústředním článkem této úrovně je vůle. Z modelu je vidět, že aktivační složky jsou pojmy: pud, zájem a přesvědčení, směrovost určují pojmy: potenciální hodnota, aktuální hodnota a světový názor, cílovost vyjadřují pojmy: snaha, životní cesta a aspirace.

„Uzlové body“ struktury motivace tvoří psychologické pojmy: potřeba, postoj, vůle. Dynamiku motivace ve všech úrovních v rozličné míře tvoří rozhodovací procesy.

V pojmu je vyjádřen vztah organismu a prostředí. Všeobecně dělíme potřeby na primární a sekundární. Kritériem tohoto dělení je psychologický aspekt. Všechny sekundární potřeby vznikají na základě primárních v interakci s prostředím. Za primární potřeby pokládáme všechny potřeby existenční. Potřeba prostředí, to znamená mít svoji postel, oblek, pracovní místo. Potřeba sociálního prostředí – patřit k určité skupině, mít nějaké postavení. Potřeba sebevzdělávání je nejsložitější potřebou. Osobnost člověka není mechanickým výsledkem přírody a společnosti, ale integruje všechny vlivy do sebe.

## 2. MOTIVACE KE STUDIU MATEMATIKY

### 2.1 Individuální přístup k žákům<sup>14,15</sup>

Jednotliví žáci mají své vlastní styly a tempa učení. Aby mohl učitel rozvíjet matematické schopnosti svých žáků, musí zohlednit jejich potřeby. Podmínkou správné aplikace individuálního přístupu k žákům je poznání učitele, z jakého prostředí jeho žáci přicházejí, to znamená, jaké mají zkušenosti z předchozího vzdělávání, jaké mají mimoškolní aktivity a jaké mají styly učení a projevu.

Každý člověk je jiný a to i v tom, že se učí trochu jinak. Někomu více vyhovuje poslouchat mluvený projev, někdo vnímá lépe vizuální a grafické podněty, jinému pomáhá, když může nové informace vnímat i hmatem. Rozdíly mohou být i v tom, že někteří lidé pracují raději sami, jiní ve dvojici, či v menších skupinách a někdo se prosadí i ve skupině velké.

Učitel matematiky by neměl třídu vnímat jako homogenní skupinu, měl by poznávat žáky jednotlivě, aby měl pro jednotlivé skupiny přiměřené podněty. U žáků pak může dosáhnout vnitřního rozhodnutí, že se matematice budou věnovat zodpovědněji.

Podle nadání a zájmu o matematiku si může učitel rozdělit žáky do tří skupin.

- 1) Žáci první skupiny jsou nadaní a mají zájem o matematiku. Jsou-li také ctižádostiví, chtějí si zvýšit úroveň znalostí a schopností, chtějí vynikat, bývá snadné udržet i jejich zájem.

Jen vlivem opravdu nevhodného přístupu doma nebo ve škole se může objevit nechut' k matematice. V rodině například tím, že rodiče budou vyžadovat samé jedničky pod hrozbou nějakých omezení nebo staví motivaci pouze na materiálních odměnách. Ve škole se může stát, že učitel žáka při nezdaru nepovzbudí, čímž dojde ke ztrátě žákova sebevědomí a to obvykle vede k dalším neúspěchům.

---

<sup>14</sup> Čerpáno z VRCHOVSKÁ, E. Individuální přístup k žákům – učitelův strašák nebo pomocník? Rodina a škola 8/2008. Dostupné online z [www: http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=26142](http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=26142) [cit. 2012-12-30].

<sup>15</sup> Čerpáno z SMÉKAL, V. Individuální přístup jako podmínka kvality života žáků. Brno 2006, 2.konference Škola a zdraví 21.

Žáci této skupiny by mohli soutěžit v matematické olympiádě. S nimi je třeba jednat opatrně, bez netrpělivosti, nedat najevo zklamání, pokud nenajdou hned správné řešení úloh, naopak pochválit i za zřejmou snahu. Tito žáci bývají motivováni různými typy úloh s překvapujícími výsledky, úlohy ve stylu rébusů, nebo takové, které vycházejí z reálné atraktivní skutečnosti a které jsou samy o sobě přitažlivé.

- 2) Ve druhé skupině jsou žáci, kteří jsou sice průměrně nebo i nadprůměrně nadaní, ale dávají přednost jiným oborům. Právě to je dobré využít a poskytnout příklady, přesvědčivě dokazující uplatňování matematiky v každé činnosti.

Tyto žáky mohou velmi upoutat úlohy založené na osobních činnostech žáků, třeba jen na sportovních výkonech. Zde je nezbytné, aby učitel matematiky měl základní znalosti i z jiných oborů.

- 3) Ve třetí skupině jsou žáci podprůměrně nadaní, kteří nemají o matematiku žádný zájem. Hlavní snad je, aby se těmto žákům matematika úplně neznechutí, nebo ji dokonce nechápali jako nepřítel na cestě do života plného radosti. Občas je třeba pochválit je i za maličkost. Účinné je jistě dokazovat spojitost matematiky a žákova koníčka, případně něčeho, co má rád, co obdivuje. Pro tyto žáky je obvykle důležitá názornost, obrázky, grafy a fotografie v učebnici, úlohy z praktického života. Je výhodné, když je žák schopen odhalit v úloze něco, co již ovládá, a něco je pro něj nové, neznámé, nikoliv však nad jeho síly.

Tyto tři skupiny také samozřejmě nejsou homogenní, každý žák má své individuální zvláštnosti ve schopnostech, vědomostech, dovednostech, věkové vyspělosti a zralosti. Učitelé by tedy měli respektovat individualitu každého žáka a měli by žákům pomáhat se rozvíjet cestami, které jejich individualitám odpovídají.

Obecný návod, jak jednat s jednotlivými žáky, pravděpodobně neexistuje, každé dítě je originál. Je ale možné formulovat styly přístupu, které by měli učitelé tvořivě používat:

- Podporovat pozitivní originalitu žáků
- Hledat individualizované prostředky a metody
- Nenechat se odradit obavami z větší míry zátěže, protože ta bude vyvážena radostí z výsledků

## 2.2 Motivační vliv učebnice<sup>16,17</sup>

Učebnice zaujímá již dlouhou dobu významné místo mezi učebními pomůckami. Jestliže je cílem této práce určování významu různých motivačních činitelů, nelze učebnice vynechat. Ani není možné omezit se na učebnice matematiky, protože v jiných předmětech, zejména ve fyzice, se vyskytují problémy, které nelze bez matematické výzbroje vyložit, pochopit a už vůbec ne řešit. Jde o matematicky formulované principy, zákony, pravidla, tedy o rovnice, vzorce, grafy, funkce apod. Dobrá učebnice fyziky tedy motivuje k fyzice, ale i k matematice a případně i dalším oborům. Naopak učebnice matematiky by mohla probudit zájem o různé jiné vědy, asi opět o fyziku, astronomii atd.

Žáci jsou různě založeni, mají k učení rozdílný vztah, ale při otevření učebnice se může stát, že téměř každého upoutá nějaký základní prvek. Může to být obrázek, fotografie, schéma, graf, příklad, barvy, úprava, zdůrazněný text nebo otázky. Přitom si žák nemusí hned uvědomovat, že začíná být motivován ke studiu matematické problematiky.

- 1) Fotografie předvádí nesporné uplatňování matematiky v různých oblastech činnosti. Fotografii lze snadno také doplnit vhodnou kresbou, jako snímek konstrukce lešení překrýt obrázkem pravoúhlého trojúhelníka. Jindy ani nemusí být hned zjevné, proč je fotografie v učebnici. Až po přečtení jisté části textu, nebo při řešení určité úlohy žáci pochopí.

Zde je opět nesmírně důležité, jakou osobností je učitel, jaké je jeho skutečné vzdělání, jaký má přehled, zájmy, schopnosti. Jsou učitelé, kteří mají schopnosti vést žáky, kteří třeba právě hledí na fotografii, k intenzivnímu přemýšlení.

- 2) Obrázek může mít další motivační vliv. Samozřejmě jsou obrázky, které nahrazují snímek, působí jednodušeji, svou plošnou schematičností však někdy způsobují nežádoucí odstranění třetího rozměru.

Dobré jsou obrázky, které neberou možnost k zamyšlení, nebo takové, které velmi přesně vystihují podstatu problému jinak velmi těžko pochopitelného.

---

<sup>16</sup> Čerpáno z MAZÁČOVÁ, N. Didaktické zamyšlení nad současnými učebnicemi. Dostupné online z [www: http://userweb.pdf.cuni.cz/kped/mazacova/ucebnice.pdf](http://userweb.pdf.cuni.cz/kped/mazacova/ucebnice.pdf) [cit. 2012-12-30].

<sup>17</sup> Čerpáno z MAŇÁK, J.; KLAPKO, D. Učebnice pod lupou. Brno: Paido, 2006. edice pedagogické literatury.

Motivující je často ještě přehledný popis – ať již přímo ve vyobrazení, nebo pomocí vhodných značek v obrázku je pak možno psát legendu někde mimo, nebo postupně na jednotlivá místa obrázku odkazovat přímo v textu.

Také nebývá na škodu nakreslit model, který nemusí být vždy ve škole. Nebo naopak je a učitel je donucen žákům předvést jeho funkci.

Velmi prospěšné bývalo dříve využití Meotaru takovým způsobem, že některý obrázek rozfázujeme a postupným přikládáním dalších částí vhodně vytváříme potřebný dojem, dnes můžeme obdobným způsobem využít interaktivní tabuli. Navíc soustředíme pohled žáků na jedno místo, je zde větší kontrola pozornosti, než když žáci sledují každý svoji učebnici.

Učebnice by mohly nikoliv náhodně, ale cíleně pěstovat představivost žáků. Žák má být nucen něco sám zobrazit podle požadavků textu. Obrázek je tedy výsledkem řešení a měl by být také uveden mezi výsledky na posledních stránkách učebnice.

V současnosti se zdá, že tato motivace k usilovnému pěstování dobré představivosti je nesmírně důležitá, protože generace žáků od počátku šedesátých let minulého století můžeme označovat jako „generace televizní“. Předchozí generace byly „rozhlasové a čtenářské“ a jejich představivost byla pěstována velice spontánně, z nutnosti.

- 3) Již žáci 1. stupně základní školy se někdy mohou setkat v učebnici s výstižným diagramem, nebo i grafem. Například diagram, který vyjadřuje závislost gravitační síly působící na těleso o určité hmotnosti při vzdalování tělesa od povrchu Země, může být velmi užitečný. Při nápadité interpretaci lze z takového diagramu vytěžit mnoho. Do povědomí žáků může dobrý učitel dostat některé zárodky vyspělých forem myšlení. Nadaný, dobře motivovaný žák může sám vytušit jakousi závislost dosud nepoznanou, protože zatím uvažoval jen na úrovni přímé úměrnosti.

Později vzbuzuje některý graf zájem již svým tvarem a žáci by měli dostávat příležitost zkusit některé grafy nakreslit.

- 4) Vzorová řešení některých úloh v učebnicích jsou a je to jistě nutné. Velmi silně motivujícím podnětem bývá možnost řešit tutéž úlohu různými způsoby, nebo naopak různé úlohy tematicky rozdílné lze řešit formálně stejně.

Některé žáky motivujeme tím, že netrváme na dodržování formy podle vzoru, ale naopak oceníme, když dokáží uplatnit svůj neformální úsudek. Nepříznivý dopad na žáka má tvrdé odsouzení nějakého pracně

objeveného postupu, který má svoji správnou logiku, ale učitel ji ve spěchu nevidí.

Je dobré, pokud je v učebnici ukázáno více různých řešení téže úlohy.

- 5) Některé žáky přitahuje nejvíce úprava učebnice, její barevnost, estetický vzhled, tedy spíše emocionální vlivy. Ani tyto účinky nelze podcenit, protože tam je někdy začátek, od kterého lze postupovat dále k získání hlubšího zájmu.

Užívání barev v učebnicích matematiky by nemělo být samoúčelné, mělo by sloužit k zřehlednění a k lepší orientaci. Nevhodné užívání barev může naopak slabší žáky poplést.

- 6) V některých učebnicích, zejména prvních vydáních, mohou být chyby různého typu. Obyčejné překlepy nebo omyly ve výsledcích, faktické chyby v textu apod. Pozorný učitel o nich ví a někdy jich také dobře využije.

„Chybovat je lidské“, to je rčení žákům velmi sympatické. Že však je nezbytné každou chybu najít, to bývá dosti nepopulární. Žák musí dostat příležitost chyby hledat a za objevení některé ošidné chyby získat také patřičné ohodnocení. Zkušený učitel někdy udělá chybu záměrně a tím, že odměňuje objevitele, učí žáky aktivně a kriticky spolupracovat.

- 7) Učebnice pro starší žáky a studenty by neměla opomíjet nesporný motivační účinek historických poznámek, které ukazují, jak praxe vyžadovala rozvoj matematiky jako vědy i jako prostředku, který usnadňuje pokrok v jiných vědních disciplínách.

Do historických poznámek bývají zahrnuty také některé zajímavé úlohy, které mohou přesvědčit žáky o tom, že se lidé trápí různými matematickými „oříšky“ odedávna.

V pedagogické praxi můžeme nalézt dvě protikladná pojetí práce učitele s učebnicí. V prvním případě se učitel pasivně přizpůsobuje učebnici, naopak ve druhém případě je úloha učebnice minimalizována a zdůrazňována je učitelova samostatnost a kreativita.

Ideální není pravděpodobně ani jedno krajní pojetí, učebnice by měla učiteli poskytovat spolehlivou oporu ve vyučování a zároveň umožňovat různé obměny a varianty, které by byly vhodné pro určitou školu, třídu, zaměření.

Práce s knihou není zastaralou metodou učení, je to jedna z nejdůležitějších metod získávání nových poznatků i jejich upevňování. Učitelé by měli rozvíjet dovednost žáků pracovat samostatně s učebnicí.

## 2.3 Úlohy z praxe

V této kapitole uvádím několik možných témat pro úlohy z různých oborů, protože těmi jsou motivováni žáci, kteří již mají konkrétní zájem o určitou oblast. Případy těchto žáků jsou častější na středních odborných školách, ale i na základní škole se vyskytují žáci s vyhraněnými zájmy. Nejedná se o vyčerpávající seznam možných aplikací, uvádím několik námětů úloh, které by žáky přesvědčily, že v jimi vybraném oboru potřebují matematiku.

Ve strojírenských oborech se úlohy mohou týkat pohybů strojů a součástí. Tyto pohyby mohou být rovnoměrné přímočaré, po kružnici i jiných trajektoriích, nebo rovnoměrně zrychlené. Příslušné výpočty se potom týkají rychlosti (okamžité, obvodové, úhlové), dráhy, času, zrychlení, odstředivé či třecí síly apod. Další úlohy mohou mít jako téma jednoduché mechanismy a převody, konkrétně jednozvrtné a dvojzvrtné páky, kladky a kladkostroje, kola na hřídeli, nakloněné roviny. Žáci počítají sílu, nebo délku ramene síly, potřebný počet kladek kladkostroje, sílu a poloměr kola na hřídeli, sílu, výšku a délku nakloněné roviny. Náměty úloh ze strojírenství se také mohou týkat vlastností materiálů - hustoty látky, tvrdosti, pružnosti, pevnosti. Vypočítává se hustota ze známého objemu a hmotnosti, modul pružnosti v tahu, stlačitelnost atd.

Pro žáky, které zajímají stavební obory, je důležitá především prostorová představivost. V praxi se rýsování v dnešní době provádí především pomocí počítače. Motivačními úlohami, které jsou vhodné pro toto zaměření, jsou úlohy týkající se obvodů a obsahů pozemků, ověřování, zda je úhel pravý, pomocí Pythagorovy věty. Jiné úlohy mohou mít jako téma stavivové směsi, počítají se potřebná množství jednotlivých složek malty nebo betonu dělením celku na části v daném poměru. Také je možné počítat objemy prvků kusového staviva, určování počtu prvků na stavbu. U staveb či betonových konstrukcí by měli žáci zkusit zobrazit jejich průměty i zobrazení ve volném rovnoběžném promítání.

Pro elektrotechnické obory se nabízejí náměty, týkající se elektrického obvodu, žáci vypočítají pomocí Ohmova zákona proud v obvodu, napětí zdroje nebo odpor rezistoru. Můžeme vypočítat kapacitu kondenzátoru, vzdálenost



nebo obsah jeho desek, elektrickou práci jako spotřebu energie a mnoho dalších úloh.

Pro obor zemědělství a lesnictví se hodí úlohy, kde žáci počítají obsahy a obvody pozemků, využívají měřítka k určení skutečných rozměrů, určují hektarové výnosy různých plodin, spotřebu pohonných látek vozidel a strojů spotřebu postřikových prostředků, počítají množství jednotlivých složek k namíchání roztoků, čas společné práce apod.

Pro obor ekonomika a obchod je příhodné zařadit úlohy z finanční matematiky (střádání, umořování dluhů). V oboru potravinářství počítají žáci úlohy na směsi, poměry hmotností a objemů složek, převádějí jednotky, určují cenu různého množství apod.

Je velmi vhodné zařazovat úlohy z praxe, aby žáci viděli, že matematika není věda odtržená od reálného života, naopak, že se bez ní neobejdou v žádné oblasti. Konkrétní úlohy z praxe jsem uvedla ve své diplomové práci z roku 1992.<sup>18</sup>

## 2.4 Metody a formy ve výuce matematiky<sup>19</sup>

Významným motivačním prvkem výuky matematiky je výběr tradičních i netradičních výukových metod a organizačních forem. Učitelé matematiky mají pestrý výběr možností, jak získat u žáků pro matematiku nadšení, aby žáci dostali příležitost zjistit, že matematika je v životě nezastupitelná.

Slovo metoda pochází z řeckého slova „methodos“, to znamená cesta k něčemu, postup k určitému cíli. Výuková metoda je nástrojem k dosažení výukových cílů. Ať už samotná nebo v kombinaci s organizačními formami a didaktickými prostředky.

„Výukovou metodu lze vymezit jako uspořádaný systém vyučovací činnosti učitele a učebních aktivit žáků směřujících k dosažení daných výchovně-vzdělávacích cílů.“<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> ROŠKOTOVÁ, I., Motivační práce učitele matematiky. Praha 1992, Univerzita Karlova.

<sup>19</sup> Čerpáno z RŮŽIČKOVÁ P., Netradiční metody a formy ve výuce matematiky. Brno. 2009. Masarykova Univerzita v Brně.

<sup>20</sup> Citováno z MAŇÁK J.; ŠVEC V., Výukové metody. Brno Paido, 2003, s.23 v Růžičková P. Netradiční metody a formy ve výuce matematiky. Brno. 2009. Masarykova Univerzita.



Výukové metody mají funkci aktivizační, to je motivace žáků, a funkci komunikační, to je interakce mezi žákem a učitelem. Výběr výukové metody je ovlivněn tím, na jakém druhu a stupni školy pracujeme, podle jakých vyučovacích zásad a jaký předmět vyučujeme, jaké organizační formy využíváme, jaká je charakteristika třídy a samozřejmě jaká je osobnost učitele.

Metody členíme různými způsoby. Z hlediska mé práce je vhodné uvést jako základ pro teoretickou část dělení podle autora knihy Vyučovací metody L. Mojžíška<sup>21</sup>, na metody motivační, expoziční, fixační, diagnostické a klasifikační.

Motivační metody usměrňují zájem o učení, jsou učiteli zařazovány na začátku i v průběhu vyučování. Dělíme je tedy na motivace vstupní, kdy žáci získávají zájem o nově probírané téma a motivační metody průběžné, které slouží ke zvýšení zájmu o učivo během vyučování.

Expoziční metody jsou metody podání učiva. Mohou to být metody přímého sdělování poznatků (přednáška, popis, vyprávění, či vysvětlování), metody zprostředkovaného přenosu poznatků názorem (demonstrační metody, metoda dlouhodobého pozorování jevů, hra jako vyučovací metoda, metody pracovní a manipulační), metody heuristického rázu (metody problémové, žáci samostatně řeší problém a objevují nové poznatky, což je velmi cenné), metody samostatné práce žáků, metody individualizovaného vyučování a metody bezděčného učení.

Fixační metody slouží k opakování a procvičování učiva. Dělí se na metody opakování vědomostí a metody procvičování dovedností.

Metody diagnostické a klasifikační se používají k hodnocení, kontrole a klasifikaci. Dělíme je na klasické (ústní nebo písemná zkouška, didaktické testy, klasické výkonové zkoušky), na metody vědeckovýzkumného charakteru (rozbor žákovských prací a metody hodnocení žákovské skupiny), metody třídění diagnostických údajů a interpretační metody.

Co se týká organizačních forem vyučování, je v našich školách tradičním způsobem frontální vyučování. Je to společná práce žáků s učitelem, který vše organizuje. Celá třída má stejné zadání úlohy. Nevýhodou tohoto vyučování je, že může vést k nečinnosti některých žáků. Výhodou je systematičnost a snadná kontrola.

---

<sup>21</sup> Čerpáno z MOJŽÍŠEK, L. Vyučovací metody. 2.vyd. Praha: SPN, 1977 v Růžičková P. Netradiční metody a formy ve výuce matematiky. Brno. 2009. Masarykova Univerzita.

Opakem frontálního vyučování jsou individuální formy. V této formě komunikuje každý s každým a tato forma je efektivnější než vyučování frontální. Učitel pracuje s jedincem nebo s malou skupinou nadaných, či naopak slabších žáků.

Další možností je individualizované vyučování, kde žáci řeší samostatně zadané úkoly, každý svým tempem. Zadání odpovídá možnostem jedince. Učitel poskytuje žákům individuální konzultace, neřídí činnost žáků, pouze kontroluje průběh a výsledky.

Párové a skupinové vyučování jsou další formy vyučování. Tyto metody mají žáky pobídnout ke spolupráci. Žáci si mohou vzájemně pomáhat a hodnotí sami sebe. Jsou zodpovědní za výsledky celé skupiny, učí se organizovat. Nevýhodné na této metodě je, že na vyučovací hodinu je nutná náročná podrobná příprava, je obtížné hodnocení a žáci ve skupině nepracují rovnoměrně.

### 3. PROBLÉMY UČITELSKÉ PROFESÉ<sup>22,23</sup>

Vzhledem k tomu, jak důležitá je pro žáky a pro jejich motivaci k učení osobnost učitele, proto se v této kapitole věnuji problémům, kterým musí učitel při své práci čelit.

Učitel začátečník se musí rychle adaptovat, neboť hned od začátku přebírá všechny povinnosti a vykonává i administrativní práce, na které není zvyklý. Žádné postupné přebírání odpovědnosti, jako je tomu u jiných profesí, neexistuje. Začátečníci se mohou dostat do stresových situací, mohou vzniknout konflikty mezi začínajícími učiteli a nadřízenými, rodiči nebo i kolegy.

I zkušený učitelé se musí adaptovat na změny ve školství v případech, kdy se mění pojetí výchovně-vzdělávací práce. U učitelů se začal objevovat jev, který se může označit jako „vyhasínání vnitřní motivace“. Znamená to, že u mnohých učitelů mizí radost z pedagogické práce a potřeba hledat něco nového ve své práci. Vnitřní motivaci nahrazuje negativní motivace, což jsou třeba obavy z profesionálních či existenčních problémů a snaha neupozorňovat na sebe.

Učitele stimuluje k lepší práci pět faktorů, jsou to vnější stimuly: Postup, pravomoc, prestiž, požitky a plat. Tak se to uvádí v zahraničí. Možnost profesního vzestupu u učitelů by bylo zavedení atestací pro zájemce z řad učitelů. Co se týče pravomoci, mají u nás zkušený učitelé i začátečníci formálně stejné pravomoci. Dosáhnout zvýšení prestiže učitelského povolání je dlouhodobý úkol a přesahuje rámec školství. Požitky, které učitelské povolání přináší, jsou finanční jistota, delší dovolená, v budoucnu možná i zahraniční kontakty a výměnné akce. Co se týče platů učitelů, je zřejmé, že učitelé patří k nejhůře placeným skupinám vysokoškolsky vzdělaného obyvatelstva a výše mzdy neodpovídá důležitosti tohoto povolání. Ve srovnání se zeměmi jako je Rakousko, Německo a další, jsou platy učitelů výrazně nižší a je proto těžké sehnat pro toto povolání ty nejschopnější jedince.

Povolání učitele je velmi náročné a učitel je často vystavován stresu. Při vzdělávacím procesu je nutno konat a sledovat více věcí najednou. Učitel musí

---

<sup>22</sup> Čerpáno z KOZÁK, P. Hlavní problémy učitelské profese. Ostrava 2006. Seminární práce. Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.

<sup>23</sup> Čerpáno z KOHOUTEK, R. Stresory učitelů a učitelek základních a středních škol. Dostupné online z [www: http://rudolfkohoutek.blog.cz/1003/stresory-ucitelu-zakladnich-a-strednich-skol](http://rudolfkohoutek.blog.cz/1003/stresory-ucitelu-zakladnich-a-strednich-skol) [cit. 2012-05-21].

kontrolovat, sledovat, průběžně hodnotit, řídit, a to vše pod tlakem nepředvídatelných situací. Učitel by proto měl být psychicky odolný, aby nedošlo k profesionální deformaci.

Práce učitele je především duševní činnost s podílem tvořivosti a improvizace. Je to v podstatě špičkový duševní výkon. Obava ze selhání patří mezi stresové faktory, jedná se o selhání veřejné, před společensky níže postavenou skupinou, pro kterou je charakteristická nízká míra tolerance.

Učitel často ani nemá uspokojení z práce, individuální úspěchy žáka jsou většinou připisovány žákovi samotnému.

V roce 2002 se uskutečnil výzkum Státního zdravotního Ústavu<sup>24</sup>, ve spolupráci s Českomoravským odborovým svazem pracovníků školství. Účastnilo se ho 87 učitelů z dvanácti pražských škol. Zaměřením výzkumu byla psychická pracovní zátěž, stres, odolnost vůči zátěžím, osobnostní nezdolnost učitelů. Bylo zjištěno, že vysokou pracovní zátěž má téměř 80 % učitelů. Nadměrný stres byl zjištěn u 60 % učitelů, u 20 % učitelů byla zjištěna snížená odolnost vůči stresu a 90 % učitelů mělo nedostatky životosprávy.

Na psychickou pracovní zátěž mají vliv následující okolnosti: nedostatečné finanční i společenské oceňování práce, nejistota postavení, tlak na stálou přítomnost v práci bez ohledu na zdravotní i osobní důvody, protože je potom nutné suplování kolegů. Psychická pracovní zátěž, neboť jde o práci pod časovým tlakem, s vysokými nároky v oblasti jednání, spolupráce. Také je zde riziko ohrožení zdraví jiných osob a vystavování hluku.

Asi u 60 % učitelů byly zjištěny problémy somatického zdravotního stavu (zvýšená únavnost, nemocnost, bolesti hlavy, závratě apod.). Téměř 75 % učitelů mělo časté subjektivní potíže (poruchy soustředění, frustrace, nespavost, deprese, přetrvávající únava).

Nejčastější zátěžové situace, které učitelé uváděli, jsou špatný postoj žáků k práci, náročná výuka žáků se špatným chováním, nízká společenská prestiž učitelů a nedostatečné finanční hodnocení.

Další problémy, které se u učitelů vyskytují, jsou syndrom vyhoření a dlouhodobé neurotické potíže. Učitelé jsou vystaveni požadavku udržet ve třídě kázeň. Nosí si práci domů, tím se ochuzují o svůj volný čas. Jsou z mnoha

---

<sup>24</sup> Čerpáno z KOHOUTEK, R. Stresory učitelů a učitelek základních a středních škol. Dostupné online z [www: http://rudolfkohoutek.blog.cz/1003/stresory-ucitelu-zakladnich-a-strednich-skol](http://rudolfkohoutek.blog.cz/1003/stresory-ucitelu-zakladnich-a-strednich-skol) [cit. 2012-05-21].

stran kritizování, od rodičů, inspektorů, ředitelů. Nemají mnoho možností dalšího vzdělávání. Kromě pedagogické práce musí učitel vykonat spoustu administrativní práce, která mu připadá nadbytečná.

Podle mého výzkumu je pro žáky podstatné, aby s nimi učitelé jednali taktně a se smyslem pro humor. Je proto nutné, aby učitelé nebyli zbytečně stresováni, neboť vystresovaný učitel s psychickými problémy se tak pravděpodobně chovat nedokáže.

## 4. VÝZKUM V ROCE 1992

### 4.1 Dotazník

Učitelé matematiky na osmi různých školách byli požádáni o vyplnění následujícího formuláře:

Část žáků základních škol a snad také škol středních, nepokládá matematiku za předmět oblíbený ani nijak zajímavý. Stojí jistě za úvahu, jakými různými podněty občas přivádět žáka k jiným názorům i postojům.

