

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra algebry a geometrie



## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Motivace žáků ve vyučování  
matematice prostřednictvím TED

Vypracovala: Jana Dobešová, M-DG (prezenční)

Vedoucí práce: prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.

Rok: 2018

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala sama pod vedením prof. RNDr. Josefa Molnára, CSc. a v seznamu použité literatury jsem uvedla všechny zdroje použité při zpracovávání této práce.

V Olomouci dne .....

### **Poděkování**

Na prvním místě bych ráda poděkovala vedoucímu své bakalářské práce panu prof. RNDr. Josefu Molnárovi, CSc. za jeho vedení a odbornou pomoc. Jeho rady pro mě byly velmi cenné a jsem mu vděčná za všechnen čas, který si na mě ochotně našel.

Dále chci poděkovat panu Mgr. et Mgr. Janu Stoklasovi, Ph.D., jehož konzultace pro mě byly také velmi přínosné.

Obrovské poděkování patří všem respondentům, kteří byli ochotni zapojit se do časově náročného výzkumu a přispět svou reakcí v anketě. Ať už jsem některou z Vašich výpovědí použila v této práci, nebo ne, velmi si vážím Vašeho času a nasazení!

# Obsah

Úvod .....	6
1. Motivace ve vzdělávání .....	8
1. 1 Co je to motivace .....	8
1. 2 Motivace vnější a vnitřní .....	9
1. 3 Rozvoj motivace .....	10
2. Motivace žáků v hodinách matematiky prostřednictvím TED .....	12
2. 1 Konference TED .....	12
2. 2 Rozbor vybraných TED Talks .....	13
2.2.1 Rita Pierson: Každé dítě potřebuje hrdinu .....	14
2.2.2 Linda Cliatt-Wayman: Jak z nefunkční školy udělat opět školu? Když se nebojíte vést a jste odhodláni milovat .....	17
2.2.3 Ken Robinson: Školy ničí kreativitu .....	19
2.2.4 Simon Sinek: Jak velcí vůdci inspirují k akci .....	25
2.2.5 Dan Pink o překvapivých vědeckých poznatcích o motivaci .....	28
2.2.6 Christopher Emdin: Učte učitele kouzlit .....	30
2.2.7 Tyler DeWitt: Učitelé, vnešte do vědy trochu zábavy .....	32
2.2.8 Dan Meyer: Hodiny matematiky potřebují ráznou změnu .....	35
2.2.9 Roger Antonsen: Matematika je skrytým klíčem k porozumění světu .....	39
2.2.10 Arthur Benjamin předepisuje změnu výuky matematiky .....	42
2.2.11 Alan Smith: Proč bychom měli mít rádi statistiku .....	45
2.2.12 Mae Jemison: Učte umění a přírodní vědy společně .....	46
2. 3 Využití videí TED v hodině matematiky .....	47
3. Reakce učitelů na podněty z TED Talks .....	49
3. 1 Rozmanitost respondentů .....	51

3. 2 Analýza reakcí .....	55
3.2.1 Dřívější znalost TED .....	55
3.2.2 Osobní zkušenost s motivací žáků.....	57
3.2.3 Reakce na jednotlivé myšlenky .....	60
3.2.4 Pozitivní reakce .....	64
3.2.5 Negativní reakce .....	66
3.2.6 Přínos pro respondenty .....	68
Shrnutí .....	72
Závěr.....	74
Zdroje .....	75
Seznam videí .....	77

## Úvod

Motivace žáků má obrovský význam pro celý proces vzdělávání a jeho efektivnost. Pokud je žák dobře motivovaný, zapojuje se do procesu výuky sám a rád. Podle [20] vede motivace nejen k aktivitě žáka, ale také k trvalosti a praktické využitelnosti výsledků vyučovacího procesu. Motivaci žáka vidím jako klíčový faktor ve vzdělávání, a proto jsem si toto téma vybrala. Je důležité, aby ze vzdělávacího systému vycházeli jedinci zralí a uvědomělí, připravení pro život ve společnosti, jedinci šťastní a spokojení. Takové lidi společnost potřebuje. (viz například výzkumy [4], [22]) A oni nejdříve potřebují ji – prostřednictvím co nejefektivnějšího vzdělávání – aby se takovými mohli stát.