Prosím o zvážení významu následujících vybraných podnětů 1 – 17 a posouzení pomocí stupnice 1 – 10 bodů. 1 bod – podnět, který lze opominout, 10 bodů – nesmí být zanedbáván.

Podnět	Počet bodů
1. Estetický vzhled třídy, školy .....	
2. Zevnějšek vyučujícího .....	
3. Taktní jednání s žákem .....	
4. Spravedlivé známkování .....	
5. Pochvaly a tresty v rodině .....	
6. Dary od rodičů.....	
7. Plány budoucího povolání.....	
8. Snaha vyrovnat se vzoru.....	
9. Zpestření výkladu (např. historie matematiky) .....	
10. Zasloužená pochvala .....	
11. Vhodné napomenutí.....	
12. Úlohy z oblasti zájmů žáka.....	
13. Úlohy z praxe .....	
14. Zábavné úlohy, oříšky .....	
15. Soutěže na různé úrovni, hry .....	
16. Názorné pomůcky, modely.....	
17. Smysl pro humor vyučujícího .....	

Postrádám ještě tyto podněty:

## 4.2 Průzkum mínění učitelů o motivačních podnětech v roce 1992

Za velmi žádoucí je jistě třeba vždy pokládat co nejobjektivnější zjištění potřebných podkladů. Zde např. je důležité vědět, zda učitelé matematiky chápou svoji práci tak, jak si výuka matematiky zaslouhuje, bez ohledu na uvedené nepříznivé podmínky. Taková zjištění obvykle nelze získat pouhými dotazy, ani rozhovorem na dané téma. Učitelé by asi odpovídali spíše tak, jak si myslí, že by měli odpovídat, a tak by bezděčně zakryli i zkreslili svůj skutečný názor.

Po zvážení různých možností mě napadlo jako časově výhodné řešení sestavení ankety. Pak jsem požádala učitele matematiky na osmi základních a středních školách o vyplnění anketního lístku. Někteří učitelé ani nečetli a odmítli. Nemají čas. Jiní přečetli a odmítli, příp. odkázali na jiné, kteří mají na „takové věci“ více času. Také se objevily rozpaky a nápady, jako vyplnit to společně s někým, pomáhat si. Většina učitelů však list vyplnila ochotně buď na počkání, nebo nejdéle do týdne. K nabídnutým námětům měli možnost připojit další.

### **Výsledky ankety v roce 1992**

Učitelé měli pocit, že je hlavním cílem snažení dát spravedlivou známku, takže v tom zpětně viděli bezkonkurenčně nejsilnější motivační podnět ke studiu matematiky. Již si ani neuvědomili, že tím u svých žáků mohou pěstovat strach ze špatné známky a naprosto ne správný vztah k matematice nebo dokonce vážný zájem.

Dále se do popředí dostalo taktní jednání s žákem a zasloužená pochvala, tedy podněty příbuzné svým charakterem spravedlivému známkování. Je zajímavé, že pochvaly a tresty v rodině jako podnět z téže kategorie učitelé velice podcenili. Podle výsledků ankety vznikl dojem, že učitel pokládá sám sebe za nejmocnějšího ve věcech motivace pouze známkováním, jednáním a pochvalou jako hlavními podněty. Vliv ostatních učitelů, nebo dokonce kohokoliv mimo školu, je podle jeho názoru již velmi zanedbatelný. Přitom se někdy stávalo, že v zájmových skupinách poznávali žáci činnost, která je donutila zvýšit zájem o učení nebo dokonce přivedla na cestu vhodné volby povolání. A např. právě pěstování zájmu o astronomii nebo optiku přesvědčilo žáka, že bez matematiky to dost dobře nejde.

Matematika je předmět, ve kterém si žáci procvičují deduktivní myšlení, proto má význam pro každého. Lidově se říkalo, že matematika učí myslet.

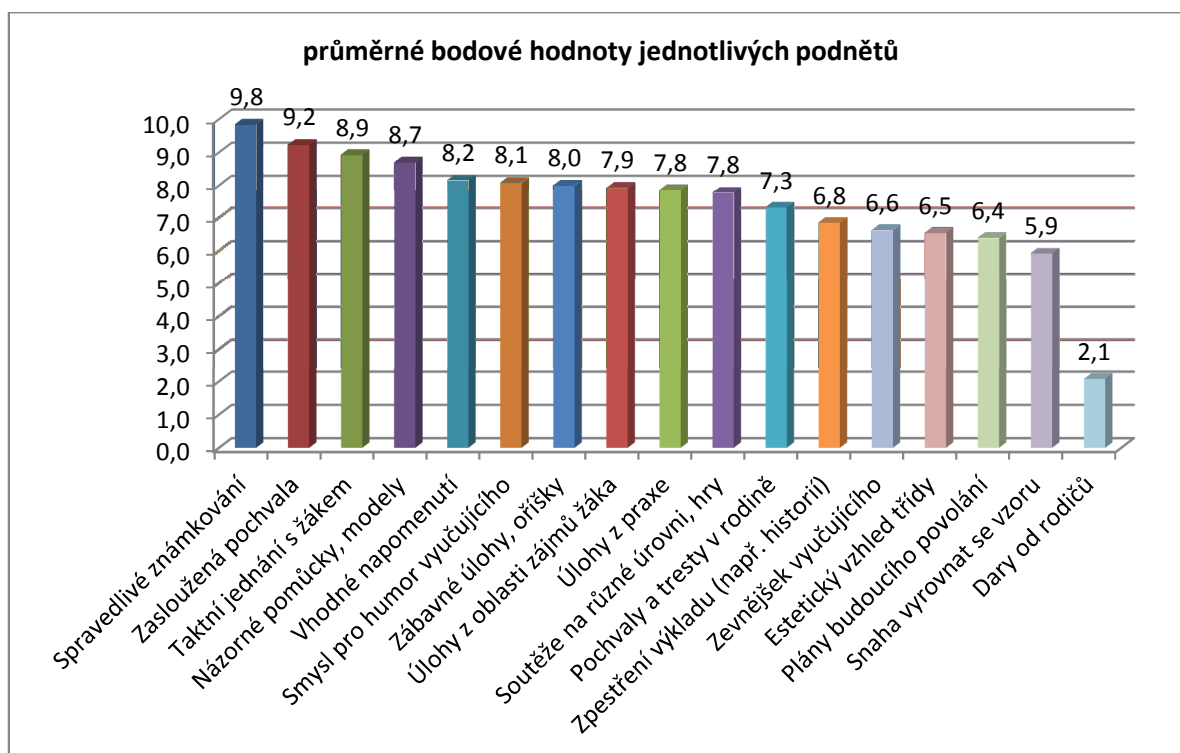
Učitel matematiky má krásnou povinnost dát svým svěřencům schopnost objevovat, a tedy i radost při objevování všeho, co pro člověka může znamenat.

Jeden z učitelů napsal poznámku: „Všechny motivační podněty bych rád ocenil nejvyšším bodovým hodnocením 10, protože všechny jsou stejně důležité a kdo je neuplatňuje, není dobrým učitelem“. Jiný učitel napsal: „Je nutné rozdílné hodnocení podle věku, například žáci základní školy prvního stupně, základní školy druhého stupně a žáci střední školy.“

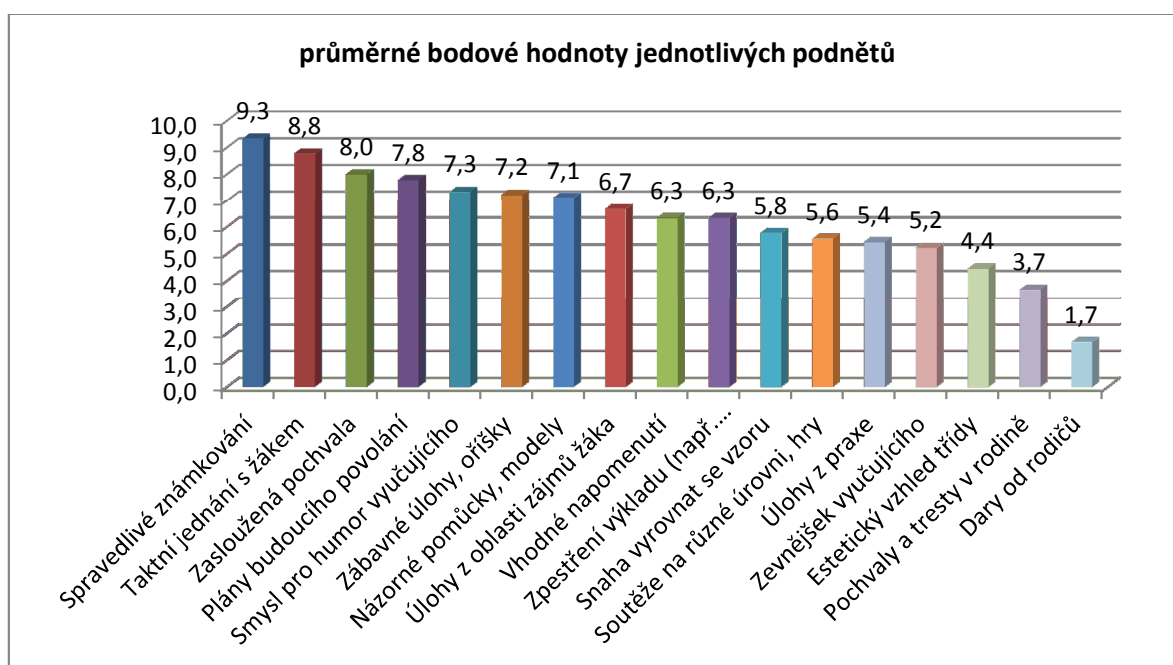
Umístění motivačních podnětů podle celkového počtu bodů uvádím v tabulkách (nejprve je uvedena tabulka výsledků jen od učitelů základních škol, potom jen od učitelů škol středních a potom společné hodnocení učitelů základních i středních škol dohromady), kde jednotlivé sloupce představují pořadí daných podnětů, jednotlivé podněty, číslo podnětu z dotazníku, součet získaných bodů na anketních lístcích a průměr takto získaných bodů. Každá tabulka je doplněna grafem.



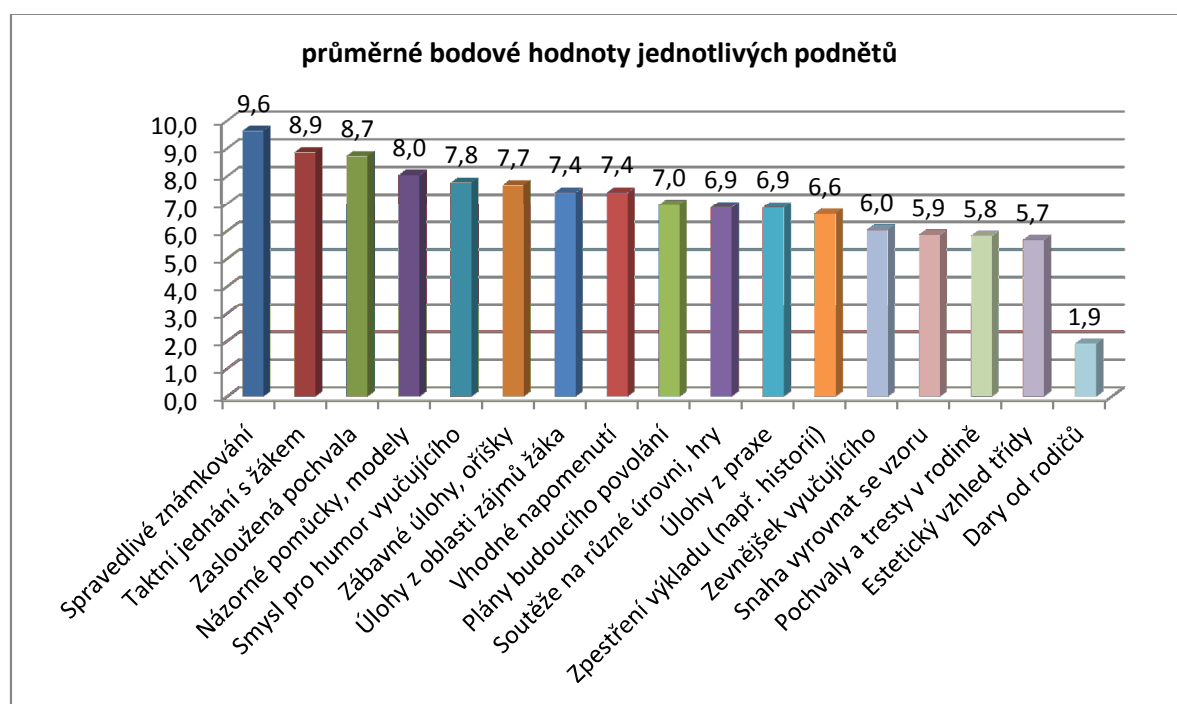
Dotazník pro učitele ZŠ 1992				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	128	9,8
2.	Zasloužená pochvala	10.	120	9,2
3.	Taktní jednání s žákem	3.	116	8,9
4.	Názorné pomůcky, modely	16.	113	8,7
5.	Vhodné napomenutí	11.	106	8,2
6.	Smysl pro humor vyučujícího	17.	105	8,1
7.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	104	8,0
8.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	103	7,9
9.	Úlohy z praxe	13.	102	7,8
10.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	101	7,8
11.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	95	7,3
12.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	89	6,8
13.	Zevnějšek vyučujícího	2.	86	6,6
14.	Estetický vzhled třídy	1.	85	6,5
15.	Plány budoucího povolání	7.	83	6,4
16.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	77	5,9
17.	Dary od rodičů	6.	27	2,1
		celkem body/průměr	1640	7,4



Dotazník pro učitele SŠ 1992				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	84	9,3
2.	Taktní jednání s žákem	3.	79	8,8
3.	Zasloužená pochvala	10.	72	8,0
4.	Plány budoucího povolání	7.	70	7,8
5.	Smysl pro humor vyučujícího	17.	66	7,3
6.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	65	7,2
7.	Názorné pomůcky, modely	16.	64	7,1
8.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	60	6,7
9.	Vhodné napomenutí	11.	57	6,3
10.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	57	6,3
11.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	52	5,8
12.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	50	5,6
13.	Úlohy z praxe	13.	49	5,4
14.	Zevnějšek vyučujícího	2.	47	5,2
15.	Estetický vzhled třídy	1.	40	4,4
16.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	33	3,7
17.	Dary od rodičů	6.	15	1,7
		celkem body/průměr	960	6,3



Dotazník pro učitele ZŠ a SŠ 1992				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	212	9,6
2.	Taktní jednání s žákem	3.	195	8,9
3.	Zasloužená pochvala	10.	192	8,7
4.	Názorné pomůcky, modely	16.	177	8,0
5.	Smysl pro humor vyučujícího	17.	171	7,8
6.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	169	7,7
7.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	163	7,4
8.	Vhodné napomenutí	11.	163	7,4
9.	Plány budoucího povolání	7.	153	7,0
10.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	151	6,9
11.	Úlohy z praxe	13.	151	6,9
12.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	146	6,6
13.	Zevnějšek vyučujícího	2.	133	6,0
14.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	129	5,9
15.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	128	5,8
16.	Estetický vzhled třídy	1.	125	5,7
17.	Dary od rodičů	6.	42	1,9
celkem body/průměr			2600	7,0



Někteří vyučující využili prostor na doplnění dalších podnětů. Byly to tyto:

- Využití počítače při hodině
- Možnost speciálních konzultací pro žáky v různých oblastech matematiky
- Vazba na aktuální události
- Využití časopisů a televizního vysílání

#### 4.3 Rozdělení podnětů do skupin podle charakteru

Podněty, které byly do ankety vybrány a zapsány bez snahy o jejich uspořádání nebo rozčlenění, lze podle některých hledisek spojit do několika skupin:

##### 1) Taktní jednání s žákem

Zasloužená pochvala

Vhodné napomenutí

Obratné využití smyslu pro humor

Spravedlivé známkování

V této skupině jsou podněty, které pomáhají vytvářet potřebné vztahy mezi učiteli a žáky, navozují pěknou atmosféru, pomáhají získávat přirozenou autoritu.

Zde se jedná o základní dovednosti při jednání učitele zcela bez specifického vztahu k tématu – motivace žáků ke zvýšení zájmu o matematiku. Jakoby si učitelé ani neuvědomovali specifičnost matematiky a jejího postavení mezi ostatními předměty – ocenili tyto podněty celkově daleko nejvyšším počtem bodů 934 (průměrně na jeden takový podnět vychází 187 bodů). Asi to není hlavní, ale jistě jeden z příznaků toho, že při motivaci k matematice nacházejí učitelé stejné možnosti jako v jiných předmětech.

##### 2) Estetický vzhled třídy

Pěkný zevnějšek vyučujících

Zpestřování výkladu (historie matematiky)

Užívání různých modelů

Také tato skupina patří k těm všeobecným a má spíše charakter emocionální. Někteří žáci, nejen ti nejmenší se snaží více a lépe učit, když „mají“ sympatickou a pěkně upravenou učitelku, stydí se neumět.

Také esteticky promyšleně upravená učebna a celá budova školy má svůj nesporný vliv, může působit jako svatyně vědění. Přímo výuce matematiky může prospět přidání příslušné výzdoby na stěny i do skříněk. Rovněž používané modely by měly být vyrobeny tak, aby první zájem vyvolaly estetickým provedením, barevností i vhodným výběrem materiálu a mají mít přiměřenou velikost.

Tyto podněty získaly celkem málo, 581 bodů (tedy 145 bodů v průměru na jeden takovýto podnět)

### 3) Úvahy žáka o volbě povolání

Snaha vyrovnat se vzoru

Pochvaly a tresty v rodině

Dary od rodičů

Tyto podněty vesměs mají svá působiště mimo školu, ale škola může pro zvýšení jejich účinnosti něco udělat. Zejména volba budoucího povolání by měla sehrát svoji roli i při výuce matematiky tím, že různé obory matematiky se uplatňují již v každé oblasti lidské činnosti. Pokoušet se vyrovnat svému vzoru asi nebývá účinné.

Dary od rodičů jako podnět učitelé téměř zavrhli. Někdy však může být přiměřený dárek pochopen jako určité vyznamenání. Záleží na tom, jak je podáván a zda je zdůrazněno jakési umocnění společné radosti z úspěchu v tak obtížném předmětu, jakým matematika nesporně je.

### 4) Zábavné úlohy, kouzla, oříšky

Příklady z atraktivní praxe

Úlohy z oblasti zájmu žáka

Soutěže a hry

Až tato skupina byla vlastně míněna jako ryze matematická. Soutěže lze organizovat v návaznosti na vyučování v rámci ročníku na škole, nebo různé soutěže a hry v zájmových skupinách, potom známá Pythagoriáda a konečně takovým vrcholem je matematická olympiáda.

Mají-li takové motivy upoutat většinu žáků, musí být rozdílné kategorie obtížnosti i různého stupně abstrakce. Potom se může každý zařadit do skupiny žáků jako účastníku soutěže pro ně přiměřené. Žáci nejtalentovanější by tedy měli soutěžit v matematické olympiádě. Při vhodném zdůvodnění jim nebude líto, když nebudou na stupních vítězů, budou třeba alespoň mezi úspěšnými řešiteli. Chápali by svoje zařazení sportovně, tedy asi jako hrát v lize bez vítězství znamená vyšší kvalitu než vítězit v okresním přeboru. Jestliže se tedy dostane žák mezi nejúspěšnější řešitele matematické olympiády určitého kola, má potom oprávněné sebevědomí, získává přesvědčení, že vyniká nejen na své škole, ale v daleko rozsáhlejším prostoru.

U studentů gymnázia se objevují pochybnosti, zda budou stačit na vysokoškolské studium matematiky, třebaže na své škole nemají potíže. To se stává, když podceňují úroveň výuky na své škole nebo nemají srovnání své připravenosti a talentu a pochybují, zda budou moci dále zvyšovat svoji úroveň, přizpůsobovat se náročnějšímu studiu. Také zde může být každý úspěch v matematické olympiádě nesmírně povzbuzující a uklidňující.

Někteří žáci potřebují k účasti v matematické olympiádě nějak povzbudit. Citlivý přístup učitele je proto velmi důležitý. Někdy bývá problém v tom, jak zbavit žáka strachu z toho, že neuspěje nebo že se dokonce zesměšní. Jiný žák je velmi nadaný a přehnaně sebevědomý. Pak obvykle podcení požadavky na důslednost při řešení úlohy, nedotáhne ji a následně hledá chybu jinde, než v sobě samém. Mezi takovými krajními možnostmi je mnoho dalších rozdílných žáků a každý potřebuje od svého učitele přiměřenou pomoc. Velmi účinné může být poctivě provedené přípravné kolo. Po něm mohou být vystavena ukázková řešení zejména těch úloh, kde existuje více různých postupů a tedy více rozličných cest ke stejným výsledkům. Takové pojetí práce učitele matematiky je jistě velmi náročné na čas.

Zábavné úlohy, nebo kouzla a oříšky vždycky pomáhaly zkušeným pedagogům hodiny matematiky zpestřit a pasivní žáky probudit. V těchto případech je cenné zejména ukázat, která prostá a suchá partie učiva stojí v pozadí za tou zajímavou úlohou nebo co vlastně umožnilo tak zázračně něco uhodnout, apod.

Překvapilo mě, že nikdo z vyučujících nevedl, jak velký význam mají mezipředmětové vztahy, nebo spíše spolupráce učitele matematiky s učiteli dalších předmětů, zejména s učiteli fyziky, chemie, zeměpisu nebo i základů techniky, prací na pozemku a tělesné výchovy. Na středních odborných školách a učilištích jsou odborné předměty, jako technologie, strojírenství, ekonomika

a další, které také mohou poskytnout do hodin matematiky vhodné zaměření, tematiku, dokazující použitelnost matematiky v jiných oborech. Takovou spolupráci pravděpodobně můžeme pokládat za určitý základ jednoho z nejsilnějších motivačních podnětů.

Závěrem této části ještě k poslední – jak bylo uvedeno – ryze matematické skupině podnětů. Získala celkem 634 bodů, což přepočítáno vychází průměrně 159 bodů na jeden podnět.

## 5. VÝZKUM V ROCE 2012

### 5.1 Dotazník

V roce 2012 jsem vypracovala pro učitele matematiky tuto anketu:

Prosím o zvážení významu následujících vybraných podnětů k motivaci žáků ke zvýšení zájmu o matematiku a posouzení pomocí stupnice 1–10 bodů. Přidělení 1 bodu znamená, že podnět lze opomenout, 10 bodů – nesmí být zanedbáván.

<u>Podnět</u>	<u>Počet bodů</u>
1. Estetický vzhled třídy .....	
2. Zevnějšek vyučujícího .....	
3. Taktní jednání s žákem.....	
4. Spravedlivé známkování.....	
5. Pochvaly a tresty v rodině.....	
6. Dary od rodičů .....	
7. Plány budoucího povolání .....	
8. Snaha vyrovnat se vzoru .....	
9. Zpestření výkladu (např. historie matematiky) .....	
10. Zasloužená pochvala.....	
11. Vhodné napomenutí .....	
12. Úlohy z oblasti zájmů žáka .....	
13. Úlohy z praxe.....	
14. Zábavné úlohy, oříšky.....	
15. Soutěže na různé úrovni, hry .....	
16. Názorné pomůcky, modely .....	
17. Používání interaktivní tabule.....	
18. Používání výpočetní techniky .....	
19. Smysl pro humor vyučujícího.....	
20. Výuka matematiky v cizím jazyce .....	

Postrádám ještě tyto podněty:



## 5.2 Srovnání výsledků s rokem 1992

Anketa z roku 2012 se od ankety z roku 1992 liší tím, že v roce 1992 byla anketa tvořena sedmnácti podněty, zatímco tato anketa obsahuje podnětů dvacet. Sedmáct jich je shodných s podněty z předchozí ankety a tři jsou podněty nové, dané moderní dobou. Jedná se o používání výpočetní techniky, před dvaceti lety se počítače na základních a středních školách v podstatě nevyskytovaly, druhý nový podnět je používání interaktivní tabule, tam je situace podobná, před dvaceti lety interaktivní tabule neexistovaly, a třetí podnět daný moderním vývojem je výuka matematiky v cizím jazyce.

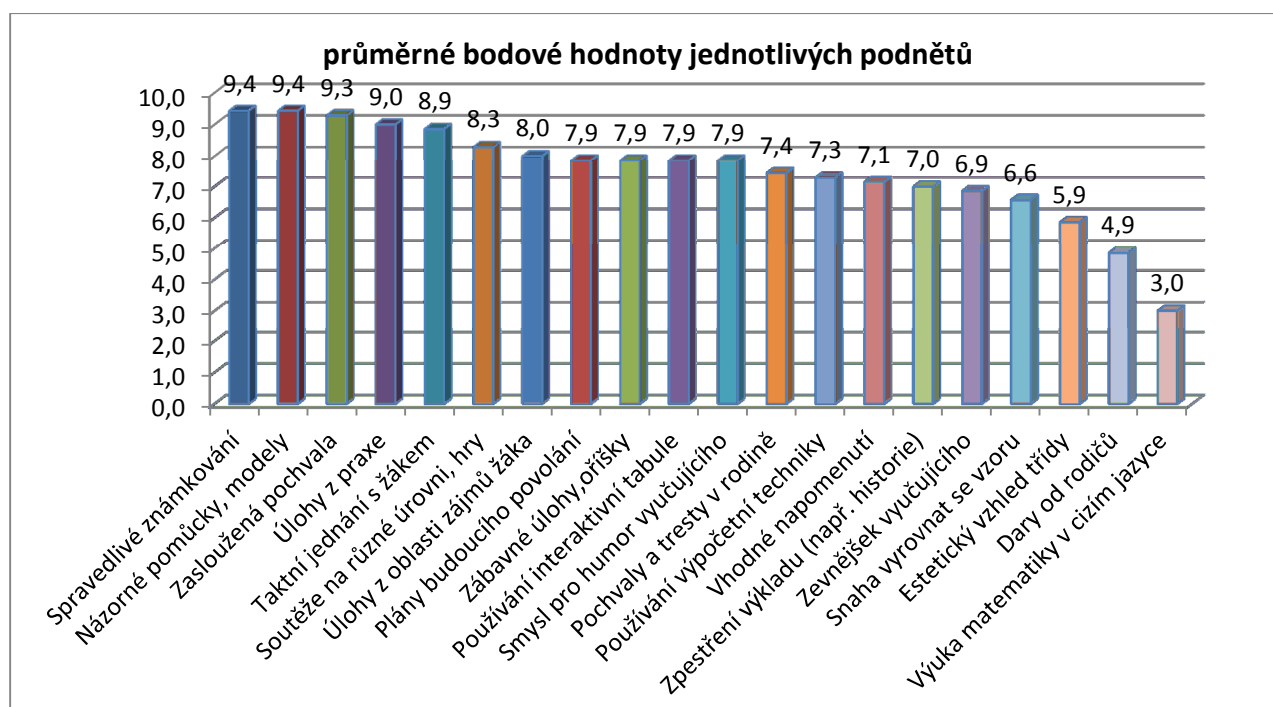
Podněty měli učitelé opět posoudit a ocenit pomocí stupnice 1-10 bodů, pokud přidělil 1 bod, znamenalo to, že podnět má zanedbatelný význam, pokud přidělili 10 bodů, byl význam tohoto podnětu naopak maximální.

Stejný je i počet základních a středních škol – osm, i počet pedagogů, kteří dotazník vyplnili, před dvaceti lety jich bylo 22 a v roce 2012 také. Musím konstatovat, že jsem počítala s větším počtem vyplněných dotazníků, ale zaznamenala jsem u některých učitelů velkou nechuť cokoli vyplňovat a nakonec jsem obdržela méně než polovinu původně rozdaných dotazníků.

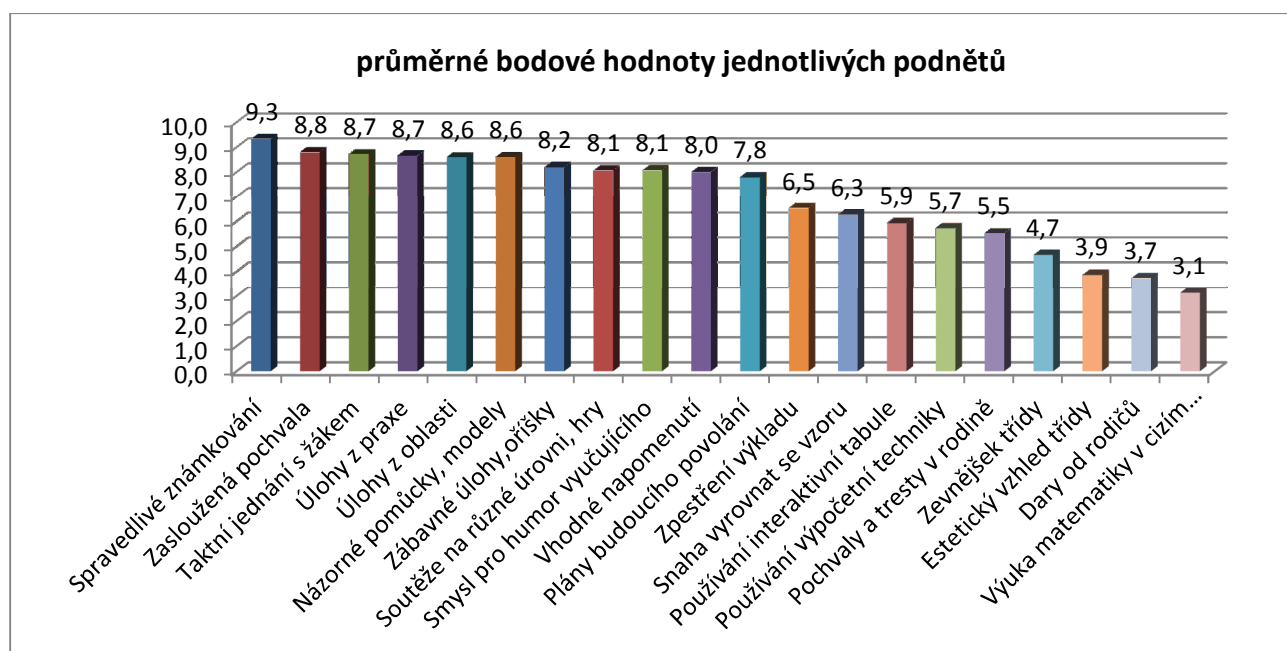
Nicméně ti, kteří mi vrátili dotazník vyplněný, tak učinili ochotně a někteří dokonce využili možnosti doplnit podněty, které postrádají. Vyskytovalo se zde: skupinová práce jako možnost spolupráce a dílčího úspěchu i pro slabší žáky, povzbuzení k práci přes žákovy kamarády, příbuzné, známé.

A nyní k výsledkům ankety roku 2012. Stejně jako výsledky předchozí ankety jsem vytvořila přehlednou tabulku a graf zvlášť pro výsledky od učitelů základních a středních škol a pak ještě tabulku a graf pro výsledky od všech učitelů dohromady.

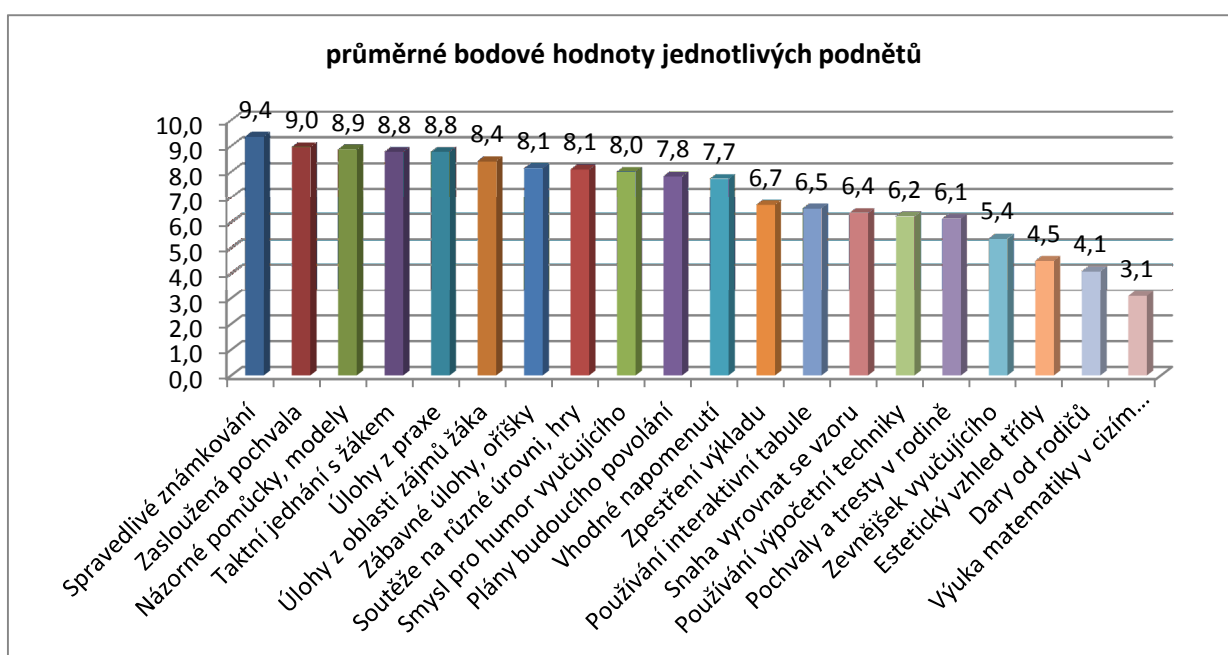
Dotazník pro učitele ZŠ 2012				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1	Spravedlivé známkování	4.	66	9,4
2	Názorné pomůcky, modely	16.	66	9,4
3	Zasloužená pochvala	10.	65	9,3
4	Úlohy z praxe	13.	63	9,0
5	Taktní jednání s žákem	3.	62	8,9
6	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	58	8,3
7	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	56	8,0
8	Plány budoucího povolání	7.	55	7,9
9	Zábavné úlohy, oříšky	14.	55	7,9
10	Používání interaktivní tabule	17.	55	7,9
11	Smysl pro humor vyučujícího	19.	55	7,9
12	Pochvaly a tresty v rodině	5.	52	7,4
13	Používání výpočetní techniky	18.	51	7,3
14	Vhodné napomenutí	11.	50	7,1
15	Zpestření výkladu (např. historie)	9.	49	7,0
16	Zevnějšek vyučujícího	2.	48	6,9
17	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	46	6,6
18	Estetický vzhled třídy	1.	41	5,9
19	Dary od rodičů	6.	34	4,9
20	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	21	3,0
		celkem body/průměr	1048	7,5



Dotazník pro učitele SŠ 2012				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1	Spravedlivé známkování	4.	140	9,3
2	Zasloužená pochvala	10.	132	8,8
3	Taktní jednání s žákem	3.	131	8,7
4	Úlohy z praxe	13.	130	8,7
5	Úlohy z oblastí zájmů žáka	12.	129	8,6
6	Názorné pomůcky, modely	16.	129	8,6
7	Zábavné úlohy, oříšky	14.	123	8,2
8	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	121	8,1
9	Smysl pro humor vyučujícího	19.	121	8,1
10	Vhodné napomenutí	11.	120	8,0
11	Plány budoucího povolání	7.	117	7,8
12	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	98	6,5
13	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	94	6,3
14	Používání interaktivní tabule	17.	89	5,9
15	Používání výpočetní techniky	18.	86	5,7
16	Pochvaly a tresty v rodině	5.	83	5,5
17	Zevnějšek vyučujícího	2.	70	4,7
18	Estetický vzhled třídy	1.	58	3,9
19	Dary od rodičů	6.	56	3,7
20	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	47	3,1
		celkem body/průměr	2074	6,9



<b>Dotazník pro učitele ZŠ a SŠ 2012</b>				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	206	<b>9,4</b>
2.	Zasloužená pochvala	10.	197	<b>9,0</b>
3.	Názorné pomůcky, modely	16.	195	<b>8,9</b>
4.	Taktní jednání s žákem	3.	193	<b>8,8</b>
5.	Úlohy z praxe	13.	193	<b>8,8</b>
6.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	185	<b>8,4</b>
7.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	179	<b>8,1</b>
8.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	178	<b>8,1</b>
9.	Smysl pro humor vyučujícího	19.	176	<b>8,0</b>
10.	Plány budoucího povolání	7.	172	<b>7,8</b>
11.	Vhodné napomenutí	11.	170	<b>7,7</b>
12.	Zpestření výkladu	9.	147	<b>6,7</b>
13.	Používání interaktivní tabule	17.	144	<b>6,5</b>
14.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	140	<b>6,4</b>
15.	Používání výpočetní techniky	18.	137	<b>6,2</b>
16.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	135	<b>6,1</b>
17.	Zevnějšek vyučujícího	2.	118	<b>5,4</b>
18.	Estetický vzhled třídy	1.	99	<b>4,5</b>
19.	Dary od rodičů	6.	90	<b>4,1</b>
20.	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	68	<b>3,1</b>
		celkem body/průměr	3122	<b>7,1</b>



Podnět „spravedlivé známkování“ stále zůstává i po dvaceti letech na prvním místě. Bodování se sice mírně snížilo z průměrné hodnoty 9,6 na 9,4, ale první pozice je zcela jasná, protože další podnět získává bodové ohodnocení o čtyři desetiny nižší. Je zajímavé, že učitelé na středních školách dávají tomuto podnětu mírně nižší důležitost, než učitelé na školách základních. Před dvaceti lety byl tento rozdíl ještě větší. Učitelé na středních školách možná považují své žáky za uvědomilejší v tom, že mnohem důležitější než známka, kterou dostanou na vysvědčení, jsou pro ně znalosti a dovednosti, které ve škole získají. Nicméně podnět „spravedlivé známkování“ získává průměrnou nejvyšší hodnotu bodů i jednotlivě, jak od učitelů základních škol, tak od učitelů škol středních.

Na druhém a třetím místě se v hodnocení v roce 1992 umístily podněty „taktní jednání s žákem“ a „zasloužená pochvala“. V roce 2012 se nachází na druhém místě podnět „zasloužená pochvala“ a na čtvrtém místě „taktní jednání s žákem“. Pokud bychom se soustředili jen na dotazníky učitelů základních škol v roce 2012, byl na druhém místě podnět „používání názorných pomůcek a modelů“. Tento podnět se posunul na vyšší příčku z roku 1992, kdy byl na čtvrtém místě u učitelů základních škol a na sedmém místě u učitelů škol středních. Celkově byl tehdy na místě čtvrtém, zatímco v roce 2012 je u středoškolských učitelů na místě šestém a celkově na místě třetím. Z toho tedy vyplývá, že využívání názorných pomůcek a modelů považují za důležitější učitelé základních škol než škol středních, což zřejmě odpovídá charakteru učiva. Na základní škole je učivo méně abstraktní a používání modelů a názorných pomůcek je vhodnější. Znamená to také, že během dvaceti let tento podnět přibral na významu.

Na páté místo se v anketě roku 2012 dostal podnět „úlohy z praxe“ s průměrnou hodnotou 8,8 bodu, o něco vyšší bodovou hodnotu udělují učitelé základních škol. V roce 1992 byl tento podnět až na místě desátém, s průměrnou bodovou hodnotou 6,9. Před dvaceti lety byl větší rozdíl mezi hodnocením učiteli základních a středních škol, učitelé základních škol hodnotili tento podnět průměrnou hodnotou 7,8 bodu, zatímco učitelé středních škol pouze 5,4 bodu. Přitom na středních odborných školách je zaměření úloh z praxe dané odborným zaměřením studentů a je jistě motivující je používat, protože to studenty zajímá. Ve své diplomové práci jsem se úlohami z praxe podrobně zabývala. I ve své rigorózní práci věnuji výše uvedenému tématu jednu kapitolu, protože stále považuji tento motivační prvek za důležitý a výsledky výzkumu to rovněž potvrzují.

Na šestém místě v anketě roku 2012 je podnět „úlohy z oblasti zájmů žáka“, celková průměrná známka 8,4 bodu je jen o čtyři desetiny bodu nižší než u předchozího podnětu. Pokud bychom tento celkový výsledek porovnali s průměrnou hodnotou, kterou přiřazovali jen učitelé základních škol, byly před úlohami z oblasti zájmů žáka ještě „soutěže na různé úrovni a hry“. Podle ankety z roku 1992 byl podnět „úlohy z oblasti zájmů žáka“ hodnocen jako méně důležitý, hodnota byla 7,4 bodu.

Na společném sedmém a osmém místě byly v roce 2012 oceněny podněty „zábavné úlohy, oříšky“ a „soutěže na různé úrovni, hry“ průměrnou známkou 8,1 bodu. Podnět „zábavné úlohy, oříšky“ má téměř o jeden stupeň vyšší hodnotu, než v roce 1992 dávali středoškolští učitelé. Domnívám se, že tento podnět je velmi motivující pro žáky, kteří mají logické uvažování. Řešení těchto úloh pro ně opravdu zábavou je.

Podnět „soutěže na různé úrovni, hry“ byl v roce 1992 oceněn známkou 6,9 bodu a skončil na jedenáctém místě; bylo to způsobeno především tím, že učitelé středních škol ohodnotili tento podnět nízkou známkou 5,6 bodu. Je dobře, že v současné době hodnotí i učitelé středních škol tento podnět jako důležitý, neboť hry a soutěže jsou oblíbené pro žáky každého věku, mnohdy i pro dospělé.

Na devátém místě v roce 2012, s průměrnou bodovou hodnotou 8,0, je podnět „smysl pro humor vyučujícího“. V roce 1992 byl tento podnět již na místě pátém, ale průměrná bodová hodnota byla 7,8. Je velmi dobré, pokud má vyučující smysl pro humor, dá se tím předcházet vyhoceným situacím a vylepšovat atmosféru ve třídě, což podstatně zefektivní vyučování.

S průměrnou bodovou hodnotou 7,8 patří desáté místo podnětu „žákovy plány budoucího povolání“. Je zajímavé, že v roce 2012 dávají tomuto podnětu učitelé základní školy mírně vyšší důležitost než učitelé škol středních. V roce 1992 byla průměrná známka nižší, 7,0 bodu, protože učitelé základních škol dali tomuto podnětu známku jen 6,4 bodu, zatímco učitelé středních škol hodnotili stejně jako středoškolští učitelé v roce 2012. Znamená to tedy, že podle názoru učitelů jsou již žáci základních škol více motivováni k učení matematiky svými plány budoucího povolání, než tomu bylo před dvaceti lety.

Na jedenáctém místě skončil v anketě roku 2012 podnět „vhodné napomenutí“. Jeho průměrná bodová hodnota je 7,7 bodu. Středoškolští učitelé ohodnotili tento podnět vyšší známkou – 8,0 bodu, učitelé základní školy udělili 7,1 bodu. V roce 1992 byla situace zcela opačná. Učitelé středních škol

hodnotili podnět vhodné napomenutí průměrnou známkou 6,3 bodu a učitelé základních škol známkou 8,2 bodu (což znamenalo v pořadí podnětů podle učitelů základních škol páté místo). Je možné, že tento ukazatel svědčí o zhoršující se kázi žáků základních škol a učitelé si uvědomují, že jejich napomenutí již ztrácí motivační sílu.

Mezi průměrnou bodovou hodnotou podnětu „vhodné napomenutí“ a dalšího podnětu „zpestřování matematiky např. poznámkami z historie matematiky“ je rozdíl celý jeden bod, tzn., že průměrná známka je 6,7 bodu, přičemž o něco větší důležitost tomuto podnětu dávali učitelé základní školy. V roce 1992 ocenili učitelé tento podnět průměrným bodovým ohodnocením 4,5 a nebyl žádný rozdíl mezi dílčími průměrnými bodovými hodnotami od učitelů základních a středních škol. Za pozitivní je možné považovat to, že si dnes učitelé pravděpodobně více uvědomují důležitost mezipředmětových vztahů. Pokud do výkladu při hodině matematiky začleníme krátkou poznámku, která spojuje matematiku s fyzikou či s dějepisem, můžeme upoutat žáky, kteří mají tento předmět více v oblibě než právě matematiku.

Na třináctém místě se s průměrnou bodovou hodnotou 6,5 umístil podnět „používání interaktivní tabule“. V dílčích průměrných bodových hodnotách je rozdíl dvou bodů. Učitelé základních škol hodnotí tento podnět vyšší průměrnou známkou 7,9, zatímco středoškolští učitelé pouze známkou 5,9. Je to pravděpodobně způsobeno tím, že učitelé středních škol považují interaktivní tabuli za méně vhodnou pro využití ve výkladu a procvičování středoškolské matematiky. Další důvod může být nízká hodinová dotace matematiky na středních školách a učitelé považují použití interaktivní tabule za zdržení a riziko, že by potom nestihli probrat velké množství učiva. Je zajímavé, že i učitelé základní školy dali tomuto podnětu podstatně nižší důležitost než používání názorných pomůcek a modelů. Používání názorných pomůcek a modelů je samozřejmě nezastupitelné, ale interaktivní tabule dává učitelům mnohem pestřejší využití. Tento podnět v anketě před dvaceti lety pochopitelně uveden nebyl, neboť se jedná o moderní pomůcku posledních let. Využití interaktivní tabule věnuji ve své práci celou kapitolu 7.3.

Na čtrnáctém místě je podnět „snaha vyrovnat se vzoru“. Tento podnět obdržel průměrnou známkou 6,4 bodu a jeho důležitost vidí jako mírně vyšší učitelé základní školy. Oproti roku 1992, kdy byla průměrná bodová hodnota tohoto podnětu 5,8, zaznamenal tento podnět jistý nárůst důležitosti.

Patnácté místo ankety obsadil podnět „používání výpočetní techniky“ s průměrnou známkou 6,2 bodu. Podobně jako v případě používání interaktivní



tabule, i v tomto případě dávají větší důležitost tomuto podnětu učitelé základní školy – 7,3 bodu, zatímco učitelé střední školy pouze 5,7 bodu. Je možné, že pro žáky základních škol je počítač ještě méně všední záležitostí než pro středoškolské studenty, kde většina z nich vlastní notebook a počítač sám o sobě není nic, co by obzvláště upoutávalo jejich pozornost. Také pravděpodobně existuje více výukových programů, které jsou využitelné na základních školách než na školách středních. Využití počítače ve vyučování matematiky je v mé práci opět věnována celá kapitola 7.2, není to sice prvek zcela z poslední doby, ale před dvaceti lety se ještě počítače ve výuce nepoužívaly, a proto také tento podnět chybí v anketě z roku 1992.

Podnět „pochvaly a tresty v rodině“ je v anketě až na šestnáctém místě a má průměrné bodové ohodnocení 6,1 bodu, zatímco podnět „zasloužená pochvala“ získal průměrnou známku 9 bodů. Učitelé mají pravděpodobně špatné zkušenosti při spolupráci s rodiči. Také tresty mají v konečném efektu pravděpodobně spíše demotivující charakter. V anketě v roce 2012 je rozdíl v hodnocení důležitosti tohoto podnětu mezi učiteli základních a středních škol 1,9 bodu, učitelé základních škol dávají tomuto podnětu známku vyšší – 7,4 bodu, učitelé středních škol pouze 5,5 bodu. V roce 1992 byl tento podnět hodnocen jako ještě méně důležitý, celková průměrná hodnota dosáhla 5,8 bodu a rozdíl mezi hodnocením středoškolských učitelů a učitelů základní školy byl markantně vyšší – 3,6 bodu, protože učitelé středních škol hodnotili podnět „pochvaly a tresty v rodině“ průměrnou známkou pouze 3,7 bodu, zatímco učitelé základních škol průměrnou známkou 7,3 bodu. Z toho můžeme usoudit, že pozitivní vliv rodiny se podle názoru učitelů v průměru mírně zvýšil, ve větší míře u středoškolských studentů.

Podnět „zevnějšek vyučujícího“ byl hodnocen průměrnou známkou 5,4 bodu a umístil se na sedmáctém místě. Můžeme říct, že rozhodně není rozhodující v motivaci k matematice, ale také to není podnět zanedbatelný, jak anketa dokazuje. Průměrnou vyšší hodnotou byl oceněn učiteli základních škol – 6,9 bodu, učiteli středních škol jen hodnotou 4,7 bodu. V roce 1992 hodnotili učitelé tento podnět ještě o něco vyšší známkou 6,0 bodu, přičemž opět učitelé základních škol přidělili průměrnou vyšší hodnotu než středoškolští učitelé.

Osmnácté místo patří podnětu „estetický vzhled třídy“. Průměrná známka, kterou tento podnět získal, je 4,5 bodu a relativně výrazně (rozdíl činí dva body) jej jako důležitější opět hodnotí učitelé základních škol. Každopádně z toho vyplývá, že učitelé hodnotí svůj zevnějšek jako důležitější motivační podnět než je vzhled učebny.



Až na devatenáctém místě se v anketě umístil podnět „dary od rodičů“ s průměrným bodovým ohodnocením 4,1 bodu. Učitelé základních škol hodnotí tento podnět průměrnou známkou 4,9 bodu, učitelé středních škol průměrnou známkou jen 3,7 bodu. V roce 1992 dávali učitelé tomuto podnětu ještě menší důležitost, hodnotili jej dokonce jen průměrnou známkou 1,9 bodu. To znamená, že důležitost podnětu „dary od rodičů“ se podle mínění učitelů za posledních dvacet let zvýšila o 2,2 bodu.

Na posledním místě ankety roku 2012 se nachází podnět „výuka matematiky v cizím jazyce“. Tento podnět získal průměrnou známkou 3,1 bodu. Učitelé základních i středních škol přiřadili tomuto podnětu téměř stejnou průměrnou hodnotu bodů. Čím je to způsobeno? Domnívám se podle svých zkušeností, že se většina učitelů nikdy neseťkala s pojmem „metoda CLIL“, při vyslovení slovního spojení „výuka v cizím jazyce“ si představí jen bilingvní vyučování, kdy je předpoklad vysoké jazykové úrovně u žáků a cílem výuky je pouze odborný předmět. Výuka metodou CLIL má kromě jiných obrovskou výhodu v tom, že má dva cíle – osvojení si cizího jazyka a získání znalostí v odborném předmětu současně, dochází k velké úspoře času. Metodě CLIL ve své práci věnuji značnou část, neboť tato metoda představuje do budoucna další perspektivní možnost motivační práce učitele matematiky.

### 5.3 Výzkum – srovnání názorů žáků a učitelů v anketě 2012

Při obhajobě mé diplomové práce před dvaceti lety mi členové komise doporučovali rozšířit mou práci na práci rigorózní a doplnit ji o výzkum názorů žáků. Nyní jsem se tedy řídila jejich radou a zadala tuto anketu s dvaceti motivačními podněty žákům.

### Dotazník pro žáky

Prosím o zamyšlení, zda vás uvedené podněty motivují ke studiu matematiky. Přidělte prosím body 1-10. 1 bod znamená, že podnět není vůbec důležitý, 10 bodů, že je důležitý nejvíce.

<u>Podnět:</u>	<u>Počet bodů</u>
1. Estetický vzhled třídy .....	
2. Zevnějšek vyučujícího .....	
3. Taktní jednání s žákem.....	
4. Spravedlivé známkování .....	
5. Pochvaly a tresty v rodině.....	
6. Dary od rodičů .....	
7. Plány budoucího povolání .....	
8. Snaha vyrovnat se vzoru .....	
9. Zpestření výkladu (např. historie matematiky) .....	
10. Zasloužená pochvala.....	
11. Vhodné napomenutí .....	
12. Úlohy z oblasti zájmů žáka .....	
13. Úlohy z praxe.....	
14. Zábavné úlohy, oříšky.....	
15. Soutěže na různé úrovni, hry .....	
16. Názorné pomůcky, modely .....	
17. Používání interaktivní tabule.....	
18. Používání výpočetní techniky .....	
19. Smysl pro humor vyučujícího.....	
20. Výuka matematiky v cizím jazyce .....	

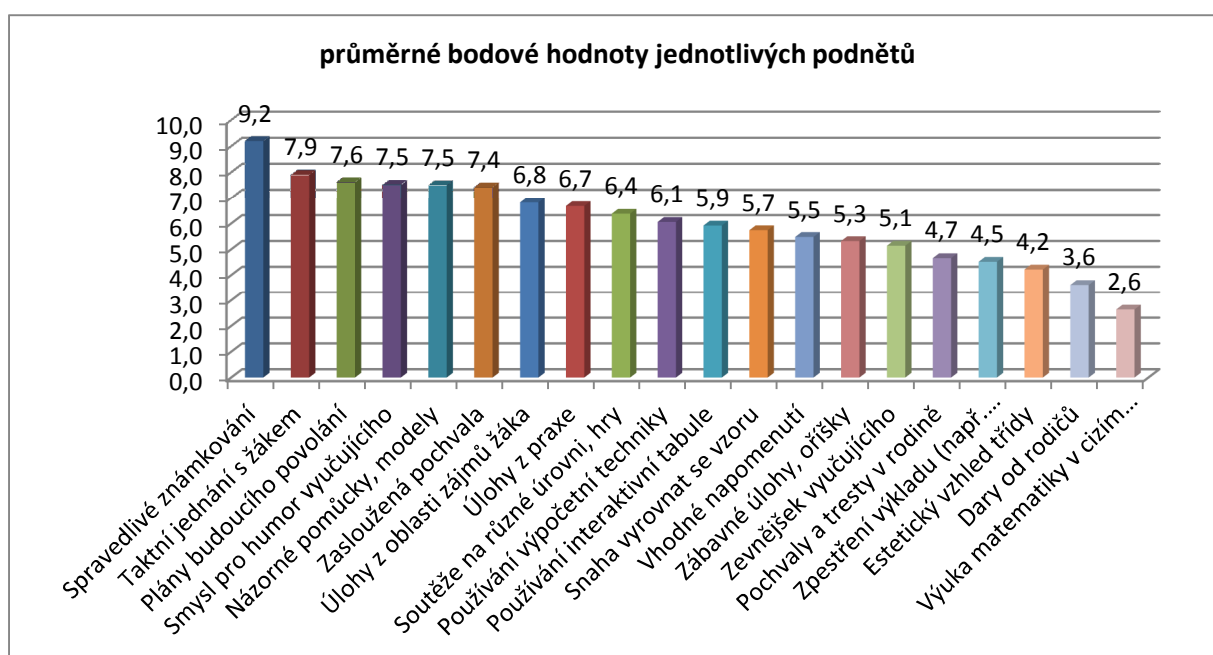
Postrádám ještě tyto podněty:

Dotazník vyplnilo celkem sto žáků ze šesti různých škol, padesát žáků bylo ze škol základních a padesát ze škol středních. Na dvou dotaznících se objevila poznámka, která se týkala chybějícího podnětu – dobrá atmosféra ve třídě, hodnocena deseti body. Dobrá atmosféra ve třídě závisí hodně na žácích samotných, na vztazích uvnitř kolektivu třídy, může ji však značně ovlivňovat třídní učitel i vyučující konkrétních předmětů. Vzhledem k tomu, že i to, jak je učitel dobře naladěný či jak stresován, ovlivňuje jeho motivační práci, věnuji jednu kapitolu této problematice.

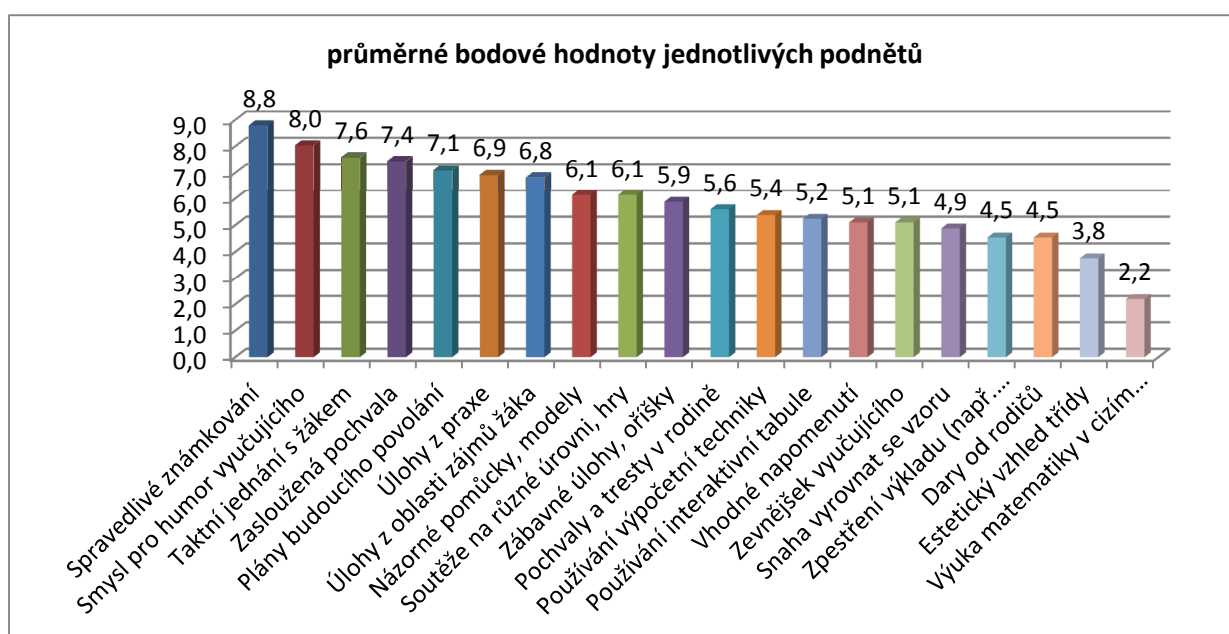
A nyní k výsledkům ankety pro žáky. Nemohu porovnávat, jak se změnily názory žáků po dvaceti letech, ale mohu porovnat mínění dětí s názory učitelů, což bude také velmi zajímavé.