Jako budoucí učitelka matematiky se budu zabývat motivací žáků v hodinách matematiky. Rozhodla jsem se zaměřit na podněty ze stále populárnějších konferencí TED. Cílem těchto konferencí je vždy předat dál „myšlenky hodné šíření“. Vnímám, že právě takto označované myšlenky mohou být pro učitele matematiky velkou inspirací pro práci s vnitřní motivací jejich žáků.

Záměrem mé práce je představit myšlenky z konferencí TED, které se týkají motivace žáků v hodinách matematiky, rozebrat je z pohledu psychologie a pedagogiky a hledat jejich využití ve výuce tohoto předmětu. Přála bych si, aby moje práce byla pro učitele matematiky inspirací a povzbuzením v jejich povolání a aby díky ní mohli lépe motivovat své žáky. Abych zjistila, zda se tento záměr podařilo naplnit, rozhodla jsem se na závěr využít metody kvalitativního výzkumu a formou anket zkoumat reakce učitelů matematiky a studentů učitelství matematiky na myšlenky, které zde budu rozebírat. Díky této zpětné vazbě by mělo být zřejmé, nakolik je práce pro didaktiku matematiky skutečně užitečná.

Práci jsem rozdělila do tří částí (kapitol). V první části popisuji motivaci žáků z pohledu klasické psychologie a pedagogiky. Vytvářím tak prostor pro zasazení nových myšlenek do kontextu stávající teorie. Druhou část věnuji samotným přednáškám TED. Vysvětluji, o co se jedná. Vybírám přednášky, které se dotýkají motivace žáků v hodinách matematiky, a přibližuji jejich hlavní myšlenky. Poslední částí je výzkum. Zajímám se o zpětnou vazbu od učitelů matematiky a studentů učitelství matematiky na podněty rozebrané v předchozí části.

Nejrozsáhlejší částí mé práce jsou rozbor vybraných přednášek z konferencí TED. Tato část mé práce (tj. kapitola 2) je určena především učitelům matematiky a studentům učitelství matematiky (jejichž reakce zjišťuji v následném výzkumu). Cílem není jen přiblížit zajímavé myšlenky a rozebrat je z hlediska psychologie a pedagogiky, ale také motivovat učitele k tomu, aby se o motivaci svých žáků zajímali více, aby zhlédli doporučovaná videa a prošli si další materiály. Nejedná se o prostý rozbor, jde také o motivaci učitelů. Z tohoto důvodu se ve své práci uchyluji k motivačním prostředkům a nevyužívám pouze vědecký sloh. Rozbor se snažím co nejvíce zatraktivnit, prokládat zkušenostmi (jak řečníků, tak někdy i svými vlastními) a pokud se myšlenky týkají motivace ve vzdělávání obecně, snažím se dodávat jejich interpretaci v podobě, kterou lze uplatnit přímo ve výuce matematiky. Celkově se pokouším spíše o populárnější styl psaní tak, aby z textu bylo patrné nadšení pro motivaci žáků, které chci učitelům předat.

Přednášky TED se dotýkají široké škály témat a jsou prezentovány na konferencích po celém světě. Jejich záznamy ve formě videí (tzv. TED Talks) jsou volně dostupné na webu [www.ted.com](http://www.ted.com). Na konci práce uvádím seznam videí, která zde rozebírám.

Většina přednášek je prezentována v anglickém jazyce a některé z nich dosud nejsou přeloženy do češtiny. Jedním z přínosů této práce je představení daných myšlenek v českém jazyce. Přestože se znalost anglického jazyka v dnešní době považuje za standard, ne všichni tohoto standardu dosahují. Toto platí zejména pro starší generaci učitelů. Z vlastního okolí však vím, že kromě nich existuje také spousta mladých studentů učitelství matematiky, kteří základy angličtiny sice mají, ale sledovat videozáznamy v angličtině by pro ně bylo přinejmenším nekomfortní.

V hranatých závorkách uvádím odkazy na zdroje, které jsou v seznamu na konci práce řazeny podle abecedy a v tomto pořadí očíslovány. Ve složených závorkách jsou odkazy na rozebíraná videa, jejichž seznam je, jak jsem již zmiňovala, rovněž na konci práce. Pokud se jedná o přímé citace videí, je v závorce uvedena i minuta a vteřina, od které cituji. Např.: {8, od 17:15}.

# 1. Motivace ve vzdělávání

Jak jsem již zmínila v úvodu, cílem této kapitoly je především vytvoření kontextu pro kapitoly následující. Jde o hrubý nástin základních skutečností, nikoli o komplexní rozbor motivace z hlediska psychologie a pedagogiky. Pracuji zde se zdroji [2], [20], [13], [5], [8].

## 1.1 Co je to motivace

Motivace z hlediska psychologie je definována jako *souhrn hybných momentů v činnostech, prožívání, chování a osobnosti. Hybnými momenty rozumíme to, co člověka podněcuje, pobízí, aby něco dělal, reagoval, nebo naopak, co ho tlumí, co mu zabraňuje něco konat, reagovat. Motivace dodává činnosti, našemu prožívání a chování jednak energii, jednak směr. Aktivizuje a zároveň směřuje.* [2, str. 92]

Člověka může podněcovat velké množství motivů. Dílčí lidský motiv je označován jako potřeba. Každá potřeba totiž podněcuje člověka k jejímu naplnění. Pobízí ho, aby něco dělal, dokud tuto potřebu, tento motiv, neuspokojí. Potřeba vede člověka k činnosti. A žáka vede k aktivitě.

Potřeby jsou různého druhu a různé intenzity. Čáp a Mareš [2, str. 146–147] uvádějí následující přehled lidských potřeb:

- *elementární biologické potřeby: hlad, žízeň, potřeba kyslíku, tepla, ochrany před nepohodou apod.;*
- *potřeba podnětů a činnosti, naproti tomu také potřeba odpočinku a spánku;*
- *potřeba péče o potomstvo;*
- *potřeba sexuální;*
- *potřeba bezpečí, jistoty, sebezáchovy, zvládnání situací nebezpečných a nepřehledných apod.;*
- *potřeba osobního vztahu, potřeba milovat a být milován, potřeba vzájemného porozumění a pomoci, potřeba patřit k někomu (k osobě, osobám či skupině poskytující kladný emoční vztah či bezpečí);*



- *potřeba dobrého výkonu, úspěchu, uznání druhými, úcty a sebeúcty, potřeba být kladně hodnocen druhými i sebou samým;*
- *potřeba kompetence, potřeba osvojit si dovednost a zvládat situace, které považují za důležité;*
- *potřeba radosti, smíchu, dobré nálady;*
- *potřeby poznávací;*
- *potřeby estetické;*
- *potřeba cíle a směřování k němu, potřeba smyslu, potřeba seberealizace, rozvíjení svých možností, a tím dosahování cílů, naplňování životního smyslu.*

Všechny tyto potřeby jsou vzájemně propojené a společně vytvářejí motivační celek jedince. Každá z nich se přitom může projevit různě. To, jakým způsobem se projeví, je ovlivněno strukturou osobnosti jedince, jeho temperamentem, prostředím, ze kterého pochází, výchovou, jeho zájmy, postoji, hodnotovou orientací. U každého člověka jsou tyto faktory odlišné a učitel musí dbát na rozdílnost žáků, které má před sebou.

## **1. 2 Motivace vnější a vnitřní**

Motivace může být vnější a vnitřní. Vnější motivací myslíme to, kdy je u člověka činnost vyvolána vlivem vnějších podmínek, vlivem jeho okolí. Nejedná se o jeho vlastní zájem. V procesu vzdělávání má vnější motivace pomocný charakter a je hojně využívána. Jedná se především o metodu odměn a trestů (často označovanou jako metoda cukru a biče).

Odměny budí v žákovi zájem o předmět a jeho důvěru ve vlastní síly. Bývají jimi například dobrá známka, pochvala, povzbuzení, úsměv, umožnění výletu nebo zážitku, stipendium nebo věcný dárek. Silnější motivační charakter mají přitom odměny emoční, ne fyzické.

Tresty naproti tomu pomáhají žákům překonávat špatné návyky. Pokud žáka potrestáme, způsobíme mu něco nepříjemného, a tím v něm vzbudíme potřebu se této nepříjemnosti příště vyhnout. Trestem může být špatná známka, výtka, práce navíc, ale také absence odměny, například zákaz oblíbené činnosti. Příliš mnoho trestů však snižuje žákovo sebevědomí i jeho zájem o předmět, vyvolává v něm

strach a vede k naučené bezmocnosti. Proto by se mělo s tresty jednat uvážlivě. Odměny i tresty nicméně sledují stejný cíl a ve vyváženém poměru jsou vhodným podpůrným motivačním prostředkem.