Výsledky ankety jsem zapsala do stejných tabulek, jako v případě ankety pro učitele. To znamená, že nejprve je uvedena tabulka odpovědí žáků základní škol, potom středních škol a nakonec jsou všechny výsledky shrnuty do společné tabulky. Každá tabulka je pro názornost opět doplněna grafem.

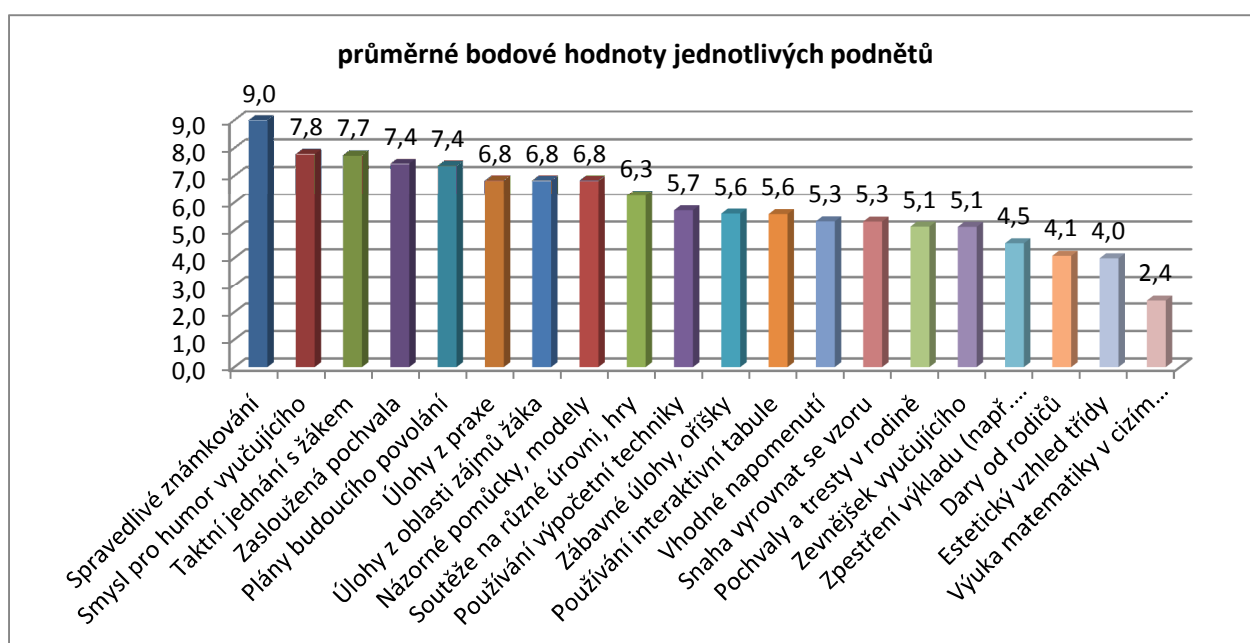
Dotazník pro žáky ZŠ 2012				
pořadí	Podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	460	9,2
2.	Taktní jednání s žákem	3.	395	7,9
3.	Plány budoucího povolání	7.	381	7,6
4.	Smysl pro humor vyučujícího	19.	376	7,5
5.	Názorné pomůcky, modely	16.	375	7,5
6.	Zasloužená pochvala	10.	371	7,4
7.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	341	6,8
8.	Úlohy z praxe	13.	336	6,7
9.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	319	6,4
10.	Používání výpočetní techniky	18.	303	6,1
11.	Používání interaktivní tabule	17.	296	5,9
12.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	287	5,7
13.	Vhodné napomenutí	11.	277	5,5
14.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	266	5,3
15.	Zevnějšek vyučujícího	2.	257	5,1
16.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	233	4,7
17.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	226	4,5
18.	Estetický vzhled třídy	1.	211	4,2
19.	Dary od rodičů	6.	181	3,6
20.	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	132	2,6
		celkem body/průměr	6023	6,0



Dotazník pro žáky SŠ 2012				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	440	8,8
2.	Smysl pro humor vyučujícího	19.	402	8,0
3.	Taktní jednání s žákem	3.	379	7,6
4.	Zasloužená pochvala	10.	372	7,4
5.	Plány budoucího povolání	7.	355	7,1
6.	Úlohy z praxe	13.	346	6,9
7.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	341	6,8
8.	Názorné pomůcky, modely	16.	307	6,1
9.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	307	6,1
10.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	294	5,9
11.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	280	5,6
12.	Používání výpočetní techniky	18.	269	5,4
13.	Používání interaktivní tabule	17.	262	5,2
14.	Vhodné napomenutí	11.	255	5,1
15.	Zevnějšek vyučujícího	2.	255	5,1
16.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	244	4,9
17.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	227	4,5
18.	Dary od rodičů	6.	227	4,5
19.	Estetický vzhled třídy	1.	188	3,8
20.	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	110	2,2
		celkem body/průměr	5860	5,9



Dotazník pro žáky ZŠ a SŠ 2012				
pořadí	podnět	číslo podnětu	součet bodů	průměr bodů
1.	Spravedlivé známkování	4.	900	9,0
2.	Smysl pro humor vyučujícího	19.	778	7,8
3.	Taktní jednání s žákem	3.	774	7,7
4.	Zasloužená pochvala	10.	743	7,4
5.	Plány budoucího povolání	7.	736	7,4
6.	Úlohy z praxe	13.	682	6,8
7.	Úlohy z oblasti zájmů žáka	12.	682	6,8
8.	Názorné pomůcky, modely	16.	682	6,8
9.	Soutěže na různé úrovni, hry	15.	626	6,3
10.	Používání výpočetní techniky	18.	572	5,7
11.	Zábavné úlohy, oříšky	14.	560	5,6
12.	Používání interaktivní tabule	17.	558	5,6
13.	Vhodné napomenutí	11.	532	5,3
14.	Snaha vyrovnat se vzoru	8.	531	5,3
15.	Pochvaly a tresty v rodině	5.	513	5,1
16.	Zevnějšek vyučujícího	2.	512	5,1
17.	Zpestření výkladu (např. historií)	9.	453	4,5
18.	Dary od rodičů	6.	408	4,1
19.	Estetický vzhled třídy	1.	399	4,0
20.	Výuka matematiky v cizím jazyce	20.	242	2,4
		celkem body/průměr	11883	5,9



Na první místo dávají žáci podnět „spravedlivé známkování“, stejně jako učitelé, ale hodnotí ho o něco nižší průměrnou bodovou hodnotu – 9,0 bodu. Samotní žáci středních škol dokonce jen 8,8 bodu. Možná to hovoří o určité vyspělosti žáků, jestliže žáci považují známkování za méně důležité než jejich učitelé.

Nicméně další podněty mají podle žáků podstatně nižší hodnotu. Na druhém místě je s průměrnou bodovou hodnotou 7,8 podnět „smysl pro humor vyučujícího“. Pokud bychom se soustředili jen na žáky základní školy, byl by podle nich na druhém místě podnět „taktní jednání s žákem“ (celkově je na místě třetím s průměrným bodovým ohodnocením 7,7) a podnět „smysl pro humor vyučujícího“ by byl až na místě čtvrtém. Každopádně oba dva tyto podněty vyplývají z osobnosti učitele, a pokud učitel není v psychicky dobré kondici, nemívá většinou smysl pro humor a může se stát, že nebude ani jednat taktně se žáky. Proto je v zájmu celého školství, aby učitelé nebyli zbytečně stresováni. Učitelé si tedy ani neuvědomují, jak je jejich smysl pro humor důležitý (obzvláště pro studenty středních škol), protože tento podnět zařadili až na místo deváté. V hodnocení podnětu „taktní jednání s žákem“ se učitelé a žáci poměrně dobře shodli, v anketě učitelů se umístil na čtvrtém místě.

Další – čtvrté místo patří v anketě pro žáky podnětu „zasloužená pochvala“. Žáci jej hodnotili průměrnou známkou 7,4 bodu. Dalo by se konstatovat, že mezi čtyřmi podněty, které mají od žáků průměrné nejvyšší bodové ohodnocení, není žádný, který by se konkrétně týkal výuky matematiky. Tyto podněty se uplatňují ve výuce všech předmětů a silně závisí na kvalitách učitele.

Až na dalším místě je podnět „plány budoucího povolání“. V tomto případě opět možná učitelé žáky podcenili, dali tento podnět až na místo desáté. Je mírně zarážející, že žáci základních škol hodnotili tento podnět vyšší průměrnou známkou – 7,6 bodu a umístili by jej na třetí místo, zatímco středoškolští studenti jen známkou 7,1 bodu. Mohlo by to znamenat, že žáci na základní škole ještě uvažují o tom, že matematiku budou využívat při svém povolání, a na střední škole si to někteří z nich rozmyslí z důvodu např. větší obtížnosti probírané látky.

Další tři podněty se týkají konkrétně vyučování matematiky. Jsou to „úlohy z praxe“, „úlohy z oblasti zájmů žáka“ a „názorné pomůcky, modely“, dostávají od žáků stejné průměrné bodové ohodnocení (6,8 bodu), liší se jen hodnocení středoškoláků od hodnocení žáků středních škol. Středoškoláci dávají nejvyšší bodové ohodnocení z těchto tří podnětů úlohám z praxe, což

může být způsobeno tím, že žáci na středních odborných školách mají vyhraněný zájem o svůj obor, a tudíž je úlohy z praxe motivují. Žáky základních škol více motivuje podnět „názorné pomůcky, modely“, což také odpovídá charakteru učiva základní školy a koresponduje to i s názory učitelů vyjádřených v anketě. Bodový rozdíl v hodnocení žáků středních a základních škol je relativně vysoký, činí 1,4 bodu. Z toho vyplývá velká důležitost užívání názorných pomůcek na základní škole. Na druhém místě z těchto tří podnětů se žáci základních a středních škol shodli – podnět „úlohy z oblasti zájmů žáka“.

Deváté místo patří podnětu „soutěže na různé úrovni, hry“ s průměrným bodovým ohodnocením 6,3. Mezi hodnocením žáků základní a střední školy je zde mírný rozdíl, žáci základních škol hodnotí tento podnět jako důležitější. Je to pravděpodobně tím, že žáci na základní škole jsou ještě „hravější“, ale možná může být i důvod v tom, že soutěže jako např. matematická olympiáda je pro středoškoláky příliš obtížná, málokdo ji dokáže vyřešit nebo chce věnovat řešení větší množství času.

Na desáté pozici se umístil podnět „používání výpočetní techniky“ s průměrnou hodnotou 5,7 bodu. Ve shodě s názorem učitelů dávají i žáci základních škol tomuto podnětu větší důležitost než žáci středních škol, nicméně učitelé zařadili na vyšší příčku podnět „používání interaktivní tabule“ než podnět „používání výpočetní techniky“. Oběma těmito možnostem motivace věnují ve své práci pozornost jako novým moderním metodám, které se dají použít ve výuce matematiky.

Podnět „zábavné úlohy, oříšky“, který je na dalším místě v žebříčku podnětů v anketě pro žáky, hodnotili učitelé mnohem vyšší známkou (8,1 bodu) než žáci, kteří udělili tomuto podnětu průměrnou bodovou hodnotu pouze 5,6. V tomto případě dali vyšší průměrnou hodnotu žáci středních škol než žáci škol základních. Možná nejsou žáci příliš zvyklí řešit zábavné úlohy, protože se je učitelé bojí zařazovat kvůli nedostatku času a z obavy, aby stihli probrat všechnu látku.

Na dvanáctém místě je podnět „používání interaktivní tabule“. Žáci základních škol dávají tomuto podnětu větší důležitost než středoškoláci, což je stejné jako v případě ankety pro učitele. Učitelé základních škol udělili podnětu „používání interaktivní tabule“ podstatně vyšší průměrnou bodovou hodnotu než učitelé středních škol a žáci základních i středních škol. Učitelé základních škol tedy předpokládají velkou motivační sílu vyučovacích hodin, ve kterých použijí interaktivní tabuli, kdežto žáci toto jako zvlášť silnou motivaci nepociťují.



Třinácté místo obsadil s průměrnou bodovou hodnotou 5,3 podnět „vhodné napomenutí“. Na rozdíl od mínění učitelů, kde středoškolští učitelé ohodnotili tento podnět vyšší známkou než učitelé škol základních, považují žáci středních škol tento podnět za méně důležitý (udělují hodnotu 5,1 bodu) než žáci základních škol, jejichž ohodnocení je 5,5 bodu. Mezi hodnocením středoškolských učitelů a středoškolských žáků je rozdíl téměř třibodový, což znamená, že učitelé středních škol pravděpodobně podnět „vhodné napomenutí“ přeceňují.

Čtrnácté místo obsadil podnět „snaha vyrovnat se vzoru“. Žáci základních škol přisuzují tomuto podnětu větší důležitost než žáci středních škol, rozdíl průměrných udělených hodnot je 0,8 bodu. Samotní žáci základních škol by tento podnět umístili na žebříčku ještě nad podnět „vhodné napomenutí“. Pro žáky středních škol jsou tedy jejich vzory méně důležité než pro žáky základních škol. Tento výsledek koresponduje i s názorem učitelů, i když bodový rozdíl učiteli zadaných hodnot je jen malý – 0,1 bodu.

Podnět „pochvaly a tresty v rodině“ se v anketě pro žáky dostaly až na patnácté místo s průměrným bodovým ohodnocením 5,1. Žáci základních škol hodnotí tento podnět dokonce jen známkou 4,7 bodu, žáci středních škol, možná poněkud paradoxně, vyšší hodnotou 5,6 bodu. Obecná představa je asi taková, že žáci základních škol jsou více ovlivňováni rodiči než středoškoláci, kteří jsou již samostatní a méně závislí na názorech rodičů. Této představě odpovídá i výsledek ankety pro učitele. Učitelé základní škol dávají podnětu „pochvaly a tresty v rodině“ poměrně vysoké ohodnocení – 7,4 bodu, zatímco středoškolští učitelé se téměř shodují se svými žáky a udělují 5,5 bodu. Při výchově a vzdělávání dětí by měla „škola“ (to znamená vedení školy, učitelé, výchovný poradce a ostatní) spolupracovat s rodiči žáků. Pokud mají ovšem rodiče na své děti malý vliv, kterým by je motivovali k učení, je tato spolupráce neefektivní.

Šestnácté místo v anketě žáků patří podnětu „zevnějšek vyučujícího“. Jeho průměrná bodová hodnota je téměř stejná jako u podnětu „pochvaly a tresty v rodině“; přibližně stejnou bodovou hodnotu mu přiřadili i učitelé středních škol, zatímco učitelé základních škol dávají tomuto podnětu důležitost o 1,8 bodu vyšší. Možná by se spíš dalo předpokládat, že pro středoškolské studenty a studentky bude vzhled vyučujícího více motivující než pro žáky základní školy. Každopádně, jak z výsledků ankety žáků vyplývá, není pro ně vzhled vyučujícího zanedbatelný, a i to by tedy učitelé měli mít na zřeteli.

Na sedmnáctém místě se nachází podnět „zpestření výkladu například poznámkou z historie matematiky“, oceněný průměrnou bodovou hodnotou 4,5 bodu. Učitelé hodnotili význam tohoto podnětu poněkud výše, zvláště učitelé základní školy. Tento podnět má pravděpodobně motivující dopad individuální, závisující na zájmech jednotlivých žáků.

Osmnácté místo s průměrnou bodovou hodnotou 4,1 bodu patří podnětu „dary od rodičů“. Zde došlo k naprosté shodě s celkovým průměrným bodovým hodnocením učitelů. Co se týká jednotlivého hodnocení od učitelů základních a středních škol, zde ke shodě nedošlo. Učitelé středních škol dávají tomuto podnětu nižší bodovou hodnotu než učitelé škol základních. U žáků je tomu však naopak, žáci základních škol ocenili tento podnět hodnotou téměř o jeden bod nižší než žáci škol středních. Situace tedy koresponduje s výsledky hodnocení podnětu „pochvaly a tresty v rodině“.

S průměrnou hodnotou 4,0 bodu je na předposledním devatenáctém místě podnět „estetický vzhled třídy“. Pro středoškoláky je tento podnět méně důležitý než pro žáky základních škol, ti stejně jako učitelé základních i středních škol udělili podnětu „estetický vzhled třídy“ vyšší známku než podnětu „dary od rodičů“. Každopádně je možné konstatovat, že pro žáky je důležitější vzhled učitele než vzhled učebny.

Na posledním dvacátém místě se stejně jako v anketě pro učitele umístil podnět „výuka matematiky v cizím jazyce“, jeho průměrná hodnota je 2,4 bodu, což je o něco méně, než je průměrná hodnota, kterou ocenili tento podnět učitelé. Žáci základních škol hodnotili tento podnět vyšší známkou – 2,6 bodu, žáci středních škol známkou 2,2 bodu. Opačná situace nastala u učitelů, kdy učitelé základních dávali o něco málo nižší průměrné ohodnocení než učitelé středních škol. Proč je důležitost tohoto podnětu hodnocena jak žáky, tak učiteli jako velmi nízká? Hlavním důvodem je nepochybně neinformovanost. Žáci většinou považují matematiku za jeden z nejobtížněji pochopitelných předmětů a neumí si ani představit, že by jim byl vysvětlován v cizím jazyce, kdežto o všech ostatních podnětech mají reálnou představu postavenou na konkrétním zážitku.

## 6. VZTAH ŽÁKŮ K MATEMATICE<sup>25</sup>

### 6.1 Oblíbenost matematiky u žáků

V poslední době se zhoršují postoje žáků k technickým a přírodovědným předmětům, je to pravděpodobně proto, že technické a přírodovědné obory jsou ve srovnání s humanitními obory vnímány sice jako praktické, užitečné a perspektivní, ale náročné a ke studiu jsou třeba nutné předpoklady nadání na matematiku.

Česká republika a EU se potýkají s rostoucím nedostatkem vysokoškolsky vzdělaných pracovníků v technických a přírodovědných oborech. Je zřejmý pokles zájemců o studium těchto oborů. Také dochází k nerovnováze na trhu práce. Nedostatek odborníků v technických a přírodovědných oborech je vnímán jako negativní jev.

V uplynulých letech se v ČR konalo několik výzkumných šetření, které se týkalo vztahu žáků k přírodním a technickým vědám. Jedním z projektů mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání IEA je výzkum TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Od roku 1995 se sběr dat opakuje každé 4 roky. Tento výzkum navazuje na předchozí mezinárodní výzkumy matematického a přírodovědného vzdělávání. ČR se do výzkumu zapojila v letech 1995, 1999, 2007. Výzkumnou populací byli žáci čtvrtých a osmých ročníků povinné školní docházky. V roce 2007 se výzkumu zúčastnili devítiletí a čtrnáctiletí žáci. Bylo zapojeno 59 zemí z celého světa. V ČR se zapojilo 291 škol, více než devět tisíc žáků čtvrtých a osmých ročníků základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Výzkumu se také účastnilo 1300 učitelů a ředitelů.

V roce 2007 se v rámci projektu MedVěd (Medializace a popularizace vědy) Přírodovědecké fakulty univerzity Palackého v Olomouci uskutečnil další průzkum týkající se šetření postojů žáků k předmětům přírodních a technických věd. Respondenty byli žáci osmých a devátých ročníků základních škol a studenti posledních dvou ročníků středních škol. Bylo analyzováno 1 173 dotazníků.

Další mezinárodní šetření byl výzkum PISA, uskutečnil se v roce 2006 a hlavní sledovanou oblastí byly přírodní vědy. Do výzkumu se zapojilo 50 zemí

---

<sup>25</sup> Čerpáno z výzkumné zprávy MŠMT: Důvody nezájmu žáků přírodovědné a technické obory, zpracovatel WHITE WOLF CONSULTING 2008, ministerstvo školství

světa, z nich 30 členských zemí OECD. Testováno bylo 250 tisíc žáků. V ČR se výzkum týkal 245 škol, což představovalo asi devět tisíc žáků z devátých ročníků základních škol, z prvních ročníků středních škol a odpovídajících tříd víceletých gymnázií.

Ve výzkumu MedVěd se dospělo k následujícím závěrům. Vztahy žáků a studentů k přírodovědným předmětům jsou rozporuplné. Středoškolští studenti odmítají přírodovědné předměty více než žáci základních škol. Rozporuplnost spočívá v tom, že žáci považují přírodovědné předměty za zajímavé a užitečné, ale zároveň jako obtížné. Nejvíce odmítaná je fyzika, hned za ní matematika a chemie. Tyto předměty odmítá zhruba třetina studentů.

Podle šetření TIMMS došlo k posunu. V roce 1995 odmítalo matematiku 17 % dotázaných a v roce 2007 odmítá matematiku již 28 % respondentů. Z toho vyplývá, že přírodovědné předměty jsou oproti ostatním předmětům častěji odmítány.

Podle výzkumů výsledků PISA v roce 2006 patřili čeští žáci mezi 20 zemí s nadprůměrným výsledkem v přírodovědném testu. Čeští žáci si osvojili velké množství přírodovědných poznatků a teorií, ale měli problémy o nich samostatně uvažovat, zkoumat je, využívat různé výzkumné metody, dokazovat závěry apod. Z toho vyplývá paradox, čeští žáci dopadli v přírodovědných testech poměrně dobře, ale tyto předměty je nebaví.

## 6.2 Výsledky výzkumu TIMMS 2007<sup>26</sup>

### **Výsledky výzkumu TIMMS 2007 žáků čtvrtého ročníku:**

Do výzkumu se zapojilo v kategorii devítiletých žáků 37 zemí. Bylo náhodně vybráno 144 základních škol v ČR a výzkumu se zúčastnilo více než 4 200 žáků.

Žáci psali z matematiky test. Čeští žáci měli v matematice pouze podprůměrný výsledek. Naši žáci zaostali za výsledky žáků ze sousedních států i za výsledky žáků z některých států EU. Žáci asijských zemí dosáhli nejlepších výsledků.

V roce 1995 se ČR zapojila také do měření znalostí a dovedností žáků 4. ročníků a tehdy dopadli žáci velmi dobře. Byli výrazně nadprůměrní. Po dvanácti letech došlo k velkému zhoršení.

---

<sup>26</sup> Čerpáno z TOMÁŠEK, V. Výsledky výzkumu TIMMS 2007. Týdeník Školství 16/2009

Pro každý předmět byly zavedeny čtyři vědomostní úrovně. V matematice byla první úroveň – základní matematické znalosti, sčítání a odečítání přirozených čísel, znalosti o trojúhelnících, soustavy souřadnic a jednoduché tabulky. Druhá úroveň vyžadovala aplikování znalostí v jednoduchých situacích. Na třetí úrovni by měl žák využívat znalosti a dovednosti k řešení úloh (řešení složitější slovní úlohy, počítání s jednoduchými zlomky, určení chybějícího členu řady, využití data z tabulek a diagramů, apod.). Na nejvyšší čtvrté úrovni žák řešil složité situace a měl by vysvětlit své úvahy, aplikovat logické myšlení, znát dvojrozměrné a trojrozměrné útvary, uspořádat a interpretovat data.

Z českých žáků se umístilo v matematice na dvou nejvyšších úrovních 19 %, zatímco v roce 1995 jsme měli 46 % žáků na nejvyšších dvou úrovních. Tento pokles je alarmující. Navíc se zjistilo, že 12 % českých žáků nemělo ani základní matematické znalosti na první úrovni. V roce 1995 bylo pouze 5 % takových žáků. To znamená, že další vzdělávání těchto žáků je velmi rizikové.

Ve výzkumu TIMMS 2007 bylo učivo matematiky rozděleno do tří okruhů. První okruh: čísla, druhý okruh: geometrické tvary a měření a třetí okruh: znázornění dat. Žáci ze čtyř evropských zemí měli podprůměrný výsledek ve všech třech oblastech, byly to Česká republika, Gruzie, Norsko a Ukrajina. Čeští žáci byli nejhorší v oblasti čísla.

Vedle učiva byly charakterizovány i dovednosti, které by měli žáci prokázat. Dovednosti byly také rozděleny do tří okruhů, prokazování znalostí, používání znalostí a uvažování. Co se prokazování znalostí týče, nebyli čeští žáci špatní, byli srovnatelní s průměrem. Ovšem ve zbylých dvou dovednostech byli podprůměrní. Výrazně nejhorší byli v používání dovedností. Z toho plyne, že čeští žáci mají určité matematické znalosti, ale nedokáží je používat při řešení úloh.

Závěrem tedy můžeme konstatovat, že Česká republika byla v mezinárodním výzkumu TIMMS zařazena mezi země s nejhorším výsledkem, a současně musíme říct, že Česká republika zaznamenala největší pokles od výzkumu v roce 1995 ze všech zemí, které se do výzkumu zapojily. A nejhorší výsledky byly právě v matematice.

## Výsledky výzkumu TIMMS 2007 žáků osmého ročníku

V rámci výzkumu TIMMS 2007 se zjišťovala úroveň školních vědomostí a dovedností v matematice a přírodních vědách u žáků osmého ročníku povinné školní docházky. V této kategorii se do výzkumu zapojilo 50 zemí.

V ČR bylo náhodně vybráno 144 základních škol a víceletých gymnázií a výzkumu se účastnilo 4 800 žáků. Z matematiky psali žáci osmého ročníku test. Čeští žáci měli v matematice průměrný výsledek, jejich výsledky se statisticky moc nelišily od hodnoty mezinárodního průměru na škále TIMMS. Můžeme tedy konstatovat, že čeští žáci osmých ročníků dopadli lépe než žáci ročníků čtvrtých.

Nicméně v roce 1995 dosáhli čeští žáci výborných výsledků, v matematice byli tehdy významně lepší pouze žáci ze Singapuru, Korejské republiky a Japonska. V roce 1999 byl zaznamenán pokles průměrného výsledku v matematice. Můžeme říct, že byl statisticky významný a byl největší ze všech zúčastněných zemí.<sup>27</sup> Tehdy bylo za příčinu tohoto poklesu považováno prodloužení povinné školní docházky z osmi na devět let. S ním totiž souvisely přesuny učiva do vyšších ročníků a tím žáci osmého ročníku neměli probráno všechno učivo povinné školní docházky, jako tomu bylo dříve.

V roce 2007 došlo ale k dalšímu výraznému poklesu průměrného výsledku v matematice. Statisticky nejvýznamnější je zhoršení chlapců, dívky se zhoršily jen nepatrně. V roce 1995 bylo na dvou nejvyšších úrovních v matematice 48 % českých žáků osmého ročníku. V roce 1999 jich bylo už jen 35 % a v roce 2007 pouze 25 %. V ČR máme navíc 8 % žáků, kteří neprokázali ani základní znalosti.

Učivo matematiky pro kategorii žáků osmého ročníku bylo ve výzkumu TIMMS rozděleno do čtyř tematických okruhů: aritmetika, algebra, geometrie a data a pravděpodobnost. Dovednosti se dělily na prokazování znalostí, používání znalostí a uvažování. Nadprůměrný výsledek měli čeští žáci v aritmetice a v úlohách z okruhu data a pravděpodobnost, podprůměrní byli naopak při řešení úloh z algebry. Do vzorku testovaných žáků byli zařazeni i žáci odpovídajícího ročníku víceletých gymnázií, přibližně 9 %. Můžeme konstatovat, že podle očekávání měli žáci z výběrových gymnázií výsledky v matematice lepší. Dá se říci, že od roku 1995 se průměrný výsledek žáků víceletých gymnázií v matematice příliš nezhoršil.

---

<sup>27</sup> Čerpáno z TOMÁŠEK, V. Výsledky výzkumu TIMMS 2007. Týdeník Školství 16/2009

### 6.3 Příčiny propadu českých žáků v matematice<sup>28</sup>

Ve výzkumu TIMMS bylo zjištěno, že situace žáků v matematice se stále zhoršuje. Žáci čtvrtého ročníku zaznamenali příliš velký propad a pokračuje klesající trend úrovně žáků osmého ročníku. Bylo by dobré zjistit příčiny tohoto vývoje a snažit se je co nejdříve zastavit.

Žáci vyplňovali dotazníky, ve kterých odpovídali na otázky týkající se jejich rodinného zázemí, škol, zájmů a postojů. Také ředitelé škol a učitelé vyplňovali dotazníky, ve kterých odpovídali na otázky týkající se školního prostředí, podmínek a průběhu výuky ve škole. V dotaznících byl také hodnocen tzv. index kladného vztahu žáků k matematice. Tento index byl odvozen z míry souhlasu žáků s tvrzeními: Baví mě učit se matematiku, matematika je předmět nudný, matematiku mám rád. Žáci vyjadřovali svůj souhlas podle stupnice: rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím, rozhodně nesouhlasím.

Česká republika zaznamenala nejnižší hodnotu indexu kladného vztahu k matematice u žáků obou věkových kategorií (společně s Japonskem a Maďarskem). Oproti minulosti se vztah žáků k matematice výrazně zhoršil. V dotazníku byly otázky, ze kterých se zjišťoval vztah žáků ke škole. Dá se říci, že čeští žáci mají poměrně kladný vztah ke škole a snaží se pracovat co nejlépe. Nicméně víc jak čtvrtina žáků čtvrtého ročníku a dvě pětiny žáků osmého ročníku tvrdí, že se ve škole nudí.

Týdenní hodinová dotace pro matematiku ve čtvrtém ročníku i v osmém ročníku v ČR je asi o dvě hodiny nižší než je průměr v Evropských zemích zapojených do výzkumu TIMMS.

Ředitelé českých škol odpovídali na otázku, jak dobře jsou vybaveny české školy. Ředitelé jsou s materiálním vybavením škol pro výuku velmi spokojeni. Učitelé uvedli, že při výuce jsou k dispozici počítače, ale jsou využívány v hodinách na základních školách jen zřídka. Z dotazníku vyplynulo, že 59% žáků osmého ročníku, má podle učitelů matematiky při výuce k dispozici počítač, ale jen 7% žáků je využívá v polovině hodin nebo častěji.

Dále se pomocí dotazníků zjišťovala úroveň profesního vzdělávání učitelů. Učitelé odpovídali na otázku, zda se v předchozích dvou letech zúčastnili nějakého dalšího vzdělávání zaměřeného na matematiku,

---

<sup>28</sup> Čerpáno z TOMÁŠEK, V. Výsledky výzkumu TIMMS 2007 – kvalita výuky. Týdeník Školství 18/2009



matematický obsah, didaktiku matematiky, matematiku z hlediska kurikula, zavádění informačních technologií do výuky.

Autor článku Jiří Rohan uvádí<sup>29</sup>, že povrchní pohled na výsledky by mohl vést k názoru, že za všechno mohou učitelé, kteří nekvalitně učí. Skutečné důvody propadů našich žáků jsou však jinde. Podle autora je to výsledek polistopadové školské politiky, kdy se rozvolnily závazné a limitující skutečnosti, chybí kontrola kvality, došlo k chaotickému zřizování středních škol, důležité byly pouze statistické výsledky žáků. Vznikla možnost zřizovat i nestátní školy a odmítat závazné osnovy (základní požadavky na vědomosti). Výsledkem je, že naši žáci umí sice diskutovat, ale i o věcech, o nichž nic neví, umí razantně prosazovat své názory, ale nemají potřebné vědomosti.

#### 6.4 Důvody zhoršení úrovně českých žáků v matematice

Proč se úroveň našich žáků v matematice tak znatelně zhoršuje? Zamýšlela jsem se nad odpovědí na tuto otázku a zajímal mě názor i dalších pedagogů ze základních a středních škol. Poprosila jsem tedy 22 učitelů o vyplnění následujícího dotazníku.

---

<sup>29</sup> Čerpáno z ROHAN, J. Další propad českých žáků v mezinárodním srovnávání PISA 2009. Nelichotivé mezinárodní srovnání. Týdeník Školství 40/2010.



Prosím o zvážení důvodů, co způsobuje zhoršující se úroveň žáků v matematice. Důvody ohodnoťte pomocí stupnice 1-10 bodů (1 bod znamená nejmenší význam, 10 bodů největší).

Důvod:	Počet bodů
1. Neschopnost žáka hospodařit s časem. ....	
2. Osobní nebo rodinné problémy žáka. ....	
3. Problémy žáka se soustředěním. ....	
4. Strach žáka z neúspěchu. ....	
5. Únava žáka. ....	
6. Nedostatek pozitivní motivace. ....	
7. Návyk žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce.	
8. Malá hodinová dotace matematiky. ....	
9. Rozdílná úroveň žáků ve třídě. ....	
10. Vybavení školy. ....	
11 Nízká úroveň učitelů. ....	

Postrádám ještě tyto důvody:

Výsledky ankety jsem vyhodnotila a vypočítala průměrné bodové hodnoty každého důvodu. Čím vyšší je průměrná bodová hodnota jednotlivých důvodů, tím větší má podle učitelů tento důvod význam pro zhoršení úrovně našich žáků v matematice.

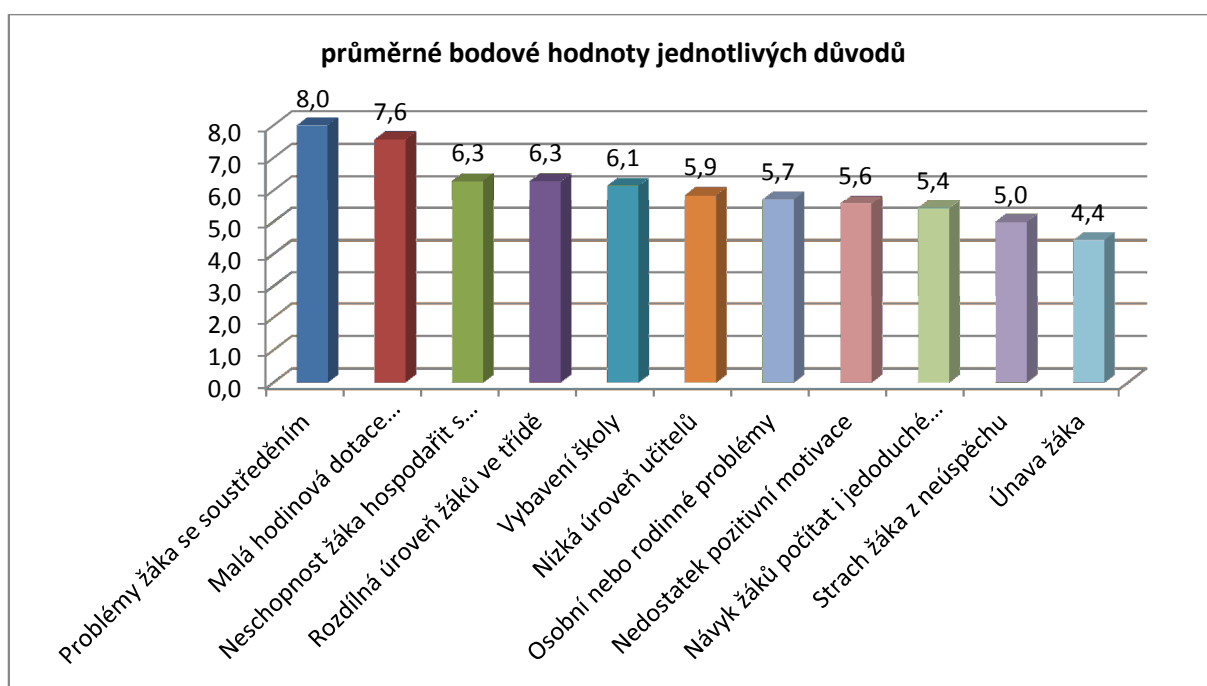
Někteří učitelé ještě využili možnost dopsání důvodů, které postrádají. Dokonce dvakrát se jako „postrádaný důvod“ vyskytlo „snižování čtenářské gramotnosti“. Tento problém se opravdu ve školách vyskytuje, ze své praxe mohu potvrdit, že potkávám velmi málo dětí, které mají četbu jako koníček. Žáci nejsou zvyklí číst a současně rozumově vnímat význam textu, z toho potom např. vyplývá problém s pochopením slovních matematických úloh.

Další důvody, které byly uvedeny, jsou „všudypřítomný neklid“ (souvisí s důvodem v anketě č. 3 – „problémy žáka se soustředěním“), „velká ztráta času při komunikaci pomocí internetu“ (souvisí s důvodem č. 1 – „neschopnost žáka hospodařit s časem“), dále učitelé uvedli „nedocení tvůrčích schopností ve škole i jinde“, „médií a veřejností prezentované stanovisko, že matematiku

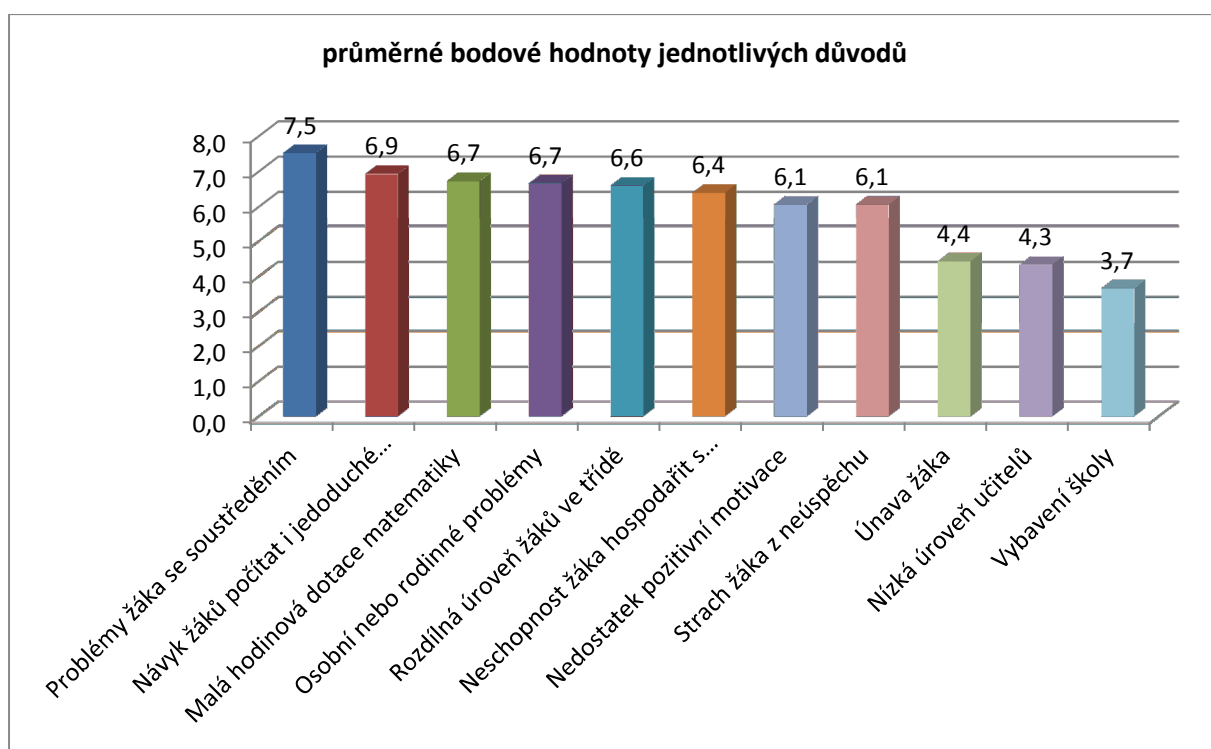
nikdo k ničemu nepotřebuje“ a „snadné přijetí na střední školy“. Tento poslední důvod je často slyšet od učitelů základních škol. Ptají se: „Jak máme žáky motivovat, aby se co nejlépe učili, když je stejně na střední školy přijmou, i když mají prospěch v mnoha předmětech jen dostatečný?“ Je pravda, že v dnešní době, kdy je nedostatek žáků ve školách, se bez problémů na střední odborné školy dostávají i ti žáci, kteří by před dvaceti lety rozhodně přijati nebyli.

Výsledky ankety jsou opět v tabulkách, doplněných grafy.

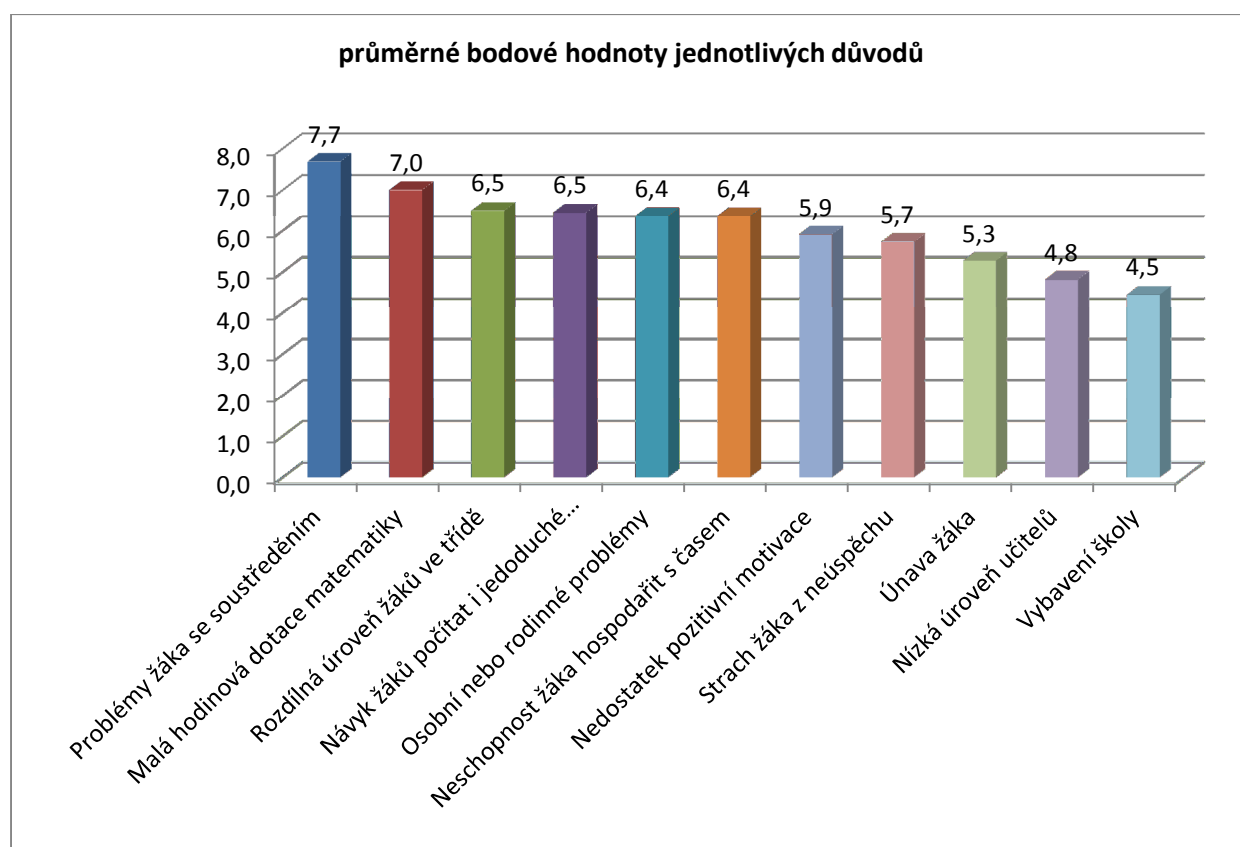
Dotazník pro učitele ZŠ - důvody zhoršení úrovně žáků v matematice			
pořadí	důvod	číslo důvodu	průměr hodnoty
1.	Problémy žáka se soustředěním	3.	8,0
2.	Malá hodinová dotace matematiky	8.	7,6
3.	Neschopnost žáka hospodařit s časem	1.	6,3
4.	Rozdílná úroveň žáků ve třídě	9.	6,3
5.	Vybavení školy	10.	6,1
6.	Nízká úroveň učitelů	11.	5,9
7.	Osobní nebo rodinné problémy	2.	5,7
8.	Nedostatek pozitivní motivace	6.	5,6
9.	Návyk žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce	7.	5,4
10.	Strach žáka z neúspěchu	4.	5,0
11.	Únava žáka	5.	4,4



Dotazník pro učitele SŠ - důvody zhoršení úrovně žáků v matematice			
pořadí	důvod	číslo důvodu	průměr hodnoty
1.	Problémy žáka se soustředěním	3.	7,5
2.	Návyk žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce	7.	6,9
3.	Malá hodinová dotace matematiky	8.	6,7
4.	Osobní nebo rodinné problémy	2.	6,7
5.	Rozdílná úroveň žáků ve třídě	9.	6,6
6.	Neschopnost žáka hospodařit s časem	1.	6,4
7.	Nedostatek pozitivní motivace	6.	6,1
8.	Strach žáka z neúspěchu	4.	6,1
9.	Únava žáka	5.	4,4
10.	Nízká úroveň učitelů	11.	4,3
11.	Vybavení školy	10.	3,7



Dotazník pro učitele ZŠ a SŠ - důvody zhoršení úrovně žáků v matematice			
pořadí	důvod	číslo důvodu	průměr hodnoty
1.	Problémy žáka se soustředěním	3.	7,7
2.	Malá hodinová dotace matematiky	8.	7,0
3.	Rozdílná úroveň žáků ve třídě	9.	6,5
4.	Návyk žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce	7.	6,5
5.	Osobní nebo rodinné problémy	2.	6,4
6.	Neschopnost žáka hospodařit s časem	1.	6,4
7.	Nedostatek pozitivní motivace	6.	5,9
8.	Strach žáka z neúspěchu	4.	5,7
9.	Únava žáka	5.	5,3
10.	Nízká úroveň učitelů	11.	4,8
11.	Vybavení školy	10.	4,5



Stejně jako u předchozích anket odpovídalo 22 učitelů. Učitelé uvedli jako nejvýznamnější z jedenácti důvodů uvedených v anketě důvod „problémy žáka se soustředěním“. Tento podnět byl ohodnocen celkovou známkou 7,7 bodu, přičemž od samotných učitelů základních škol obdržel známkou 8,0 bodu

a samotní učitelé středních škol hodnotili tento podnět bodovým ohodnocením 7,5. Znamená to tedy, že si učitelé myslí, že středoškoláci se o něco lépe soustředí než žáci základních škol, nicméně obě skupiny učitelů, jak ze základních tak středních škol, považují tento problém za nejdůležitější.

Jaké důvody mohou vést k tomu, že se čeští žáci obtížně soustředí? Učitelé sice důvod „nedostatek pozitivní motivace“ umístili v žebříčku důležitosti až několik míst za důvod „problémy žáka se soustředěním“, ve skutečnosti ale tyto dva důvody spolu blízce souvisí. Pokud žáka pomocí různých podnětů co nejsilněji motivujeme k učení, má žák potom zajisté mnohem menší problém se soustředěním. Z toho vyplývá, že i tato anketa potvrzuje důležitost motivační práce učitele.

Jako druhý nejdůležitější důvod zhoršující se úroveň našich žáků v matematice učitelé vyhodnotili důvod „malá hodinová dotace matematiky“. Tento důvod získal průměrné bodové ohodnocení 7,0, přičemž vyšší důležitost mu opět přisoudili učitelé základních škol průměrnou známkou 7,6 bodu, zatímco učitelé středních škol ohodnotili důležitost tohoto důvodu známkou 6,7 bodu.

Je pravda, že hodinová dotace matematiky je v současné době nižší, než tomu bylo před dvaceti lety. Důvod je asi v tom, že stále přibývá nových informací a dovedností z jiných oblastí, např. informatiky, které by si měli žáci osvojit. Také se klade větší důraz na výuku cizích jazyků než dříve. A zde se jako řešení nabízí využití výukové metody CLIL. Tato metoda je velmi efektivní z hlediska využití času, neboť si žák může osvojovat znalosti a dovednosti v matematice a současně si osvojuje cizí jazyk.

Na třetím a čtvrtém místě žebříčku se umístily dva důvody „návyk žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce“ a „rozdílná úroveň žáků ve třídě“, oba dva tedy s průměrným bodovým ohodnocením 6,5. Zcela logicky dávají prvnímu důvodu z výše jmenovaných významnější důležitost středoškolští učitelé (průměrným bodovým ohodnocením 6,9, zatímco učitelé základních škol jen 5,4), kteří viní právě učitele základních škol, že žáky nenaučili správně a pohotově numericky počítat.

Problematice používání kalkulaček a návyku žáků počítat i jednoduché numerické výpočty na kalkulačce se ve své práci věnuji ve zvláštní kapitole 7.1. Na tento problém musíme totiž hledět ze dvou úhlů. Je samozřejmě pravda, že žáci musí mít základní vědomosti o číslech a o základních operacích, na druhou

stranu využití techniky, v tomto případě kapesního kalkulátoru, práci zrychlí, odstraní se nezáživné numerické počítání a tím je žák motivován k učení.

Problém rozdílné úrovně žáků ve třídě je možné řešit pomocí individuálního přístupu k žákům.

Na pátém a šestém místě se objevují opět dva důvody se stejnou průměrnou známkou 6,4 bodu, jedná se o důvody „neschopnost žáka hospodařit s časem“ a „osobní nebo rodinné problémy“. Můžeme říct, že oba důvody částečně souvisí s rodinou, protože pomoci žákovi si dobře zorganizovat čas by měli především rodiče a právě tak mu pomoci vyřešit osobní problémy. Pokud má problémy celá rodina, je asi vhodné vyhledat pomoc odborníků.

Mírně vyšší důležitost přisoudili důvodu „neschopnost žáka hospodařit s časem“ učitelé středních škol, možná právě proto, že středoškoláci už nejsou tolik ovlivňováni rodiči, čas si plánují samostatněji a mnohdy neefektivně. Důvod „osobní nebo rodinné problémy“ dostal také vyšší bodové ohodnocení od učitelů středních škol a to poměrně významně o celý jeden bod. Je to zajímavé, neboť obecné mínění, je asi takové, že čím mladší dítě je, tím více je citlivé na konflikty ve vztazích v rodině nebo v dětském kolektivu.

Teprve na sedmém místě se objevuje důvod „nedostatek pozitivní motivace“, hodnocený průměrnou známkou 5,9 bodu. I v tomto případě hodnotili důležitost tohoto důvodu významněji středoškolští učitelé – průměrnou známkou 6,1 bodu, zatímco učitelé základní školy přidělili průměrnou bodovou hodnotu 5,6 bodu. Domnívám se, že je to tím, že učitelé středních škol si uvědomují, že středoškolští žáci by měli pociťovat více pozitivní motivace, než žáci základních škol, vzhledem ke své psychické vyspělosti.

Osmé místo v žebříčku patří důvodu „strach žáka z neúspěchu“. Je dobře, že tento důvod není hodnocen jako velmi významný, svědčí to o tom, že čeští žáci mají přiměřené sebevědomí. Učitelé také v poslední době lépe pracují s chybami žáků. Učitelé základních škol ohodnotili tento důvod průměrnou známkou 5,0 bodu, zatímco učitelé středních škol 6,1 bodu. To znamená, že středoškolští žáci mají větší strach z neúspěchu než žáci základních škol. To je zřejmě způsobeno tím, že po ukončení základní školy žáci neskládají žádnou závěrečnou zkoušku, v podstatě žádný strach z neúspěchu mít nemusí, stačí, když je jejich prospěch alespoň dostatečný a na většinu středních škol jsou přijati. Na střední škole skládají studenti po čtyřech letech maturitní zkoušku

a to je pro ně velký důvod, aby měli strach z neúspěchu, ale většinou si tento strach intenzivně uvědomují až ve čtvrtém ročníku.

Na devátém místě se umístil důvod „únava žáka“ s průměrnou bodovou hodnotou 5,3. Zřetelně vyšší důležitost přisoudili tomuto podnětu učitelé středních škol – 5,7 bodu, učitelé základních přidělili důvodu „únava žáka“ průměrnou bodovou hodnotu jen 4,4. Únava žáků může být způsobena nějakou chybou životosprávy, nedostatkem spánku nebo nepříznivými rodinnými poměry, což učitelé nemohou ovlivnit.

Další příčinou únavy by mohl být nevhodný rozvrh, kdy je matematika zařazena až do odpoledních hodin. To se v praxi také stává a je to zřejmě častější jev na středních školách. Toto by mělo zohlednit vedení školy, pro výuku matematiky by se měly volit hodiny, kdy ještě nejsou žáci tolik unaveni.

Na desátém místě se objevuje trochu pro učitele „ponižující“ důvod „nízká úroveň učitelů“. Tento důvod byl hodnocen celkovou průměrnou známkou 4,8 bodu. Učitelé základních škol daly průměrnou známku 5,9 bodu, tedy podstatně vyšší hodnotu než učitelé středních škol, kteří hodnotili důležitost tohoto důvodu známkou pouze 4,3 bodu. Přitom třetina středoškolských učitelů hodnotila tento důvod jedním bodem. Z toho tedy zřejmě vyplývá, že středoškolští učitelé mají o úrovni učitelů lepší mínění než učitelé škol základních.

Na posledním jedenáctém místě žebříčku ankety je důvod „vybavení školy“ s celkovou průměrnou bodovou hodnotou 4,5. Od středoškolských učitelů získal 4,3 bodu, zatímco od učitelů základních škol 6,1 bodu. To, že učitelé základních škol ohodnotili důležitost tohoto důvodu mnohem vyšší průměrnou známkou než učitelé škol středních, koresponduje s výsledky výzkumu, který se týkal konkrétních motivačních podnětů. V této anketě udělili učitelé základních škol podstatně vyšší bodová ohodnocení podnětům „používání interaktivní tabule“, „používání výpočetní techniky“ a „estetický vzhled třídy“ než středoškolští učitelé. Není příliš pravděpodobné, že by v dnešní době byly střední školy lépe vybaveny než školy základní.

## 7. VYUŽITÍ TECHNIKY V HODINÁCH MATEMATIKY

Jestliže má práce shrnuje širokou škálu motivačních podnětů, které může současný učitel matematiky použít, aby u svých žáků vzbudil zájem o učení matematiky, musím se zabývat i technickými možnostmi, které jsou v dnešní době k dispozici. Věnuji se zde tématu sporného používání kalkulaček u žáků, přes výpočetní techniku až po velmi moderní technické zařízení – interaktivní tabuli.

Říká se, že matematika je královna věd, proto některé žáky jistě motivuje i použití moderních technických zařízení při její výuce. Někteří učitelé nemají z různých důvodů chuť používat ve svých hodinách počítače či interaktivní tabuli, někdy to může být způsobeno i nedostatkem informací. V této kapitole jsou základní informace o možnostech využití techniky ve výuce a o jejich výhodách i nevýhodách.

### 7.1 Používání kalkulaček žáky základních škol<sup>30</sup>

Didaktika matematiky neví přesně, kdy dětem dát k dispozici kalkulačky bez omezení. Vstup výpočetní techniky způsobil, že z učiva matematiky vypadávají celá témata, protože jsou na počítači rychleji a snadněji proveditelná.

„Pokud dáme dětem na prvním stupni kalkulačky, nenaučí se vůbec počítat.“ Takový názor zastávají mnozí učitelé. Používání kalkulaček nezabráníme dětem minimálně při vypracování domácích úkolů. Kalkulačka by neměla být jen jakási kompenzační pomůcka, ale i nástroj, který žákům pomáhá mnohé pochopit a usnadnit mu práci. Některé problémy je těžké řešit bez techniky. Výpočetní technika nám umožňuje spojovat matematiku s problémy života, se zajímavými souvislostmi a s aplikacemi matematiky.

Malá obliba matematiky u žáků může také být způsobena tím, že vyučování působí archaickým dojmem. Žáci se ptají, proč se mají učit počítat z paměti, když existují počítače a kalkulačky, které vše vypočítají spolehlivěji a rychleji. Argumentovat tím, že nemáme kalkulačku vždy po ruce, u žáků většinou neobstojí. Přitom správné využití kalkulačky může na žáky působit motivačně.

---

<sup>30</sup> Čerpáno z KUŘINA, F.; CACHOVÁ, J. Patří kalkulačky a počítače do škol? Patří kalkulačky na první stupeň základní školy?. Dostupné online z [www: http://www.modernivyucovani.cz/archiv/446-modernivyucovani.html](http://www.modernivyucovani.cz/archiv/446-modernivyucovani.html) [cit. 2012-06-11].



Měli bychom využít kalkulačky jako zdroj rozvíjení představ o číslech. Kalkulačka může být vhodnou pomůckou, která může pomáhat již od první třídy, pokud ji ale budeme umět vhodně využívat. Kalkulačka může předvádět, jak jdou čísla za sebou, jak jdou za sebou desítky, stovky, tisíce atd. Může nám ukázat násobky dvou, tří, čtyř. Je třeba, aby žáci uměli číst číslice z kalkulačky, tak jako se učí číst slova. Kalkulačka může dětem pomoci, aby si pod jednotlivými čísly představovaly jejich různá vyjádření, např. pod znakem 8 neviděly jen osmičku, ale i třetí mocninu čísla dvě, apod.