Hodnotnější než vnější motivace je v procesu vzdělávání motivace vnitřní. Je nezávislá na vlivu okolí. Vychází zevnitř. Je chápána jako *stav, který „nutí“ člověka něco dělat pro vlastní zážitek, pro uspokojení vlastní potřeby*. [20, str. 153, přeloženo ze slovenštiny] Žák, který je vnitřně motivovaný, se učí sám od sebe, pro své vlastní potěšení. Je zvědavý a fascinovaný novým poznáním a světem, který objevuje. Samotné učení mu dělá radost.

### 1. 3 Rozvoj motivace

Současná učitelská praxe (minimálně v České republice) nás učí, že dobře motivovaný žák je spíše výjimkou a že toto nadšení nelze většinou od žáků očekávat. Učitel se však může snažit vnitřní motivaci v žácích probudit a rozvíjet. Docílí toho, když se zaměří na uspokojování potřeb žáků (viz přehled potřeb v kapitole 1.1), tedy když například vysvětluje smysl a význam učiva (*potřeba smyslu*), vytváří radostnou atmosféru (*potřeba radosti, smíchu, dobré nálady*), snaží se předcházet strachu a stresu žáků (*potřeba bezpečí*) nebo umožňuje jejich vzájemnou spolupráci (*potřeba osobního vztahu, potřeba porozumění a pomoci*).

Nutno podotknout, že samotná snaha učitele vzbudit u žáka zájem, ať už jakýmkoli způsobem, je motivací vnější. Vnitřní motivaci se stane až tehdy, když se žák sám začne o učivo zajímat. Tehdy, když si sám uvědomí, že to má smysl, že ho to baví, že je to pro něj zajímavé. Pokud žák sám nebude chtít, tj. nebude vnitřně motivovaný, učitel toho moc nezmuže. Bude to spíše připomínat manipulaci, než vzdělávací proces, který si přejeme. Tuto skutečnost hezky vystihuje výrok pana Polácha [13]: *Spíše než tlačit někoho po cestě vzdělávání, je lepší mu ukázat, co může být na jejím konci*.

Je tedy žádoucí, aby učitel vedl žáka k práci s vnitřní motivací a pomáhal mu s rozvojem jeho individuálních motivů a cílů. Ideálně do té podoby, aby žákův cíl byl významný pro něj samotného a zároveň nebyl v rozporu s cíli třídního kolektivu, školy a také celé společnosti.

Tuto kapitolu bych shrnula slovy, která vyjadřují nepostradatelný význam motivace v procesu vzdělávání, tedy i v hodinách matematiky: *Vzdělání není o tom, jak plnit nádoby, ale o tom, jak zažehnout oheň.* (William Butler Yeats)

## **2. Motivace žáků v hodinách matematiky prostřednictvím TED**

### **2.1 Konference TED**

TED je celosvětová nezisková organizace, která se věnuje sdílení „myšlenek hodných šíření“ (ideas worth spreading), obvykle ve formě krátkých a působivých přednášek (18 minut a méně). Vznikla roku 1984 v Kalifornii jako konference zaměřená na technologii, zábavu a design (název TED je zkratka z angl. Technology & Entertainment & Design). Dnes však zahrnuje téměř všechna témata – od vědy přes byznys a vzdělávání až po globální problémy – ve více než 100 jazycích. [15]

Stěžejní činností této organizace je pořádání konferencí, na které jsou zváni přední světoví myslitelé. Jsou to lidé, jejichž životní příběh, zkušenosti nebo poznatky mohou být pro druhé obohacením, motivací a inspirací. Záznamy jejich příspěvku jsou poté ve formě videí zveřejněny na webových stránkách. Konferencí po celém světě je pořádáno tolik, že videa (TED Talks) přibývají každým dnem.

Jedním z dalších projektů jsou konference TEDx. Jedná se o lokální setkání v různých komunitách po celém světě. Tato setkání jsou organizována nezávislými pořadateli, TED jim pouze poskytuje licenci a obecná doporučení pro program. Společným cílem je však stále prezentovat „myšlenky hodné šíření“. V České republice se TEDx pravidelně konají na několika místech a rok od roku k nim přibývají další ([17], [18], [19]).

TED vytváří společenství, které se snaží o hlubší porozumění světu a zve lidi z každého oboru i kultury, aby se připojili. Prezentují se jako lidé, kteří věří v sílu myšlenek, věří v to, že dobrá myšlenka může změnit lidské postoje, životy a nakonec i svět. [15]

Konference TED jsou skvělou příležitostí, jak se setkat s lidmi, kteří se zajímají o podobné problémy. Není však nutné zúčastnit se konference, pokud se chcete do diskuze s takovými lidmi zapojit. Pokud si na webu TED vytvoříte účet, můžete komentovat jakékoli z videí. TED navíc sdílí videa a podporuje diskuzi i

na sociálních sítích jako jsou Facebook nebo YouTube. Stačí si projít pár komentářů a nemůžete se ubránit pocitu, že se TED stal pro miliony lidí (jenom jejich stránky na Facebooku sleduje více než 10 milionů uživatelů) platformou, kde mají možnost dostat se ke kvalitním informacím a moudrým myšlenkám, kde čerpají energii a chuť něco měnit, místem, kde získávají inspiraci pro profesní i osobní rozvoj.

V rámci své činnosti TED podporuje dobrovolníky k překládání TED Talks do dalších jazyků, mezi nimi i do češtiny. V tuto chvíli jsou k dispozici české titulky již pro velkou část videí.

Snaha podpořit šíření myšlenek co nejvíce iniciuje řadu dalších aktivit, jako jsou TED Prize nebo TED Books. Cílem projektu TED Books je vydávat knihy vybraných řečníků. O jedné z vydaných knih se zmiňuji dále v textu (kapitola 2.2.6). Nakonec stojí za zmínku také projekt TED Ed, který vytváří výukové materiály – opět ve formě videí. Jsou mezi nimi i materiály pro výuku matematiky. Zájemci se vše potřebné mohou dozvědět na webu [16].

## **2. 2 Rozbor vybraných TED Talks**

Jedním z témat, kterým se věnuje TED, je vzdělávání. Nejedna přednáška se přitom týká motivace žáků, učitelství i samotné výuky matematiky. V následující části popisuji jednotlivá videa, jejich hlavní myšlenky a zamýšlím se nad tím, v čem mohou být přínosem pro motivaci žáků v hodinách matematiky.

Velkým pomocníkem při vyhledávání vhodných videí (dohromady jich je k dispozici přes 2700) mi byla možnost vyhledávat je podle určitých kritérií, především podle témat. Hledala jsem přednášky týkající se učitelství, motivace a matematiky. Byla jsem překvapena tím, kolik přednášek se těchto témat dotýká. Kladla jsem si tedy otázky: Kde začít? Kterou přednášku rozebrat jako první a kterou nechat až nakonec? Jak to mám celé uchopit? A hlavně, které přednášky zkoumat a které už ne? Musím přiznat, že nebylo jednoduché najít odpovědi na tyto otázky. Nakonec jsem se rozhodla rozebrat jen některé z námětů. Zohledňovala jsem přitom především počet zhlédnutí jednotlivých TED Talks (zařazuji co nejpopulárnější), dále renomé řečníka a jeho úspěchy v oblasti vzdělávání (o jeho životě a působení se dá vždy dočíst na webových stránkách

TED, tyto informace zmiňuji také níže v rozborech) a nakonec rozmanitost myšlenek. Snažila jsem se vybírat přednesy tak, aby jejich myšlenky byly navzájem co nejrůznější. Pokud byly některé z nich podobné, vybrala jsem tu z přednášek, která měla širší rozsah, tedy obsahovala nějaké podněty navíc. Někdy se však stalo, že obě (nebo i více přednášek) obsahovaly podněty navíc. V takových situacích jsem rozebrala jednu z nich a o druhé (případně další) jsem se krátce zmínila a rozebrala pouze ony nové podněty. Na konci práce uvádím seznam všech těchto vybraných TED Talks.