Pomocí kalkulačky mohou žáci řešit úlohy, které jsou spjaty s každodenní praxí, prostředím rodiny a školy. A to je výhodná motivace ke zvládnutí práce s kalkulačkou.

Je třeba se naučit s kalkulačkou dobře pracovat. Pro technicky nadané dítě je to přitažlivá výzva. Manipulovat s kalkulačkou je podobné jako manipulovat s mobilním telefonem. I v dnešní době je třeba, aby se žák naučil z paměti základní operace, sčítání, odčítání, násobení, dělení. Ale kalkulačka mu to může usnadnit.

Je vhodné zařadit kalkulačku do procesu učení v opakování, hodnocení. Kalkulačka nemůže nahradit rozvíjení myšlení žáka, ale odstraněním zdoluhavých výpočtů můžeme vyřešit více úloh. Můžeme řešit úlohy zajímavější, které rozvíjejí intelektuální schopnosti žáka. Žáci by měli poznat algoritmy písemného násobení, odčítání a dělení. Ale nácvik algoritmu např. třetí odmocniny je již zbytečné trénovat.

Používání kalkulaček dává žákům možnost získat nadhled, žáci mohou sledovat vztahy mezi čísly. Počítání se nejen usnadní a zmenší se počet chyb, ale žáci lépe porozumí kvantitativním vztahům okolního světa. Získají lepší představu o přirozených číslech a jejich vlastnostech. Děti práce s kalkulačkou baví, a pokud se s ní naučí pracovat již na základní škole, nemají potom problémy na středních školách.

Pokud má žák pocit, že kalkulačku používá jako zakázaný prostředek, že tím v podstatě podvádí a neumí kalkulačku pořádně používat, může se stát, že z nepozornosti udělá chybu, kterou si neuvědomí a výsledek má samozřejmě špatně. Je proto potřeba žáky vést k tomu, aby byli schopni udělat si odhad a zjistit, jestli výsledek, který vyšel jim, je reálný, odpovídá skutečnosti.

## 7.2 Využití počítače ve výuce matematiky<sup>31</sup>

Říká se, že žijeme v tzv. informační společnosti a k získávání informací nám právě hodně pomáhají počítače. Vývoj výpočetní techniky jde stále dopředu. Téměř každý nějaké zkušenosti s počítačem má. Na jednu stranu usnadňují počítače lidem práci, na druhou stranu je občas o práci připravují. Technický pokrok je samozřejmě velmi přínosný, ale musíme posoudit, kdy, co a jak používat. Všechno má své výhody a nevýhody.

Co se týče vyučování, mohou je počítačové technologie zdokonalit, ale mohou i uškodit. Ve výuce je využití počítačové techniky poměrně čerstvá záležitost. O tom, jak vhodně zakomponovat výpočetní techniku do výuky, se stále hodně diskutuje nejen na českých školách.

Vyučující přesně neví, na co se zaměřit, čeho se vyvarovat. Není dostatek odborníků, kteří by učitelům poradili. Proto nezbyvá, než aby si vyučující sám volil látku i způsob její prezentace. Je třeba vše činit s ohledem na správnou motivaci žáků.

Učitelé mají různý vztah k výpočetní technice a tím se také řídí používání výpočetní techniky ve výuce. Zarytí odpůrci ve svých hodinách výpočetní techniku nepoužívají, a pokud by byli vedením tlačeni k jejímu využívání, pravděpodobně by taková hodina stejně nebyla příliš kvalitní.

Podle autorů Černochové, Komrsky a Nováka se dělí proces integrace informačních technologií do výuky na tři etapy<sup>32</sup>.

- 1) Automating – učitelé používají počítače k testování žáků. Žáci se učí o algoritmech a automatizaci a vyvíjí program pro počítače ve vyučovacích předmětech počítače nebo programování.
- 2) Information – počítače se využívají k přípravě učebních materiálů. Počítačový systém slouží k simulaci a modelování. Žáci zpracovávají data, řeší problémy ze všech různých oborů.

---

<sup>31</sup> Čerpáno z TKADLECOVÁ, B. Využití výpočetní techniky ve výuce středoškolské matematiky. Brno 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno.

<sup>32</sup> Citováno z ČERNOCHOVÁ, M.; KOMRSKA; T., NOVÁK, J. Využití počítačů při vyučování, náměty pro práci s počítačem. Praha: Portál, s.r.o. 1998, s.13 v Tkadlecová B. Využití výpočetní techniky ve výuce středoškolské matematiky. Brno 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno.

- 3) Communication – Jedná se o rychlý přístup k množství informací a učení v počítačových sítích. V současné době je to velmi významné.

Žáci na všech typech škol získávají znalosti ohledně počítačové gramotnosti. Počítač je přirozeným pomocníkem v práci, zábavě a při vyhledávání informací. Žáci komunikují prostřednictvím internetu s lidmi po celém světě, umí vyhledávat potřebné informace, pracují s textovými, tabulkovými, grafickými a databázovými procesory.

I když se ceny počítačů stále snižují, pro školy je největším problémem při zavádění moderních technologií nedostatek financí. Ve školách se vyučuje velké množství předmětů a není možné zajistit, aby mohli všichni využívat nejmodernější pomůcky. Existují samozřejmě rozdíly mezi školami, ale i při dobrém vybavení školy výpočetní technikou je nebezpečí, že se motivace žáků k učení nezlepší.

V některých hodinách lze práci s počítačem realizovat pouze s pomocí stolního počítače nebo notebooku a dataprojektoru, ale někdy je nutné získat prostor v počítačových učebnách. Zde nastává problém s rozvrhem. Je třeba, aby v danou hodinu byla volná počítačová učebna a v případě technického problému, aby byl k dispozici někdo, kdo může problém vyřešit. Protože i sebelepší technika občas může selhat.

Pokud zařizujeme počítačovou učebnu, je důležitý počet počítačů. A je třeba si uvědomit, že o vybavení se musí někdo starat. Někdo správce, který bude spravovat případnou síť, odstraňovat poruchy, dbát o to, aby počítače byly plně funkční. Ideální je, když má každý žák k dispozici jeden počítač. Pokud je ve třídě 30 žáků, je dost obtížné udržet jejich pozornost, protože žáci mají možnost dělat na počítači něco jiného než činnost, kterou jim vyučující zadává.

Rozvržení počítačové učebny je důležité právě při udržování pozornosti žáků. Žák by neměl mít pocit, že se za počítačem může schovat před vyučujícím. Vyučující by měl mít možnost kontrolovat práci žáků, individuálně pomáhat. Je důležité, aby byla možnost napsat něco na tabuli, na kterou by žáci měli mít možnost dobře vidět. Žáci jsou k práci s počítačem motivováni atraktivní animací, zpětnou vazbou na svůj výkon. Přesto je role vyučujícího nezastupitelná, ať už používáme jakýkoliv software.

Podle autorů Černochové, Komrsky a Nováka se dělí programy používané ve výuce podle následujících čtyř kritérií<sup>33</sup>:

Počítač je používán jako nástroj. Počítač nic nevykonává sám, pouze čeká na povely od uživatele. Do této skupiny patří textové editory, grafické editory a programy pro práci s dokumenty.

Počítač má funkci učitele. Tady se počítač mění ve virtuálního učitele. Počítač klade otázky, kontroluje odpovědi, zaznamenává výsledky. Žák se tedy s těmito programy může učit, opakovat si, procvičovat nebo být zkoušen.

Počítač má funkci žáka. To znamená, že žák je učitelem, který učí počítač vyřešit nějaký úkol. Tato činnost je podobná práci programátora. Žák je nucen zcela přesně formulovat příkazy a rozumět výsledkům. Žák zjistí díky zpětné vazbě, zda příkazy zadal správně.

Počítač může být použit jako hračka. Do této skupiny patří didaktické hry se vzdělávacím obsahem, při kterých se žák učí.

Učitelé, kteří využívají výpočetní techniku v hodinách matematiky, patří většinou mezi příznivce počítačů. Z velké části záleží na věku vyučujících. Tito vyučující musí věnovat čas k tomu, aby se s programy naučili sami pracovat mimo svou pracovní dobu, ve svém volném čase. Někteří vyučující absolvují školení, kde se naučí základní ovládání programů, ale potom musí zjišťovat další způsoby práce s nástroji programu a připravovat se konkrétně do výuky.

Jaké jsou výhody využívání matematických programů ve výuce? Programy mají širokou škálu využití. V geometrii se dají využít například programy GeoGebra, Cabri a Gnuplot. Dají se v nich sestavovat dynamické konstrukce, kterými se dá pohybovat a pozorovat měnící se vlastnosti. Je možné zde ověřovat vlastnosti geometrických objektů. Algebraickou matematiku pokrývají programy wxMaxima a Derive. Tyto programy umí kreslit grafy, řešit graficky rovnice a nerovnice a provádí další matematické úkony. Známy tabulkový procesor Excel umožňuje vkládat matematické vzorce, vyčísluje po dosazení hodnoty, vytváří grafy, diagramy, tabulky.

Jaké jsou nevýhody využívání výpočetní techniky ve výuce matematiky? Matematika je obsahově velmi náročný předmět. Aby vyučující splnil tematický

---

<sup>33</sup> Citováno z Černochová M., Komrsky T., Novák J. Využití počítačů při vyučování, náměty pro práci s počítačem. Praha: Portál, s.r.o. 1998, s. 27-28 v Tkadlecová B. Využití výpočetní techniky ve výuce středoškolské matematiky. Brno 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno.

plán, nemá příliš času nazbyt. Během vyučovací hodiny má učitel nabitý program, musí probrat novou látku, vše procvičit a zopakovat.

Další problémy mohou nastat s nedostatečnou velikostí učebny s počítačovým vybavením, počet fungujících počítačů může být nedostatečný, z hlediska rozvrhu může být problém s volností učebny. Technika může selhat, ať už jde o propojení počítače s interaktivní tabulí či s dataprojektorem. Vyučující tyto komplikace občas odrazují.

Někdy mohou být i problémy s licencemi programů. Pokud škola nemá dostatek financí, může pořídit licenci umožňující jen omezený počet instalací a tím se snižuje možnost uplatnění programu.

Musíme také mít na paměti, že je třeba vysvětlit žákům, jak se s programy pracuje, aby byli schopni na své úrovni počítačové gramotnosti programy využívat. Pokud studenti pochopí, jak s programem pracovat a činnost je tvořivá, jsou motivováni, spolupracují a nevyrušují.

Není možné, aby studenti o hodinách pracovali jen s počítačem. Je třeba vybrat vhodnou učební látku i množství času, které je vhodné věnovat práci s počítači, aby tato činnost studenty bavila, nenudila a nebyla na úkor probírání dalšího učiva.

### 7.3 Využití interaktivní tabule ve výuce matematiky<sup>34,35</sup>

V dnešní tzv. informační společnosti jsme obklopováni moderními technologiemi. Škola je místo, kde se předává vědění, a proto by měla jít s dobou a využívat nejmodernější technologie. Tato skutečnost sama o sobě motivuje některé žáky k učení.

Interaktivní tabule je jednou z moderních technologických pomůcek. Pomáhá při názornosti, umožňuje zapojení studentů a žáků do výuky. Nejdůležitější ale samozřejmě stále zůstává role učitele.

Co to je interaktivní tabule? Je to bílá dotyková plocha, propojená s počítačem a projektorem. Přes datový projektor je obraz z počítače přenášen na tabuli, takže vše, co je na obrazovce počítače, vidíme také na tabuli. Tabule

---

<sup>34</sup> Čerpáno z HADAŠOVÁ, K. Využití interaktivní tabule ve výuce matematiky. Brno 2011, Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno.

<sup>35</sup> Čerpáno z BANNYSSEROVÁ, D. Jak nejlépe využít interaktivní tabuli. Dům zahraničních služeb. Praha 2010.

je citlivá na dotek, je možné na ni psát speciálními fixy, ukazovátkem nebo i prstem. Můžeme na ni kreslit, dokonce můžeme přetahovat nebo otáčet obrázky. Prstem nebo ukazovátkem můžeme otevírat a zavírat ikony, jako jsme zvyklí myší u počítače. Vše, co jsme při hodině na tabuli zaznamenali, můžeme uložit, vytisknout, dát k dispozici žákům. Na tabuli můžeme promítat prezentace, zobrazovat internetové stránky.

Využití interaktivní tabule je pro učitele výhodné. Učitel si připraví výukový materiál na hodinu, který pak může opakovaně používat. Vyučovací hodinu s využitím interaktivní tabule si může připravit sám, eventuálně použít již připravené materiály s vypracovanými tématy, které lze nalézt volně přístupné na internetu. Také existují interaktivní učebnice.

Žáci mohou tabuli využívat i sami. Její použití si rychle osvojí. Použití interaktivní tabule představuje pro žáky vyšší motivaci k učení, lepší upoutání pozornosti a zvyšuje počítačovou gramotnost. Žáky láká nová technika, práce s tabulí je pro ně snadná. Mají k dispozici dokonalejší nástroje, než jsou pravítka, křídly a klasické tabule.

Interaktivní tabuli v současnosti používají v téměř sedmdesáti zemích světa. V České republice se objevily v učebnách první interaktivní tabule okolo roku 2000. První tabule byly velmi drahé a většina škol si je nemohla dovolit. Ale nyní se jejich cena snížila na únosnou míru a už i u nás máme na školách velké množství učeben vybavených interaktivními tabulemi.

Interaktivních tabulí existuje šest základních druhů. Jsou to tabule elektromagnetické, kapacitní, infračervené, ultrazvukové, laserové a kamerové. Toto je rozdělení podle druhu snímání pohybu na snímající elektrický odpor.

Druhé rozdělení je podle umístění dataprojektoru a podle tohoto kritéria rozeznáváme interaktivní tabule s přední projekcí, nebo se zadní projekcí. Na českých školách se převážně vyskytují interaktivní tabule s přední projekcí, dataprojektor je tedy umístěn před tabulí. V tomto případě je důležité, kam škola umístí dataprojektor, aby při jeho využití nevrhal stín na tabuli.

Velmi příhodné jsou interaktivní učebnice pro výuku matematiky, protože vlastní tvorba výukových materiálů pro výuku je časově značně náročná. První nakladatelství, které připravilo učebnici tohoto typu, je společnost Fraus. Na pohled je to klasická učebnice, ale obsahuje odkazy na videa, animace, webové stránky. Do interaktivní učebnice můžeme psát, umožňuje pouštět videa, animace. Jejich nevýhodou je, že většina úkolů je pasivních. Žák plní úkoly

v lavici, ne na tabuli. Ale učitel si může vytvořit i své vlastní úkoly, které může do interaktivní učebnice vkládat.

V matematice je určitě vhodné zařazovat hodiny s využitím interaktivních tabulí. Měly by se však tyto hodiny kombinovat s klasickou výukou. Práce s interaktivní tabulí pomáhá žákovi osvojit si novou látku, protože je vše přehledné a dobře vidět. Žák má před sebou vše názorně předvedené v jasném sledovém pořádku. Učitel žákovi vše slovně vysvětluje.

Interaktivní tabule má různé funkce. Je tam například clona, kterou můžeme část tabule zakrýt a učitel tak může postupně odkrývat jednotlivé kroky řešení úlohy. Eventuálně můžeme clonou zakrýt výsledky úloh při opakování.

V geometrii je použití interaktivní tabule velkou výhodou. Rýsování na klasickou tabuli je poněkud nepohodlné a vyžaduje manuální zručnost. Na interaktivní tabuli je funkce rozeznávání tvarů, takže z nepravidelného kruhu snadno získáme přesný kruh, eventuálně trojúhelník či další geometrické útvary. Také zde máme konkrétní nástroje pro matematiku. Můžeme s nimi pracovat pohodlně a fungují stejně jako reálné předměty kružítko, pravítko, úhломěr.

Dalšími funkcemi jsou textové nástroje. Na obrazovku můžeme umísťovat textová pole, do kterých umísťujeme slova popisující daný prvek. Funkcí reflektor zvýrazníme určitou část obrazovky světelným kuzelem. Tvar i velikost reflektoru je možné přizpůsobit zvýrazňovanému objektu.

Na tabuli můžeme použít funkci mazání a odkrývání. Učitel může nějakou vrstvou přikrýt určitou část tabule a potom ji snadno zase odkrýt. Pomocí funkce přetažení můžeme uchopit objekt na obrazovce a někam jej přetáhnout např. přiřadit správný výsledek k úloze.

Na tabuli můžeme psát perem a interaktivní tabule dokáže rukopis přeměnit v text tiskacím písmem. Libovolné objekty lze duplikovat. Na tabuli je možné měřit čas. Můžeme použít hod kostkou, například ve statistice nebo při počítání pravděpodobností.

Dále je tu funkce průhlednost. To znamená, že jsme schopni nakreslit obdélník, který je zcela průhledný a pod ním je vidět čtverečkované pozadí při výpočtu obsahu obdélníku. Funkce vrstvení umožňuje dát na sebe několik objektů a postupně je vytahovat.

Interaktivní tabule vnáší do hodin lepší názornost, motivaci, aktivitu žáků. Žáci jsou více kreativní a sebevědomější, více se zapojují do hodin. Využití je



asi vhodnější především pro mladší žáky. Pro učitele je interaktivní tabule výhodná v tom, že může své přípravy digitalizovat, což je přehledné a pohodlné. Může materiály poskytnout žákům, kteří třeba chyběli. Učitelé mohou navzájem své přípravy sdílet, což ušetří čas a přináší větší možnost spolupráce i mezi nimi. Během výuky může učitel doplňovat další poznámky, které opět může uložit a tím své přípravy zdokonalovat. Zvyšuje se počítačová gramotnost učitelů i žáků.

Hodina s využitím interaktivní tabule je zajímavá a lépe se udržuje pozornost žáků. Žáci mají rádi něco nového, proto v nich vyučovací hodina s využitím interaktivní tabule vyvolá zájem a potřebu se něco dozvědět, tím jsou motivováni.

Je také důležité, že je splněna podmínka názornosti, neboť 80 % informací vnímá člověk zrakem. Proto je důležité, že na tabuli vidíme obraz i text, zřetelně, barevně.

Bylo by zřejmě nepříhodné strávit celou hodinu prací s interaktivní tabulí. Žákova pozornost se udrží jen asi 20 minut<sup>36</sup>. Proto je vhodné kombinovat ji s využitím jiných výukových metod.

Důležitou zásadou Komenského je přiměřenost. Nesmíme tedy žáky přehltit novými informacemi. A další zásadu, kterou nesmíme pominout, je zásada trvalosti. Látku musíme neustále opakovat a procvičovat.

Učebna, ve které se nachází interaktivní tabule, by měla být přizpůsobena k výuce s interaktivní tabulí. Ve třídě by nemělo být příliš mnoho dalších materiálů, například na nástěnkách v blízkosti tabule apod. Je dobré mít vedle interaktivní tabule ještě další plochu na psaní.

Na škole by měli být proškoleni nejen učitelé v oblasti počítačové gramotnosti, ale také žáci tak, aby získali základní technické dovednosti pro práci s interaktivní tabulí. Potom mohou i starší žáci vytvářet výukové materiály. Je vhodná i spolupráce jednotlivých škol. Interaktivní tabule je vhodná zejména při představování nových myšlenek, při vyhledávání informací, promítání filmových ukázek, seznámení s obsahem hodiny a vyhodnocení hodiny, eventuálně projektů, sdílení prací žáků.

Na tabuli není vhodné mít příliš mnoho textu. Je nutné si předem zkontrolovat vhodné barevné uspořádání výukových materiálů (barva písma

---

<sup>36</sup> Čerpáno z HADAŠOVÁ, K. Využití interaktivní tabule ve výuce matematiky. Brno 2011, Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno.



vzhledem k barvě pozadí, velikost objektů, dostatečné rozlišení u použitých obrázků, atd.).

Jaké má interaktivní tabule nevýhody? První překážkou je jejich pořizovací cena. Není samozřejmě reálné, aby ve škole byla interaktivní tabule v každé učebně, proto je třeba, aby bylo zajištěno v rozvrhu střídání výuky různých předmětů a skupin žáků v učebnách s interaktivními tabulemi.

Další nevýhodou je časová náročnost přípravy, což učitele samozřejmě odrazuje. Učitel se musí seznámit se softwarem, musí se vzdělávat a pak si vytvořit vlastní výukové materiály. Je samozřejmě možné, aby učitel vyhledal vhodný materiál, který splňuje jeho požadavky, na internetu, ale i tomu musí věnovat čas.

Na přípravách vyučovacích materiálů s použitím interaktivních tabulí je výhodné, když učitelé spolupracují. Na každé škole by měla být pracovní skupina učitelů, která bude zodpovědná za práci s interaktivní tabulí. Ostatním učitelům bude poskytovat metodickou podporu a měla by spolupracovat s vedením školy. Na škole by měly proběhnout vzájemné hospitace, na kterých si učitelé předají zkušenosti s konkrétními ukázkami. Aby se využívání interaktivní tabule neustále rozvíjelo, je dobrá týmová práce.

Vedení školy by mělo dbát na to, aby učitelé, kteří využívají interaktivní tabule, měli zajištěnu technickou podporu. Pokud se učitel musí potýkat s technickými problémy, zdržuje to v práci a odrazuje to od používání technických prostředků. Učitel by měl mít přístup k softwaru tabule i doma, aby si mohl připravovat výukové materiály.

V současné době je možné, aby v rámci různých projektů byli učitelé alespoň částečně finančně odměněni za přípravy na vyučovací hodiny s využitím interaktivní tabule, což je pro učitele samozřejmě také motivující. Tyto přípravy musí dát potom většinou veřejně k dispozici.

Ne zcela ideální také je, že s interaktivní tabulí může pracovat pouze jeden člověk, ne více lidí současně v jednom okamžiku. Výrobci interaktivních tabulí sice nabízejí možnost zakoupit k tabuli funkci umožňující práci dvou uživatelů současně. Buď lze tabuli rozdělit a každý uživatel má svou polovinu tabule, nebo je možné dát druhému uživateli vlastní sadu pracovních nástrojů, s kterými může pracovat na celé ploše tabule nebo jen na její části. Je to ale nová technologie a použití zatím není příliš běžné.

Dříve nebylo možné vytvářet výukový materiál pro jeden druh tabule a potom ho použít pro jiný typ tabule. To tedy znemožňovalo sdílení výukových materiálů. V dnešní době již existuje společný formát souborů, který je univerzální.

Podle mých zkušeností by se interaktivní tabule neměla používat příliš často, protože zájem žáků postupně opadá. Nesmíme také zapomenout na význam reálných pomůcek. Je dobré, když žáci znají nejen vizuální obsah, ale mají možnost si na předměty sáhnout.

## 8. VÝUKA METODOU CLIL

### 8.1 Co to je metoda CLIL<sup>37,38</sup>

Metoda CLIL, jejíž název pochází z prvních písmen anglického názvu - Content and Language Integrated Learning, česky integrace jazykové a odborné výuky, je jedna z možných strategií dvojjazyčného vzdělávání. Princip této metody spočívá ve výuce nejazykového předmětu pomocí cizího jazyka.

Na základě dokumentu Evropské unie pod názvem „Jazykové vzdělávání a lingvistické rozmanitosti, akční plán 2004-2006“, se metoda CLIL stala součástí české jazykové politiky. Důvodem je, že prioritou Evropské unie je vícejazyčnost. Metoda CLIL nemá nahradit vícejazyčné vyučování, ale obohatit je. Je možné, že v budoucnu bude tímto směrem změněno jazykové vzdělávání.

V posledních letech je v moderním evropském školství větší zájem o výuku cizích jazyků. Metoda CLIL patří mezi významné trendy současného výchovně vzdělávacího programu. V Evropě se poměrně rychle rozvíjí v posledních dvaceti letech.

„Za formu CLIL se považuje již takové vyučování, kde se minimálně 25 % výuky odehrává v cizím jazyce. Postupně se obsah a jazyky dostávají do rovnováhy, obě složky se integrují.“<sup>39</sup>

---

<sup>37</sup> Čerpáno z DUBOVÁ, L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze.

<sup>38</sup> Čerpáno z článku: HOFMANNOVÁ, M.; NOVOTNÁ, J. *CLIL – nový směr ve výuce*. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze. Dostupné online z [www: http://people.fifi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf](http://people.fifi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf) [cit.2012-02-02].

<sup>39</sup> Citováno z článku: HOFMANNOVÁ, M.; NOVOTNÁ, J. *CLIL – nový směr ve výuce*. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze. Dostupné online z [www: http://people.fifi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf](http://people.fifi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf) [cit.2012-02-02]

## 8.2 Jaké má metoda CLIL přednosti<sup>40,41,42</sup>

Malé děti si osvojují jazyk zcela přirozeně v domácím prostředí, a proto si lidé myslí, že je nejlepší učit se cizí jazyky v raném věku. Pokud se ve starším věku lidé učí cizím jazykům ve školách, mohou také úspěšně zvládnout se jazyk naučit, ale je dobré získávat současně jazykové zkušenosti v běžných životních každodenních situacích. Je důležité jazyk používat. Proto také dosahují malé děti takových úspěchů při osvojování jazyka, který je přirozeně obklopuje.

Školní třída není přirozeným prostředím, ale žák samozřejmě potřebuje také vyučování, při kterém pochopí stavbu jazyka. Pro rozvoj a procvičení cizího jazyka v přirozených situacích se jeví jako ideální metoda CLIL. Díky přirozenému použití jazyků zvýšíme chuť žáků učit se jak cizí jazyk, tak odborný předmět. Výuka metodou CLIL přináší dobré výsledky, ovlivňuje kladně postoje žáků, motivuje je.

Existuje mnoho lidí, kteří, přestože strávili hodně času jazykovou výukou, procvičovali gramatiku, slovní zásobu, konverzaci i psaní, mají jen málo schopností použít cizí jazyk, který se tak dlouho učili.

Děti mají přirozenou schopnost učit se jazyk. Jeho prostřednictvím poznávají svět a rozvíjejí své komunikativní dovednosti. Je ale třeba, aby rodiče se svými dětmi hodně mluvili a četli jim. Pokud se tak nestane, učí se tyto děti ve srovnání s ostatními pomaleji a musí vynaložit větší úsilí. Děti, ale i dospělí lidé musí mít příležitost využívat cizí jazyk, který se naučili.

Každý žák má odlišný styl učení. Každý má jiné potřeby, jiné cíle, jiný individuální styl. Pokud je nějaký odborný předmět vyučován metodou CLIL, žáci velmi brzo zapomenou na to, že mluví cizím jazykem a soustředí se na téma výuky. Žáci se nemusí učit jazyk pomocí uměle vykonstruovaných situací, ale přirozeně ho používají. Pomocí metody CLIL se žáci dostávají do situací,

---

<sup>40</sup> Čerpáno z MARSH, D.; LANGÉ, G. Using languages to learn and learning to use languages. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä, 2000. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze.

<sup>41</sup> Čerpáno z článku: MÜLLEROVÁ, A. Cizí jazyk ve výuce a výuka v cizím jazyce. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze. Dostupné online z www: <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2008/prispevek/mullerova.pdf> [cit.2012-02-02].

<sup>42</sup> Čerpáno z článku NEZVAL, J. Content and Language Integrated Learning. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze. MŠMT, 2009. Dostupný online z www: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-vcr> [cit.2012-02-02].

kde se soustředí na problémy a ne na cizí jazyk. To znamená, že dostávají příležitost v cizím jazyce myslet.<sup>43</sup> Pokud jsou žáci schopni přemýšlet v různých jazycích, mají lepší schopnost chápání, rozumějí pojmům a jsou schopni náročnějšího učení, studia.

Výhoda výuky formou CLIL je, že žáci mají čas k procvičování jazykových dovedností a zároveň se učí odborný předmět, to znamená, že jsou vyučovány dva předměty současně a ušetří se tedy vyučovací hodiny.

Komunikace je velmi důležitá pro všechny lidi a patří k nejkomplicovanějším aspektům chování. Je třeba používat jazyk jako prostředek k dorozumívání co nejdříve, to znamená nečekat, až si budeme jisti, že zvládneme jazyk na dobré úrovni. I mateřský jazyk nedokáží všichni lidé stejně kvalitně používat, například ve svízelných situacích.

Všichni lidé nepoužívají jazykové prostředky stejným způsobem, i když stejným jazykem hovoří. Každý má jiné individuální řečové dovednosti. Tyto dovednosti rozvíjíme tím, že dostáváme příležitosti jazyk používat v různých situacích a tak získáváme důvěru ve své schopnosti.

Mezi lidmi panuje představa, že cizím jazykům jsou schopni se učit jen někteří lidé, jen ti, kteří jsou jazykově nadáni. Metoda CLIL dává možnost všem mladým lidem osvojit si cizí jazyky smysluplným způsobem.

Naše společnost prochází velkými změnami, které přinesl například proces integrace, výpočetní technika a její využívání. Lidé mají možnost komunikovat na obrovské vzdálenosti, dalo by se říct, že svět se zmenšuje a vzdělání v oblasti cizích jazyků přináší lidem velké výhody. Schopnost mluvit několika cizími jazyky představuje pro žáky předpoklady dobrého uplatnění v budoucnu na trhu práce.

Odpůrci metody CLIL mohou namítat, že se děti metodou CLIL nenaučí odborný předmět stejně dobře jako v mateřštině. Je pravda, že se proces učení může na začátku zpomalit, ale může tomu být i naopak, protože žák je silněji motivován a učitel více zdůrazňuje podstatu a častěji opakuje. Proto většinou nedochází k nepochopení.

Výhodou také je, že metodu CLIL lze použít kdykoliv ve vyučovací hodině a kdykoliv během školního roku.

---

<sup>43</sup> Čerpáno z článku: NOVOTNÁ, J. Žáci se neučí cizí jazyk, ale učí se v něm myslet. Dostupné online z [www: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10085/clil-zaci-se-neuci-cizi-jazyk-ale-uci-se-v-nem-myslet-.html/](http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10085/clil-zaci-se-neuci-cizi-jazyk-ale-uci-se-v-nem-myslet-.html/) [cit. 2012-06-02].

Za přednost můžeme považovat i to, že pro učitele je vyučování metodou CLIL pestřejší, zajímavější, i když náročnější např. na přípravu.

### 8.3 Jaké jsou cíle výuky metodou CLIL<sup>44</sup>

Výuka metodou CLIL má dva cíle, jeden je spojen s obsahem odborného předmětu a druhý s cizím jazykem, ve kterém je odborný předmět vyučován.

Žáci mají získat nové znalosti především v neязыkovém předmětu, přitom dostávají komunikační příležitosti k využití znalostí a dovedností z cizího jazyka. Měli by si rozšířit slovní zásobu o odborné výrazy vyučovaného předmětu, např. matematiky. Měli by využívat cizí jazyk v běžných aktivitách a měli by si vylepšit postoj k výuce cizích jazyků.

Při výuce metodou CLIL je třeba zohlednit obě složky, jazyk i obsah odborného předmětu.

### 8.4 Jaká mohou být úskalí spojená s výukou CLIL<sup>45,46</sup>

Učitel musí zvážit určitá rizika, která mohou nastat. Jedna možnost je, že výuka v cizím jazyce způsobí slabším žákům značné problémy s osvojováním znalostí neязыkového předmětu. Potom může u takových žáků dojít k tomu, že danou látku nepochopí, mají mezeru ve vzdělání, nebo jsou demotivováni v dalším studiu.

Učitel musí stále pozorovat žáky, aby zjistil, zda mu žáci rozumí. Musí být citlivý i na nepatrné reakce, které by signalizovaly nepochopení, buď obsahu učiva, nebo cizímu jazyku.

V hodině se často prolínají jazyk cizí a jazyk mateřský. Učitel nesmí žáky odradit, proto musí volit vhodné prolínání těchto jazyků.

---

<sup>44</sup> Čerpáno z článku European Languages. Dostupné online z [www: http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/doc236\\_cs.html](http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/doc236_cs.html). a POKRIVČÁKOVÁ, S.; et al.: Modernization of Teaching Foreign Languages: CLIL, inclusive and intercultural Education, Brno: Masarykova univerzita, 2010. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze [cit. 2012-02-02].

<sup>45</sup> Čerpáno z VAŠÍČEK, Z. Hra na klavír s komunikací v cizím jazyce (anglicky nebo německy) čili CLIL: Základy – I. díl. Brno, 2008. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze

<sup>46</sup> Čerpáno z Content and Language Integrate Learning (CLIL) at School in Europe. Brussels : Eurydice, 2006. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze

Další možné úskalí při zavádění výuky metodou CLIL, může být nedostatek materiálního vybavení pro výuku odborného předmětu. To znamená učebnice, pracovní sešity. V tom případě si učitel musí vytvořit sám učební materiály a pomůcky. To představuje časově náročnou práci navíc. Pro učitele, který vyučuje metodou CLIL, je příprava na hodinu důležitá a vyžaduje více času než příprava na jinou běžnou hodinu.

## 8.5 Kompetence CLIL učitele<sup>47,48,49</sup>

Učitel, který vyučuje metodou CLIL, musí zvládat vedle obsahu odborného předmětu také cizí jazyk, kterým vyučuje. Což je pro učitele velmi náročné. Nedostatek kvalifikovaných učitelů, kteří by splňovali tyto nároky, je pravděpodobně největší překážkou pro rozšíření výuky metodou CLIL. Učitel tedy musí mít odbornost nejazykového předmětu, jazykové dovednosti a didaktické dovednosti.

Někteří lidé si myslí, že CLIL učitel by mohl být ten, který ovládá plně cizí jazyk. Což je problematické z hlediska odborné způsobilosti učit nejazykový předmět. V okamžiku, kdy učitel cizího jazyka bude vyučovat předmět, pro který není aprobovaný, jedná se o neodbornou a nekvalifikovanou výuku. CLIL učitel nemusí nutně být aprobován v cizím jazyce, ale je potřeba, aby jeho jazykové kompetence byly velmi dobré a aby úzce spolupracoval s kolegou, který je odborníkem v oblasti výuky cizích jazyků.

Minimální jazyková úroveň ve vztahu k Společnému evropskému referenčnímu rámci pro jazyk (SERRJ) je diskutována. Každopádně je jasné, že CLIL učitel musí být schopen komunikovat v cizím jazyce v základních a běžných situacích a používat i jazyk specifický pro odborný předmět. Měl by být schopen v cizím jazyce organizovat výuku a prezentovat učivo.

Ideální je vhodná aprobační kombinace cizího jazyka, není však zárukou úspěchu. Výuka metodou CLIL je velmi náročná a ne každý je schopen

---

<sup>47</sup> Čerpáno z Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova

<sup>48</sup> Čerpáno z Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe.Brussels : Eurydice, 2006. a z MARSH, D.; LANGÉ, G. Using languages to learn and learning to use languages. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä, 2000. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova

<sup>49</sup> Čerpáno z KLEČKOVÁ, G. Kompetence CLIL učitele. [online]. 2011 Dostupné online z [www: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13093/kompetence-clil-ucitele.html/](http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13093/kompetence-clil-ucitele.html/) [cit. 2012-05-02].

integrovat oba předměty do jedné hodiny. Existuje i možnost, pokud má škola zájem začít s metodou CLIL, team teaching (učení ve dvou), kdy jsou v hodině přítomni dva učitelé, učitel odborného nejazykového předmětu a učitel cizího jazyka. Tito učitelé musí být schopni spolupracovat a komunikovat. Nevýhodou této možnosti je finanční náročnost.

Kvalitní CLIL učitel musí také oplývat didaktickými dovednostmi. CLIL učitel má být schopen vytvořit pohodlné prostředí pro žáky, volit vhodné organizační formy, vytvářet různé učební situace. Tradiční pojetí výuky je pro metodu CLIL nevhodné. Pro učitele metodou CLIL je rozhodně příhodné další vzdělávání pracovníků v oblasti problematiky výuky. Učitelé by měli být nějakým způsobem motivováni se přípravě CLIL výuky věnovat, protože příprava hodin metodou CLIL je časově velmi náročná a je důležitá spolupráce i s ostatními kolegy.

Nejdůležitější pro učitele, kteří chtějí vyučovat metodou CLIL je, aby měli správnou slovní zásobu spojenou s odborným vyučovacím předmětem a dobrou výslovnost. To vše je důležitější, než správné použití gramatiky a v tomto směru by měli být podporováni i žáci v hodinách vyučovaných metodou CLIL. Vyučovat metodou CLIL lze již na velmi jednoduché úrovni. Pro přípravu učitelů, kteří budou využívat metodu CLIL je důležitých následujících osm oblastí.<sup>50</sup>

- 1) Učitel si musí uvědomit individuální rozdíly žáků a podle toho přizpůsobit plánování vyučovacích hodin.
- 2) Učitel musí mít rozsáhlé znalosti, aby mohl výuku dobře naplánovat. Tento proces zahrnuje specifikaci výukových cílů.
- 3) Je důležité rozvíjet vizuální, sluchové, kinestetické i hmatové vnímání. Verbální i nonverbální formy komunikace mají stejnou důležitost.
- 4) Učitel vede žáky, aby se podíleli na interakci různými způsoby, nejen pouze odpovídali na dotazy
- 5) V hodinách metodou CLIL nehodnotí pouze učitel žáky, ale žáci se hodnotí navzájem a hodnotí i sebe sami.
- 6) Učitel musí mít znalosti ve svém oboru, ale i v jazykových oblastech.

---

<sup>50</sup> Čerpáno z článku: NOVOTNÁ, J. Učitel metody CLIL. Sborník z konference Integrovaná výuka cizího jazyka a odborného předmětu. VÚP Praha, 2011. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. Dostupný online z [www: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/CLIL\\_defi\\_28.6.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/CLIL_defi_28.6.pdf) [cit. 2012-03-30].



- 7) Učitelé, kteří vyučují metodou CLIL, by měli navzájem spolupracovat, v oblasti jazyka i odborného předmětu.
- 8) Je důležitá spolupráce se zahraničními partnery. Pravidelné kontakty přispívají ke zlepšování a poznávání kultury. Například v rámci mezinárodních projektů.

## 8.6 Jak je možné realizovat výuku metodou CLIL<sup>51</sup>

Je možné pořádat krátké jazykové aktivity, formou mezipředmětových projektů. Eventuálně výkladem obsahu v cizím jazyce, který je doplňován mateřským jazykem. Nejpokročilejší využití metody CLIL, je výuka odborného předmětu v cizím jazyce, kde žáci ovládají odborné pojmy jak v cizím jazyce, tak i v mateřském jazyce.

Na prvním stupni je možné doplňovat český výklad krátkými otázkami a úlohami v cizím jazyce. Postupem času se cizí jazyk objevuje stále ve větší míře, až převáží a využití mateřštiny je minimální.

Aby bylo možné výuku metodou CLIL realizovat, je třeba, aby žáci ovládali alespoň základy cizího jazyka. Proto mají žáci ze začátku samostatné hodiny cizího jazyka. Postupně se propojují odborné předměty s jazykovými, což žáky motivuje k další práci, protože je to jisté zpestření vyučovaného předmětu.

Jaké podmínky musí škola splnit, aby mohla metodu CLIL zařadit do výuky?

Musí tuto skutečnost uvést ve školním vzdělávacím plánu. Musí zachovat časové dotace jazykového i neязыkového předmětu podle rámcového vzdělávacího plánu. Měla by zajistit splnění očekávaných výstupů v cizím jazyce i neязыkovém předmětu a uznat kvalifikovanost učitele v učební metodě CLIL, což je plně v kompetencích ředitele školy.

---

<sup>51</sup> Čerpáno z NEZVAL, J. Content and Language Integrated Learning. MŠMT, 2009. Dostupný online z [www: http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-v-cr](http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-v-cr) a z dokumentů VÚP a NIDV v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. [cit.2012-02-02].

## 8.7 Které předměty je nejvhodnější spojit s metodou CLIL<sup>52</sup>

Metodu CLIL lze využít k propojení jakéhokoliv odborného nejazykového předmětu s jakýmkoliv odborným předmětem. Každý předmět má ve spojení s metodou CLIL své výhody i nevýhody.

Předměty můžeme rozdělit na humanitně zaměřené, kde je potřeba, aby úroveň cizího jazyka byla už poměrně vysoká, protože žáci musí tvořit delší věty, ev. souvětí. Musí porozumět složitějším informacím z učitelova výkladu. Mezi humanitní předměty patří např. dějepis, filozofie, sociologie. Proto je vyučování těchto předmětů metodou CLIL vhodné až pro studenty vyšších ročníků.

Pro přírodovědné předměty je využití metody CLIL vhodnější, protože zde převládá využití názorných pomůcek, jsou zde pevně dané symboly, můžeme použít obrázky na podporu verbální komunikace. Proto není nutná hlubší znalost cizího jazyka. Přírodovědné předměty jsou např. matematika, fyzika, biologie.

Dá se tedy říct, že matematika je pro výuku metodou CLIL vhodný předmět, není náročný na verbální komunikaci, protože používáme často symboly, znaky, čísla, obrázky a názorné pomůcky. Musíme však používat přesné vyjadřování a správně používat terminologii, což je pro žáky problém i v mateřském jazyce.

## 8.8 Výběr vhodného učiva pro výuku metodou CLIL<sup>53</sup>

V mnohém je výběr učiva podobný jako pro výuku v rodném jazyce. Metoda CLIL má svoje specifika, která souvisí s tím, že obsah je vykládán prostřednictvím jazyka, který žák neovládá tak jako jazyk mateřský. Učivo je tedy třeba přizpůsobit, nikoliv však omezit. Je třeba se zaměřit na volbu odpovídajících organizačních forem výuky.

---

<sup>52</sup> Čerpáno z dokumentů VÚP Praha a z článku: HOFMANNOVÁ, M.; NOVOTNÁ, J. CLIL – nový směr ve výuce. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. Dostupné online z [www: http://people.fjfi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf](http://people.fjfi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf) [cit.2012-02-02].

<sup>53</sup> Čerpáno z článku: KLEČKOVÁ, G. CLIL – výběr učiva pro výuku prostřednictvím cizích jazyků. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. Dostupné online z [www: http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13091/CLIL---VYBER-UCIVA-PROVYUKU - PROSTREDNICTVIM-CIZIHO-JAZYKA.html/](http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13091/CLIL---VYBER-UCIVA-PROVYUKU - PROSTREDNICTVIM-CIZIHO-JAZYKA.html/) [cit.2012-04-05].

Musíme respektovat jazykové vybavení žáků, zvážit, na kolik je dané učivo abstraktní. Nejvhodnější je učivo takové, kde je možné nahradit slova neverbálními nástroji. Díky názornosti učiva můžeme vykompenzovat nedostatek jazykového vybavení žáků nonverbálně pomocí obrázků, názorných pomůcek a podobně. Učivo by mělo vycházet ze znalostí žáků, jejich zkušeností a zájmů a samozřejmě ze školních vzdělávacích programů.

Při výběru vhodného učiva pro výuku metodou CLIL si musíme odpovědět na následující otázky:<sup>54</sup>

- Jak abstraktní či názorné je učivo?
- Jak náročné je učivo z pohledu kognitivního zatížení žáků?
- Jaké učivo už žáci znají ve vztahu k novému učivu?
- Jakou mají žáci jazykovou úroveň ve vztahu k jazykovým prostředkům daného učiva?
- Jak moc bude potřeba učivo adaptovat tak, aby bylo zvládnuté v cizím jazyce?
- Jaké materiály a pomůcky je možné využít ve vztahu k učivu?
- Jak náročné bude najít obsahově i jazykově vhodné výukové materiály?
- Jaké jazykové prostředky bude učitel potřebovat k prezentaci učiva a vedení látky?
- Jaké jazykové prostředky budou žáci potřebovat k osvojení učiva?
- Povede zvolené učivo ke smysluplnému rozvíjení jazykových dovedností?

---

<sup>54</sup> Citováno z článku: KLEČKOVÁ, G. CLIL – výběr učiva pro výuku prostřednictvím cizích jazyků. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13091/CLIL---VYBER-UCIVA-PROVYUKU - PROSTREDNICTVIM-CIZIHO-JAZYKA.html/> [cit.2012-04-05].

## 8.9 Vhodné učební metody pro výuku CLIL<sup>55</sup>

Rozdíl mezi bilingvní výukou a metodou CLIL je v tom, že při výuce metodou CLIL se nepředpokládá, že jazyk je natolik osvojen, aby cílem výuky bylo pouze učivo daného odborného předmětu. Nepředpokládá se tedy velké jazykové vybavení žáků.

Ve výuce je potřebné využít takové učební metody, které pomáhají žákům překlenout jazykové bariéry a povedou žáky k osvojení odborného předmětu i jazykových dovedností. Podmínkou a součástí metody CLIL je aktivní zapojení žáků do výuky. Čím více jsou žáci aktivně zapojeni, tím více dovedností a znalostí si osvojují.

Pyramida učení (Calhous a Obst 2002) znázorňuje, jak závisí zapamatování si učiva na metodách práce, které jsou při výuce využity. Výklad je nejméně efektivní metodou, žáci pouze pasivně naslouchají. Potom následuje čtení a audiovizuální metoda, demonstrace a diskuze ve skupinách je uprostřed pyramidy.

Nejefektivnějšími metodami se ukazují praktická cvičení a učení ostatních. Je to ta neaktivnější metoda, což znamená, že žáci jsou nejméně zapojeni do procesu výuky a tím lépe si také osvojují poznatky. Žák je při těchto metodách v centru dění, a je tak aktivně zapojen. Mezi tyto metody můžeme zařadit také různé didaktické hry, vědomostní kvízy, otázkové hry, pexeso, domino apod. Aktivizačních metod, které můžeme ve výuce CLIL využít, je velké množství variant. Pro učitele představuje práce aktivizačními metodami ve výuce CLIL více času stráveného přípravou hodiny.

Pokud jsou učební metody při výuce CLIL vhodně zvoleny, jsou žáci vystaveni podnětnému prostředí, které vyžaduje jejich maximální soustředění.

---

<sup>55</sup> Čerpáno z KLEČKOVÁ, G.; HLAVÁČOVÁ, M. Vhodné učební metody pro výuku CLIL vycházející z potřeb žáků. 2011 Dostupné online z [www: http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13095/clil-vhodne-ucebni-metody-pro-vyuku-clil-vychazejici-z-potreb-zaku-.html/](http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13095/clil-vhodne-ucebni-metody-pro-vyuku-clil-vychazejici-z-potreb-zaku-.html/) [cit. 2012-06-12].

## 8.10 Podpůrné strategie a techniky učitele při výuce metodou CLIL<sup>56,57,58,59</sup>

Ve výuce je vhodné, aby učitelé využívaly následující techniky a strategie, které pomáhají žákům v učení. Ve výuce metodou CLIL jsou tyto techniky a strategie obzvlášť doporučovány.

Na verbální úrovni mohou učitelé využít synonym (slova stejného významu), antonym (slova opačného významu), hyponym a hyperonym (slova nadřazeného a podřazeného významu), kategorií („vytváření sémantických shluků“), (Bragdon, 2002), příkladů, pokládání otázek, uvedení asociací, přeformulování, tak aby žáci porozuměli, je dobré měnit rychlost mluveného projevu a pokud žáci nerozumí, je možné využít i překladu.

Na neverbální úrovni můžeme využívat grafických prezentací a symbolů, názorných modelů, pomůcek, mimiky, gestikulace, prvků dramatizace, výpočetní techniku apod. (Novotná 2011)

Dále je doporučována motivace pomocí vhodných aktivit, přeformulování zadání úlohy, rozčlenění úkolu, cílená práce s textem (strukturování, zkracování, zvýrazňování, shrnutí), brainstorming, schémata, myšlenkové mapy, grafy, náčrtky, vhodně pokládané otázky, pochvala učitele, monitorování činnosti žáků a průběžná reflexe během hodiny, vzájemná pomoc mezi žáky, využití internetu. (Sladkovská 2010 a Tejkalová 2010)

---

<sup>56</sup> Čerpáno z článku: NOVOTNÁ, J. Žáci se neučí cizí jazyk, ale učí se v něm myslet. Dostupné online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10085/clil-zaci-se-neuci-cizi-jazyk-ale-uci-se-v-nem-myslet-.html/> [cit. 2012-06-02].

<sup>57</sup> Čerpáno z ŠTEFLÍČKOVÁ, A., Diagnostika obtíží žáků při výuce CLIL. Praha, 2012. Diplomová práce. Univerzita Karlova Praha.

<sup>58</sup> Čerpáno z SLADKOVSKÁ, L. Co je to scaffolding v CLILu RPV, 2. 9. 2010. v ŠTEFLÍČKOVÁ, A., Diagnostika obtíží žáků při výuce CLIL. Praha, 2012. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/9541/CO-JETO-SCAFFOLDING-V-CLILU.html/> [cit. 2012-2-19].

<sup>59</sup> Čerpáno z TEJKALOVÁ, L. Postavte žákům lešení aneb jak na scaffolding v hodinách CLIL a nejen tam. RPV, 3. 11. 2010. v ŠTEFLÍČKOVÁ, A., Diagnostika obtíží žáků při výuce CLIL. Praha, 2012. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/9797/POSTAVTE-ZAKUM-LESENI-ANEBJAK-NA-SCAFFOLDING-V-HODINACH-CLIL-A-NEJEN-TAM.html/> [cit. 2012-2-19].

## 8.11 CLIL v ČR<sup>60,61</sup>

V České republice existují dvě metody vyučování odborného předmětu v cizím jazyce. Jednak je to bilingvní výuka, jedná se o výuku v cizím jazyce bez používání mateřského jazyka. Zde je znalost cizího jazyka jasným předpokladem. Cílem je získat znalosti v odborném předmětu prostřednictvím cizího jazyka. Tato výuka má dlouholetou tradici především na dvojjazyčných gymnáziích. Druhou metodou je právě CLIL. V této metodě se jedná o integraci části vzdělávacího obsahu nejazykového předmětu a části obsahu cizího jazyka.

Jedná se o metodiku, nikoliv o učební program. Proto je rozhodnutí o její realizaci plně v kompetenci ředitele školy.

Metoda CLIL je v současné době celosvětově se šířící trend ve výuce cizích jazyků a je velmi populární. Na našich školách se prozatím s jejím začleněním setkáváme pouze zřídka a většinou pouze v krátkodobých projektech.

Nejčastější příčina je absence učitelů, kteří by byli ochotni a schopni vyučovat touto metodou. Tím se metoda CLIL dostává do pozadí jazykového vzdělávání u nás, přesto, že jde o velmi efektivní způsob jak dosáhnout rychlého postupu při osvojování cizího jazyka.

V posledních letech přispívá ke zlepšení situace Národní institut pro další vzdělávání (NIDV), který pořádá řadu vzdělávacích programů a projektů. Tím získávají učitelé povědomí o metodě CLIL. Jedním z projektů byl například projekt „Obsahově a jazykově integrované vyučování na druhém stupni ZŠ a nižším stupni víceletých gymnázií“. Výstupem tohoto projektu je metodická příručka CLIL, která byla distribuována do všech základních škol a víceletých gymnázií.

Tento projekt vznikl ve spolupráci NIDV a VÚP (Výzkumný ústav pedagogický) s neziskovou organizací British Council, sdružení metodiků

---

<sup>60</sup> Čerpáno z NEZVAL, J. Content and Language Integrated Learning. MŠMT, 2009. Dostupný online z [www: http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-v-cr](http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-v-cr) a z dokumentu VÚP a NIDV. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. [cit.2012-02-02].

<sup>61</sup> Čerpáno z článku COUBALOVÁ, A. Podněty k výuce cizích jazyků v ČR. v Dubová L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova. Dostupné online z <http://www.msmt.cz/ministerstvo/podnety-k-vyuce-cizich-jazyku-v-cr?highlightWords=clil> [cit. 2012-03-31].

AMATE a za podpory MŠMT a ESF. V tomto projektu bylo proškoleno téměř 500 učitelů, kteří užívají metodu CLIL, nebo se jí chystají začít používat ve výuce. Projekt začal v lednu 2010 a trval jeden rok.

## 8.12 Výzkum - výuka matematiky v cizím jazyce

Výuku metodou CLIL považují za perspektivní z důvodu zefektivnění výuky a také proto, že se tato metoda do budoucna jeví jako nástroj vhodný pro motivaci žáků k matematice.

Zajímalo mě, jaký názor mají učitelé na výuku matematiky v cizím jazyce. Nemohla jsem v dotazníku pokládat otázky týkající se konkrétně metody CLIL, protože podle mých poznatků není mezi většinou učitelů v současné době povědomí, co to vlastně je. Učitelé na základní škole sice měli možnost přečíst si informační brožuru, ale podle mého zjištění to málokdo učinil.

Pro učitele matematiky je zřejmě představa spojení matematiky s cizím jazykem buď téměř nereálná, nebo přinejmenším ne ku prospěchu věci. To již vyplynulo z výzkumu, který se týkal podnětů k motivaci žáků ke zvýšení zájmu o matematiku. Možná je to také tím, že je velmi neobvyklá aprobace učitele matematiky s cizím jazykem, alespoň u starších učitelů.

Předložila jsem tedy učitelům následující dotazník, sedm otázek týkajících se výuky matematiky v cizím jazyce.

Prosím o zvážení následujících tvrzení a přidělení bodů 1–10 (1 bod znamená „zásadně nesouhlasím“, 10 bodů znamená „zcela jistě ano“)

Tvrzení:..... Počet bodů

1. Je možné učit matematiku v cizím jazyce? .....
2. Je výhodné vyučovat matematiku v cizím jazyce? .....
3. Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu matematiky? .....
4. Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu cizího jazyka? .....
5. Jsou učitelé matematiky, kteří vyučují v cizím jazyce, motivováni zvyšovat úroveň výuky? .....
6. Motivuje učitele matematiky výuka v cizím jazyce k používání pomůcek a využívání různých metod výuky? .....
7. Je pro učitele metoda výuky matematiky v cizím jazyce prospěšná? .....

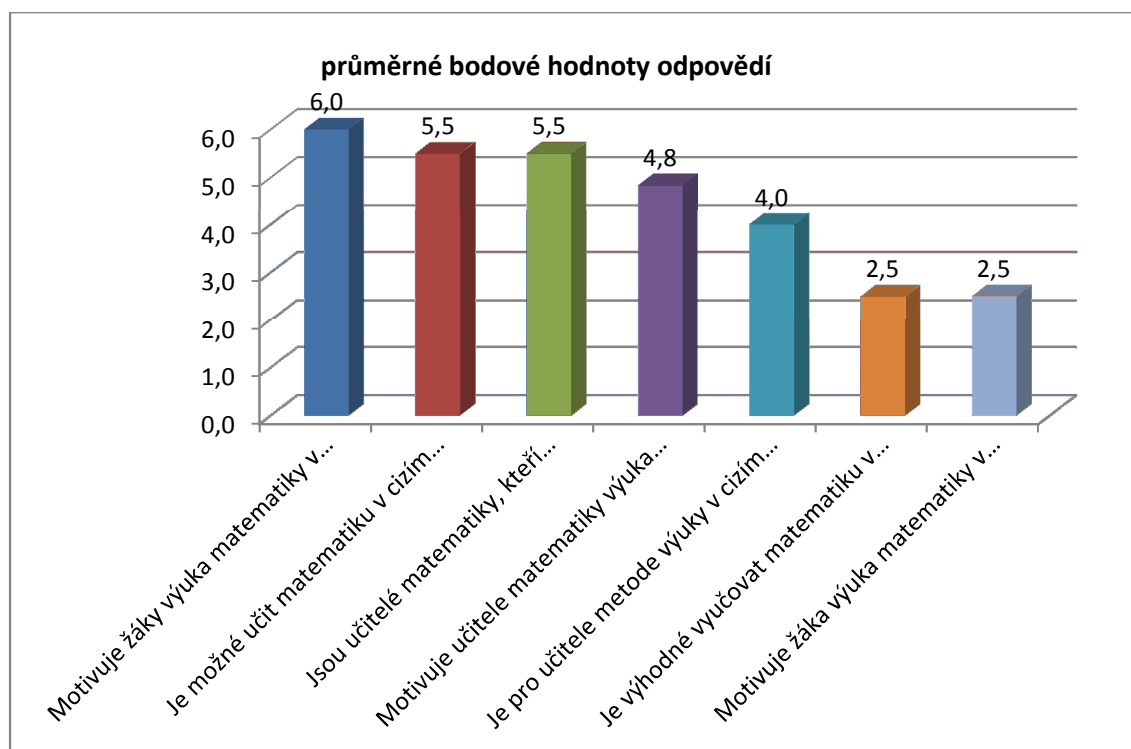
Učitelé odpovídali pomocí bodů v rozpětí 1–10. Pokud by odpověděli „zásadně ano“, přidělili by otázce 10 bodů, pokud „zásadně nesouhlasím“, přidělili by jeden bod. To znamená, že učitelé měli škálu deseti možností, jak odpovědět, přidělením bodů 1–5 dali najevo zásadní až mírný nesouhlas, přidělením bodů 6–10 mírný až zcela jistý souhlas.