Poměrně často vybírám videa, která se týkají motivace ve vzdělávání obecně. Je to z toho důvodu, že nelze vytrhnout matematiku z kontextu ostatních předmětů a z kontextu celého vzdělávání. Video řadím postupně od těch nejjobecnějších, kde se řeší problém motivace v celém vzdělávání, až po ta, která nabízejí konkrétní rady pro motivaci žáků ve vyučování matematice.

V první kapitole jsem ukázala, že naplňování potřeb žáka vede k rozvoji jeho vnitřní motivace. Pokud tedy nějaká činnost naplňuje žákovy potřeby, je zřejmé, že zároveň buduje i jeho motivační celek. V následující části už tuto skutečnost předpokládám a často záměrně zaměňuji pojmy naplňování potřeb a rozvoj vnitřní motivace.

Následuje rozbor jednotlivých videí. Nutno poznamenat, že na sebe nijak nenavazují. Myšlenky jsou různorodé, stejně jako jejich řečníci. Každý z nich je jiný a každý má na svět jiný úhel pohledu.

### **2.2.1 Rita Pierson: Každé dítě potřebuje hrdinu**

Rita F. Pierson promluvila na konferenci TED Talks Education zaměřenou na vzdělávání v květnu roku 2013. V oblasti vzdělávání se pohybovala přes 40 let, učila na základní i střední škole, věnovala se speciální pedagogice, pohybovala se i ve vedení školy. Dlouhou dobu připravovala kurzy a semináře pro rozvoj pedagogů. Ve své práci zdůrazňovala především lásku ke studentům, touhu se o ně zajímat a lépe je znát, ukázat jim jejich hodnotu a podporovat je v rozvoji, ať už jakkoli pomalém. Jak sama říká: *Děti se nebudou učit od lidí, které nemají rády.* {1, od 1:45}

A jak to souvisí s motivací žáků? Rita Pierson klade důraz na motivaci žáků naplňováním jejich potřeby osobního vztahu a potřeby vědomí vlastní hodnoty. Zároveň tvrdí, že by poznávání i výuka měly přinášet žákům radost. Všechno to zapadá do teorie, kterou jsem popisovala v první kapitole. Snaží se ve svých studentech probudit zájem, snaží se je vnitřně motivovat.

Aby nezůstalo jen u vzletných frází, předkládá konkrétní příhody ze své učitelské praxe. Jednou z nich byla situace, kdy dostala třídu opravdu slabých studentů a jejím cílem bylo dostat je na úroveň ostatních tříd. Potřebovala jim zvednout nejen prospěch, ale také sebevědomí. Nejdřív si nevěděla rady, ale pak ji něco napadlo. Řekla svým studentům: *Byli jste vybráni, abyste byli v mé třídě, protože já jsem ta nejlepší učitelka a vy jste ti nejlepší studenti, takže nás dali dohromady, abychom všem ukázali, jak se to dělá.* A pokračovala: *Musíme ostatním třídám ukázat, jak se to dělá, aby si nás při procházení chodbou lidé všimli, aniž byste na sebe museli upozorňovat. Stačilo by jen projít.* Dala jim heslo, které si měli opakovat: *Jsem někdo. Byl jsem někdo, když jsem přišel. Budu lepší někdo, až odejdu. Jsem mocný, jsem silný. Zasloužím si vzdělání, které tady dostanu. Mám věci na práci, lidi k udivení a místa k poznání.* {1, od 3:25} Věděla, že když si to budou opakovat dostatečně často, stane se to jejich součástí. Děti z toho byly nadšené.

Jak jinak můžeme budovat vztahy v hodinách? Měli bychom začít drobnostmi. Omluvit se, když zjistíme, že jsme udělali chybu. Naslouchat svým studentům, pokud chceme, aby pak oni naslouchali nám. Najít jakkoli malý pokrok a dát najevo své uznání a radost nad tímto pokrokem. Projevit víru v to, že to příště student zvládne ještě lépe. Rita Pierson kdysi psala se svými žáky test a jeden student získal opravdu málo bodů. Pouhé 2 z 20. Místo hodnocení „pět“ mu však tato učitelka nakreslila na test velkého smajlíka a připsala „+2“. Poté se mezi ní a žákem odehrál následující rozhovor:

*„Paní Piersonová, to má být pětka?“*

*„Ano.“*

*„Tak proč jste tam nakreslila smajlíka?“*

*„Protože válíš. Máš dvě otázky dobře. Nezvorals to všechno. A když si to zopakujeme, zvládneš to líp, ne?“*