Několik učitelů odmítlo dotazník vyplnit se zdůvodněním, že v této oblasti nemají žádnou zkušenost a nejsou schopni otázky zodpovědět. Jedna paní učitelka s praxí 26 let napsala: „V době, kdy žáci nechápu zadání úlohy v češtině, zásadně nesouhlasím s výukou matematiky v cizím jazyce na střední škole. Ani nechápu důvod, proč by se středoškolská matematika měla vyučovat v cizím jazyce. Navíc se domnívám, že žádný středoškolský učitel není schopen se na dobré úrovni tohoto úkolu zhostit.“

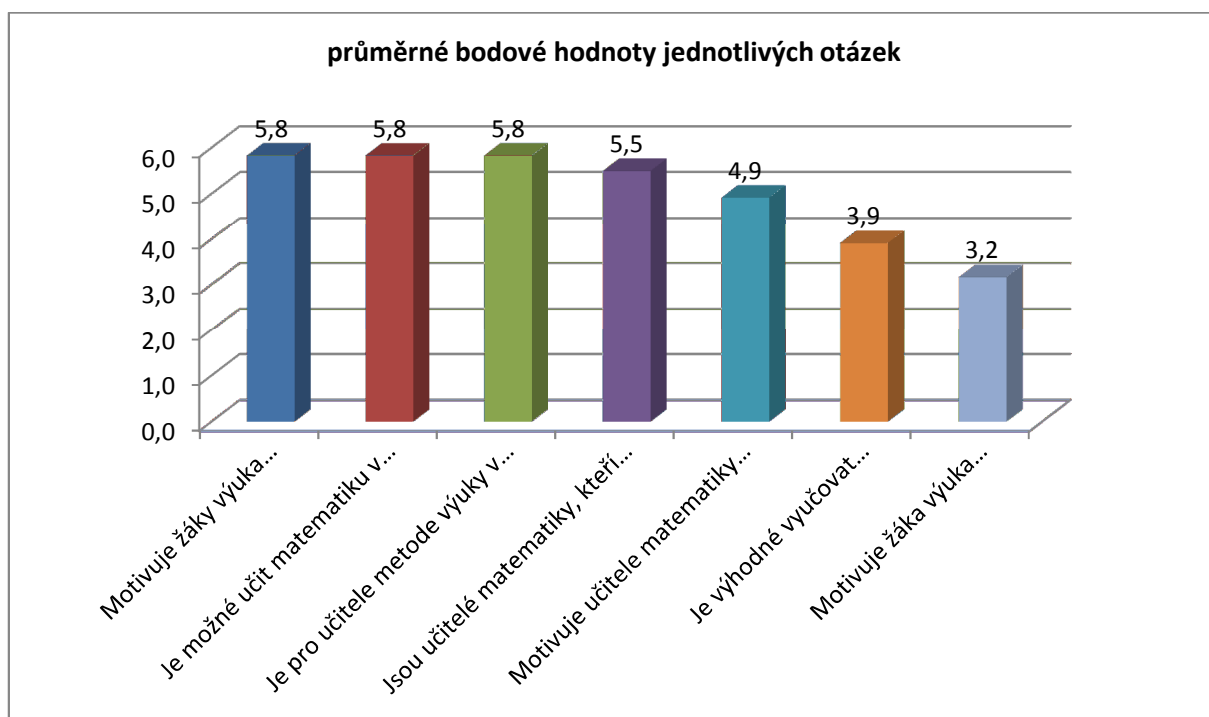
Nakonec tedy dotazník vyplnilo osmnáct učitelů, šest ze základních škol a dvanáct ze škol středních s výsledky, které jsou zaneseny do následujících tabulek. První tabulka obsahuje odpovědi učitelů základních škol, druhá tabulka učitelů středních škol a ve třetí tabulce jsou shrnuty odpovědi od obou skupin učitelů. Každá tabulka je doplněna grafem.



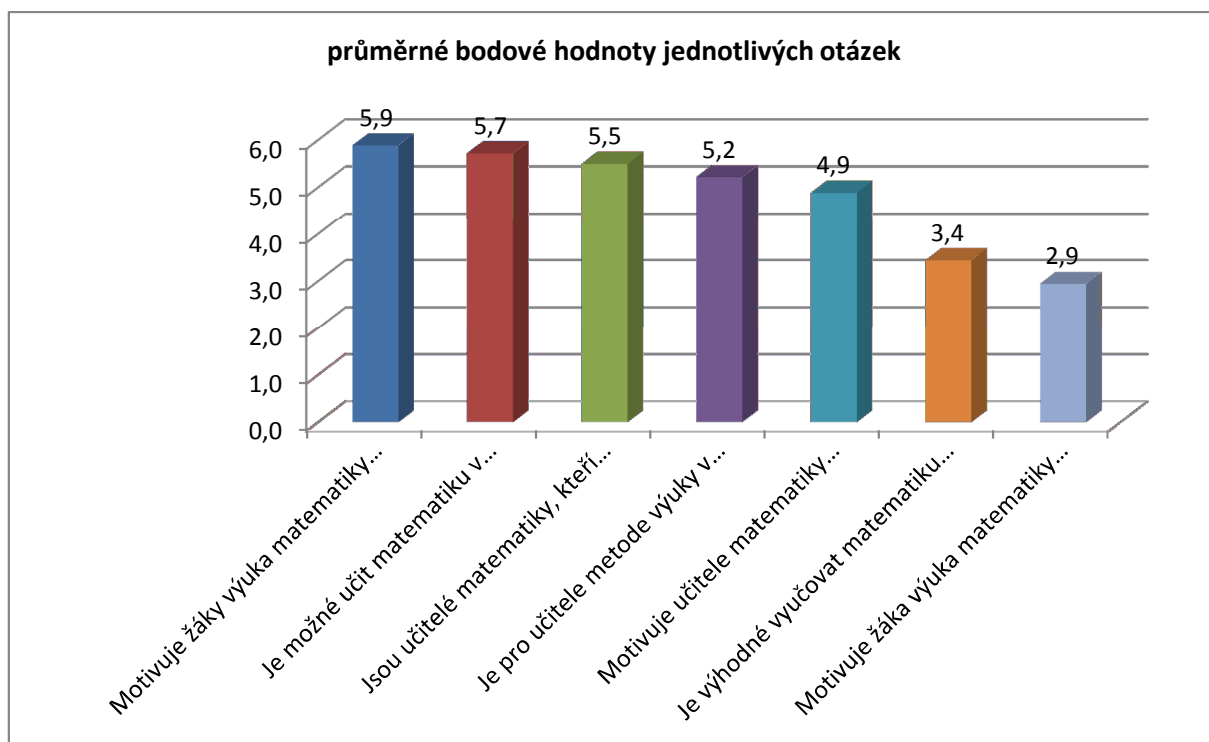
Dotazník pro učitele ZŠ - výuka matematiky v cizím jazyce			
pořadí	otázka	číslo otázky	průměr
1.	Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu cizího jazyka?	4.	6,0
2.	Je možné učit matematiku v cizím jazyce?	1.	5,5
3.	Jsou učitelé matematiky, kteří vyučují v cizím jazyce motivováni zvyšovat úroveň výuky?	5.	5,5
4.	Motivuje učitele matematiky výuka v cizím jazyce k používání pomůcek a využívání různých metod výuky?	6.	4,8
5.	Je pro učitele metoda výuky v cizím jazyce prospěšná?	7.	4,0
6.	Je výhodné vyučovat matematiku v cizím jazyce?	2.	2,5
7.	Motivuje žáka výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu matematiky?	3.	2,5



Dotazník pro učitele SŠ - výuka matematiky v cizím jazyce			
pořadí	otázka	číslo otázky	průměr
1.	Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu cizího jazyka?	4.	5,8
2.	Je možné učit matematiku v cizím jazyce?	1.	5,8
3.	Je pro učitele metoda výuky v cizím jazyce prospěšná?	7.	5,8
4.	Jsou učitelé matematiky, kteří vyučují v cizím jazyce motivováni zvyšovat úroveň výuky?	5.	5,5
5.	Motivuje učitele matematiky výuka v cizím jazyce k používání pomůcek a využívání různých metod výuky?	6.	4,9
6.	Je výhodné vyučovat matematiku v cizím jazyce?	2.	3,9
7.	Motivuje žáka výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu matematiky?	3.	3,2



Dotazník pro učitele ZŠ a SŠ - výuka matematiky v cizím jazyce			
pořadí	otázka	číslo otázky	průměr
1.	Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu cizího jazyka?	4.	5,9
2.	Je možné učit matematiku v cizím jazyce?	1.	5,7
3.	Jsou učitelé matematiky, kteří vyučují v cizím jazyce motivování zvyšovat úroveň výuky?	5.	5,5
4.	Je pro učitele metoda výuky v cizím jazyce prospěšná?	7.	5,2
5.	Motivuje učitele matematiky výuka v cizím jazyce k používání pomůcek a využívání různých metod výuky?	6.	4,9
6.	Je výhodné vyučovat matematiku v cizím jazyce?	2.	3,4
7.	Motivuje žáka výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu matematiky?	3.	2,9



Nejvyšší průměrnou hodnotu 5,9 bodu, tedy mírného souhlasu od učitelů základních i středních škol dohromady dosáhla odpověď na otázku „Motivuje žáky výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu cizího jazyka?“, o trochu vyšší hodnotu dávají učitelé základních škol. Důvod je možná v tom, že na základní škole se jeví jako poněkud snadnější „nahradit“ některé české názvy např. rovinných obrazců, či početních operací cizojazyčnými, zatímco vysvětlit na

střední škole řešení exponenciální rovnice v cizím jazyce se může zdát komplikované.

Učitelé tedy vidí největší prospěšnost výuky matematiky v cizím jazyce v motivaci žáků ke studiu cizího jazyka, nikoli v motivaci ke studiu matematiky. Odpověď na otázku „Motivuje žáka výuka matematiky v cizím jazyce ke studiu matematiky?“ byla totiž ohodnocena učiteli obou typů škol dohromady odpovědí 2,9 bodu, což je zcela nejmenší průměrná hodnota v tomto výzkumu a znamená samozřejmě nesouhlas. V tomto případě dávají nižší bodovou hodnotu (tedy více nesouhlasí) učitelé základních škol – 2,5 bodu, středoškolští učitelé hodnotí známkou 3,2 bodu. Proč hodnotí učitelé tak rozdílně možnost motivace žáků ke studiu cizího jazyka a ke studiu matematiky? Možná je to proto, že se učitelé silně obávají neporozumění žáků látce z matematiky, pokud bude vykládaná v cizím jazyce a tento strach je větší u učitelů základních škol, kde mají většinou žáci nižší úroveň znalostí cizího jazyka.

Mírným souhlasem – průměrnou bodovou hodnotou 5,7 bodu byla také hodnocena odpověď na otázku „Je možné učit matematiku v cizím jazyce?“. O něco větší souhlas projevili středoškolští učitelé – 5,8 bodu, od učitelů základní školy byla odpověď neutrální, tedy bodová hodnota 5,5. Tento rozdíl bude pravděpodobně opět způsoben skutečností, že středoškolští žáci jsou zpravidla v cizím jazyce na lepší úrovni.

Neutrální odpovědi (průměrnou známkou 5,5 bodu) dále reagovali učitelé na otázku „Jsou učitelé matematiky, kteří vyučují v cizím jazyce, motivováni zvyšovat úroveň výuky?“. Zde došlo k naprosté shodě jednotlivých průměrných bodových ohodnocení mezi učiteli středních i základních škol.

Ostatní odpovědi jsou již záporné. Na otázku: „Je pro učitele metoda výuky v cizím jazyce prospěšná?“ odpověděli učitelé průměrnou známkou 5,2, tedy mírným nesouhlasem. Tato odpověď dostala od samotných středoškolských učitelů mírně kladnou odpověď 5,8 bodu, zatímco učitelé základních škol odpověděli v průměru záporně 4,0 bodu. Rozdíl 1,8 bodu by mohl znamenat, že středoškolští učitelé jsou více ochotni pracovat na zvyšování své kvalifikace.

Na další otázku „Motivuje učitele matematiky výuka v cizím jazyce k používání pomůcek a využívání různých metod výuky?“, odpověděli učitelé základních a středních škol shodně záporně, a to průměrnou bodovou hodnotou 4,9. Mezi jednotlivými průměrnými bodovými ohodnoceními od učitelů základních a středních škol byl nepatrný rozdíl, známka od středoškolských

učitelů byla trochu vyšší, čili méně odmítavá. Záporná odpověď svědčí o nedostatečné informovanosti pedagogů o možnostech výuky v cizím jazyce.

Odpověď na otázku „Je výhodné učit matematiku v cizím jazyce?“ učitelé v průměru ohodnotili 3,4 body. Více odmítavá byla opět odpověď učitelů základních škol, pouze 2,5 bodu, učitelé středních škol přidělili v průměrnou hodnotu 3,9 bodu. V této odpovědi se pravděpodobně opět promítl větší strach učitelů základních škol z nepochopení žáků učiva matematiky.

Celkový dojem z výsledků tohoto výzkumu asi není příznivý, učitelé jednoznačně odmítají připustit, že by výuka matematiky v cizím jazyce mohla žáky motivovat k matematice, že by to bylo výhodné, prospěšné i pro učitele, který by byl motivován používat různé pomůcky a pestré vyučovací metody. Odmítavý postoj je výraznější u učitelů základních škol.

## 9. ZÁVĚR

Ve své práci jsem se pokusila podat přehled co nejvíce možností motivační práce učitele matematiky. Na začátku jsem formulovala hypotézu, že žáky je možné přesvědčit o tom, že matematika je nejen prospěšná a užitečná, ale také lákavá až dobrodružná věda, kterou použijí ve svém povolání, při pěstování svých zájmů a také jim může zajímavě zpestřit volné chvíle.

Učitelé mají pestrou škálu možností, jak žáky o tomto tvrzení přesvědčit, jejich práce je ale velmi náročná. Při zamýšlení nad touto problematikou jsem si sama uvědomila, že nejpohodlnější je učit stále stejnými metodami, používat jen ověřené a vyzkoušené pomůcky. Učitelé jsou tak silně zatíženi povinnostmi, které přímo nesouvisí s výukou, že jim mnohdy nezbývají síly a ani chuť zabývat se novými moderními možnostmi, jak motivovat žáky k učení. Pokud ale učitel dokáže využívat alespoň část možností k motivaci žáků, které jsou v dnešní době dány k dispozici, je to přínosné nejen pro samotné žáky, nýbrž i pro něho.

Ve své práci jsem postupovala od pojmu motivace, který je obecně definován psychology, po konkrétní motivaci žáků ke studiu matematiky. Zde jsem se snažila rozlišit různé možnosti motivace pro rozdílné žáky. Dále jsem se podrobněji věnovala motivačnímu vlivu učebnice, který není samozřejmě prvořadý, ale také není zanedbatelný.

Motivovat žáky počítáním úloh z praxe se ukazuje být velmi účinné. Ve své diplomové práci z roku 1992 jsem uvedla konkrétní příklady úloh z praxe, nyní jsem vypsala alespoň náměty a návrhy možných úloh z různých oblastí praxe. Neméně důležité při motivaci žáků k učení jsou formy a metody výuky. Ty je ve výuce matematiky třeba střídat, aby se žáci nenudili a neměli problémy se soustředěním.

Nutnou podmínkou pro ochotu a schopnost učitelů učit zajímavě a poutavě pro žáky je jejich dobrý duševní stav. Podle výzkumů státního zdravotního Ústavu tomu tak není. Bylo by přínosné, aby byly pro učitele vytvořeny takové pracovní podmínky, které by je nestresovaly. Od osobnosti učitele se odvíjí úroveň výuky i atmosféra ve třídě.

Má práce se dotýká dění ve školství za posledních dvacet let. Vycházím ze své diplomové práce z roku 1992, kde hodnotím tehdejší situaci a pomocí ankety zjišťuji názory učitelů na důležitost motivačních podnětů. Nyní práci rozšiřuji o hodnocení současné situace ve vyučování matematice a zabývám se také možnostmi motivační práce učitele matematiky v budoucnu. Je třeba

hledat nové podněty ve výuce matematiky pro žáky, protože podle mezinárodních výzkumů se úroveň našich žáků v matematice dramaticky zhoršuje<sup>62</sup>.

Dotazník, který vyplňovali učitelé v roce 1992, jsem rozšířila o tři nové moderní podněty a požádala o vyplnění nejen učitele, ale i žáky. Porovnávání výsledků ankety z roku 1992 a 2012 bylo velmi zajímavé, právě tak rozdíly mezi názory učitelů a žáků. Za nejdůležitější podnět, který motivuje žáky pro výuku matematiky, ale označili shodně učitelé v roce 1992, 2012 i žáci „spravedlivé známkování“. Za příznivé považuji to, že od roku 1992 do roku 2012 mírně vzrostla celková průměrná bodová hodnota důležitosti podnětů, což znamená, že si učitelé více uvědomují značný význam své motivační práce.

Ve výzkumu, který se týkal důvodů zhoršení úrovně českých žáků v matematice, uvedli učitelé na prvním místě důvod „problémy žáka se soustředěním“. Toto opět potvrzuje důležitost motivační práce učitele. Žáci se dobře soustředí, pokud jsou zaujati a nenudí se.

Ve své práci se ve větší míře zabývám dalšími moderními možnostmi motivace žáků k učení. Téma „Používání kalkulaček žáky základních škol“ je mezi učiteli dost diskutované. Dovednost správně používat kalkulačku, znamená pro žáky motivaci k učení matematiky, i když existují názory, že právě používání kalkulaček žáků základních škol je důvod zhoršující se úroveň českých žáků v matematice.

Další důležitá možnost motivace k učení matematiky je využití počítače a interaktivní tabule ve výuce. Využívat tyto dvě moderní pomůcky ve výuce je velmi vhodné a má spoustu variant, větší nevýhodu představuje nutná náročná příprava učitele na hodinu. Také je nutné, aby učitel využíval počítače a interaktivní tabuli v rozumné míře a používal i jiné pomůcky a modely, které si mohou žáci vzít do ruky.

Velice perspektivní z tohoto hlediska se zdá být výuka metodou CLIL, a proto jsem výraznou část své práce této metodě věnovala. Uvádím zde, co to vlastně metoda CLIL je, jaké jsou její přednosti i nevýhody, cíle, úskalí, jaké kompetence by měl mít CLIL učitel, jaké možnosti realizace výuky metodou CLIL existují, které předměty a učivo je pro tuto metodu nejvhodnější, jaké jsou vhodné učební metody. Zabývám se také výukou metodou CLIL v České republice.

---

<sup>62</sup> Čerpáno z TOMÁŠEK, V. Výsledky výzkumu TIMMS 2007. Týdeník Školství 16/2009

Provedla jsem vlastní výzkum na toto téma. Z mého výzkumu vyplývá, že učitelé nejsou příznivě nakloněni možnosti výuky matematiky v cizím jazyce, za mírný přínos učitelé považují motivaci ke studiu cizího jazyka, zatímco s tvrzením, že výuka matematiky v cizím jazyce motivuje žáky ke studiu matematiky, učitelé nesouhlasí.

Významným důvodem odmítání této metody je pravděpodobně neinformovanost učitelů, což by bylo možné a vhodné napravit. Jednak proto, že výuka metodou CLIL se může pro žáky stát dalším výrazným motivujícím podnětem k učení matematiky a také proto, že dochází k úspoře času, vzhledem k tomu, že se v podstatě vyučují dva předměty současně.

Při psaní své práce jsem si znova uvědomila, jak obrovskou zodpovědnost má učitel. Má práce by mohla posloužit jako pomůcka pro zkvalitnění práce učitele.



## BIBLIOGRAFIE

BANNYSSEROVÁ, D. Jak nejlépe využít interaktivní tabuli Dům zahraničních služeb. Praha 2010

BEDRNOVÁ, E., NOVÝ, I., kol. : Psychologie a sociologie řízení. Management press, Praha 2002

Content and Language Integrate Learning (CLIL) at School in Europe. Brussels: Eurydice, 2006.

COUBALOVÁ, A. Podněty k výuce cizích jazyků v ČR. Dostupné online z [www: http://www.msmt.cz/ministerstvo/podnety-k-vyuce-cizich-jazyku-vcr?highlightWords=clil](http://www.msmt.cz/ministerstvo/podnety-k-vyuce-cizich-jazyku-vcr?highlightWords=clil) [cit. 2012-03-31].

ČÁP, Jan. Psychologie pro učitele. Praha: státní pedagogické nakladatelství, 1980.

ČERNOCHOVÁ, M., KOMRSKA, T., NOVÁK, J. Využití počítačů při vyučování, náměty pro práci s počítačem. Praha: Portál, s.r.o. 1998

DUBOVÁ, L. Pythagorova věta v hodinách CLIL, Praha 2012, Univerzita Karlova v Praze

Důvody nezájmu žáků přírodovědné a technické obory, výzkumná zpráva MŠMT, zpracovatel WHITE WOLF CONSULTING 2008, ministerstvo školství

European Languages. Dostupné online z [www: http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/doc236\\_cs.html](http://ec.europa.eu/education/languages/language-teaching/doc236_cs.html) [cit. 2012-02-02].

HADAŠOVÁ, K. Využití interaktivní tabule ve výuce matematiky. Brno 2011, Diplomová práce Masarykova Univerzita Brno

HLAVÁČEK, R. Návrh způsobu přidělování benefitů. Brno, 2008. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně.

HOFMANNOVÁ, M.; NOVOTNÁ, J. *CLIL – nový směr ve výuce*. Dostupné online z [www: http://people.fjfi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf](http://people.fjfi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/CiziJazyky-def.pdf) [cit. 2012-02-02]

HUDEČEK, J.: Hodnotové orientace v motivační sféře osobnosti. Academia, Praha 1986

KLEČKOVÁ, G. Kompetence CLIL učitele. 2011 [cit. 2012-05-02]. Dostupné online z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13093/kompetence-clil-ucitele.html/>

KLEČKOVÁ, G. CLIL – výběr učiva pro výuku prostřednictvím cizích jazyků. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13091/CLIL---VYBER-UCIVA-PROVYUKU - PROSTREDNICTVIM-CIZIHO-JAZYKA.html/> [cit.2012-04-05].

KLEČKOVÁ, G. a. HLAVÁČOVÁ, M. Vhodné učební metody pro výuku CLIL vycházející z potřeb žáků. 2011. Dostupné online z www : <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/13095/clil-vhodne-ucebni-metody-pro-vyuku-clil-vychazejici-z-potreb-zaku-.html/> [cit. 2012-06-12]

KOHOUTEK, Rudolf. Stresory učitelů a učitelek základních a středních škol. Dostupné z: <http://rudolfkohoutek.blog.cz/1003/stresory-ucitelu-zakladnich-a-strednich-skol> [cit. 2012-05-21].

KOZÁK, P. Hlavní problémy učitelské profese. Ostrava 2006 Seminární práce. Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.

KRIŠANDOVÁ, Z. Bc., Motivačná štruktúra reprezentačnej zložky mužov a žien v džudě. Bratislava, 2011. Diplomová práce. Univerzita Komenského Bratislava  
MAŇÁK, J.; ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003

KUŘINA, F., CACHOVÁ, J. Patří kalkulačky a počítače do škol? Patří kalkulačky na první stupeň základní školy?. Dostupné z www : <http://www.modernivyucovani.cz/archiv/446-modernivyucovani.html> [cit. 2012-06-11].

MAŇÁK, Josef a Dušan KLAPKO. *UČEBNICE POD LUPOU*. Brno: Paido, 2006. edice pedagogické literatury.

MARSH, D.; LANGÉ, G. Using languages to learn and learning to use languages. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä, 2000.

MAZÁČOVÁ, Nataša. Didaktické zamyšlení nad současnými učebnicemi. Dostupné online z: <http://userweb.pedf.cuni.cz/kped/mazacova/ucebnice.pdf> [cit. 2012-12-30].

MOJŽÍŠEK, L. *Vyučovací metody*. 2.vyd. Praha: SPN, 1977

MÜLLEROVÁ, A. Cizí jazyk ve výuce a výuka v cizím jazyce. [online]. Dostupné z <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2008/prispevek/mullerova.pdf> [cit.2012-02-02].

NEZVAL, J. Content and Language Integrated Learning. MŠMT, 2009. Dostupný online z www: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integratedlearning-vcr> [cit.2012-02-02]

NOVOTNÁ, J. Žáci se neučí cizí jazyk, ale učí se v něm myslet. Dostupné online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10085/clil-zaci-se-neuci-cizi-jazyk-ale-uci-se-v-nem-myslet-.html/> [cit. 2012-06-02].

NOVOTNÁ, J. Učitel metody CLIL. Sborník z konference Integrovaná výuka cizího jazyka a odborného předmětu. VÚP Praha, 2011. Dostupný online z www: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/CLIL\\_defi\\_28.6..pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/06/CLIL_defi_28.6..pdf) [cit. 2012-03-30].

Obecná teorie motivace: přednáška pro Ústav adiktologie v Praze 2.4.2008  
Dostupné online z www: [http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace\\_Moos.pdf](http://snncls.cz/wp/wp-content/uploads/file/Motivace_Moos.pdf) [cit. 2012-06-01].

POKRIVČÁKOVÁ, S.; et al.: *Modernization of Teaching Foreign Languages: CLIL, inclusive and intercultural Education*, Brno: Masarykova univerzita, 2010.

PRYCLOVÁ, Zuzana. *Pracovní motivace ve vztahu k hodnotové orientaci pracovníků ziskových a neziskových organizací*. Brno, 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

ROHAN, Jiří. Další propad českých žáků v mezinárodním srovnávání PISA 2009. *Nelichotivé mezinárodní srovnání*. Deník školství, archiv čísel ročník 2010, číslo 40

ROŠKOTOVÁ, Ivana. *Motivační práce učitele matematiky*. Praha, 1992. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze

RŮŽIČKA, J.: Motivace pracovního jednání. VŠE, Praha 1992

RŮŽIČKOVÁ, P. DiS. Netradiční metody a formy ve výuce matematiky. Brno. 2009. Masarykova fakulta v Brně

SLADKOVSKÁ, L. Co je to scaffolding v CLILu RPV, 2. 9. 2010. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/9541/CO-JETO-SCAFFOLDING-V-CLILU.html/> [cit. 2012-2-19].

SMĚKAL, Vladimír. Individuální přístup jako podmínka kvality života žáků. Brno 2006, 2. konference Škola a zdraví 21

ŠTEFLÍČKOVÁ, A., Diagnostika obtíží žáků při výuce CLIL. Praha, 2012. Diplomová práce. Univerzita Karlova Praha.

TEJKALOVÁ, L. Postavte žákům lešení aneb jak na scaffolding v hodinách CLIL a nejen tam RPV, 3. 11. 2010a. Dostupný online z www: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/9797/POSTAVTE-ZAKUM-LESENI-ANEBJAK-NA-SCAFFOLDING-V-HODINACH-CLIL-A-NEJEN-TAM.html/> [cit. 2012-2-19].

TKADLECOVÁ, B. Využití výpočetní techniky ve výuce středoškolské matematiky. Brno 2010. Diplomová práce. Masarykova Univerzita Brno

TOMÁŠEK, Vladislav. Výsledky výzkumu TIMMS 2007. Týdeník školství, archiv čísel ročník 2009, číslo 16

TOMÁŠEK, Vladislav. Výsledky výzkumu TIMMS 2007 – kvalita výuky. Týdeník školství, archiv čísel ročník 2009, číslo 18

VAŠÍČEK, Z. Hra na klavír s komunikací v cizím jazyce (anglicky nebo německy) čili CLIL: Základy – I. díl. Brno, 2008.

VRCHOVSKÁ, Eliška. INDIVIDUÁLNÍ PŘÍSTUP K ŽÁKŮM - UČITELŮV STRAŠÁK NEBO POMOCNÍK?. 2008, č. 8 Dostupné online z www: <http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=26142> [cit. 2012-12-30].

## Některé další zdroje vztahující se k danému tématu

BARTKO, D., Moderní psychohygienu. Praha, 1976.

COLERUS, E., Od násobilky po integrál. Alfa Praha, 1969.

DUŠEK, F., Matematické zájmové kroužky. SPN Praha, 1977.

FUKA, J., VORÁČEK, M., Fyzika pro 9. roč. ZDŠ. SPN Praha, 1963.

GÖRKEOVÁ, L., ILGNER, K., LORENZ, G., PIETZSCH, G., REHM, M., Zajímavá matematika. Albatros Praha, 1976.

HAJACH, T., MELUZIN, H., BERNÁTH, J., Základní elektrotechnické výpočty. SNTL Praha, 1976.

HELUS, Z., HRABAL, V., KULIČ, V., MAREŠ, J., Psychologie školní úspěšnosti žáků. Praha, 1979.

HRABAL, V., O některých psychologických aspektech školního prospěchu.

HVOZDÍK, M., Psychologický rozbor školských neúspěchů žáků. Bratislava, 1973.

KOWAL, S., Matematika pro volné chvíle. SNTL Praha, 1986.

LINHART, J. a kol., Základy obecné psychologie. SPN Praha 1987.

MÍDA, J., Díváme se kolem sebe. Ústřední ústav pro vzdělávání pedagogických pracovníků, 1991.

MRÁZEK, J., Taje matematiky. Práce Praha, 1986.