*„Ano, madam. Zvládnou to lépe.“*

Rita Pierson tuto příhodu komentuje slovy: *Víte, „-18“ vás srazí na kolena. „+2“ říká „Úplně jsem to neprojel.“* { 1, od 4:25 }

Co mě však na jejím přístupu fascinuje nejvíce, je právě onen rozhovor mezi ní a jejím žákem. Jde z něho vidět, že o něj má opravdu zájem a že jí na něm záleží. Nejde o pouhou frázi. Není to o tom, že by se naučila nějaký nový univerzální postup, jak hodnotit žáky. Není to o tom, že by začala psát získané body místo těch ztracených a smajlíky místo špatných známek. Tedy možná trochu. Ale to hlavní, co v tom vidím, je, že se žáky buduje vztah neustálou komunikací. Povzbuzuje je a podporuje. Ona jim fandí.

Na druhou stranu si je vědoma toho, že není možné, aby učitel měl rád všechny své studenty. Vždycky tady budou někteří, kteří nám nebudou tak blízcí, kterým nebudeme tolik rozumět, kteří nás budou zlobit a kteří nám nebudou chybět, když odejdou. Je však důležité, aby to na nás nikdy nepoznali.

*Jak mocný by svět mohl být, kdyby tu byly děti, které se nebojí podstoupit riziko, které se nebojí přemýšlet a které mají své hrdiny. Každé dítě si zaslouží hrdinu, dospěláka, který nad nimi nikdy nezlomí hůl, který chápe sílu vztahů a trvá na tom, aby se staly tak dobrými, jak to jen dokážou. Je to těžká práce? Si pište. Můj ty bože, to si pište. Ale není to práce nemožná. Všichni to můžeme zvládnout. Jsme učitelé. Jsme zrozeni k tomu, abychom věci měnili k lepšímu.* { 1, od 6:55 }

Přístup Rity Pierson je všeobecný a platí nejen pro učitele matematiky, ale pro všechny pedagogy. Z jejích slov vyznívá, že vnímá učitelství jako poslání měnit životy lidí, posouvat je dál, povzbuzovat je v hledání sama sebe a dávat jim hodnotu. Povzbuzující na tom je, že její slova nejsou jen krásnou teorií, ale léty ověřenou praxí.



## 2.2.2 Linda Cliatt-Wayman: Jak z nefunkční školy udělat opět školu?

### Když se nebojíte vést a jste odhodláni milovat

Linda Cliatt-Wayman vypráví, jak se stala ředitelkou školy, ve které vládlo násilí, strach a chudoba a jak ji dokázala vyvést z největší krize. Své zkušenosti předává v podobě tří sloganů. Každý z nich představuje určitou myšlenku. Tyto myšlenky se do značné míry kryjí s tím, co popisuje Rita Pierson o lásce k žákům (kapitola 2.2.1) nebo Simon Sinek (níže) o vůdcovství (kapitola 2.2.4). Některé její konkrétní nápady bych však chtěla vyzdvihnout.

Linda Cliatt-Wayman byla ředitelkou a jako ředitelka musela vést nejen učitelský sbor, ale také všechny žáky. Proto se rozhodla každý měsíc se žáky zorganizovat setkání. Vytvořila tak příležitost pro to, aby se jí mohli ptát na otázky, které je trápily. Často kladli otázky typu: „*Proč se musíme řídit pravidly?*“ „*Proč jich je tolik a mají takové následky?*“ „*Proč si prostě nemůžeme dělat, co chceme?*“ {2, od 3:10} Nám učitelům se zdají být odpovědi na tyto otázky zcela jasné, ale žáci nebývají natolik vyzrálí, aby si je domysleli. Je zapotřebí trpělivě vysvětlovat a poctivě zodpovídat jejich dotazy. Je potřeba nastavit jasná pravidla a dbát na důsledky, ale zároveň je důležité vytrvale odpovídat na otázky žáků a nebát se diskuze s nimi. Pokud žáci pochopí, proč musí poslouchat a proč je pro ně vzdělání důležité, jejich vnitřní motivace se začne probouzet. (Podobně to ostatně vyjádřila i Rita Pierson (viz výše): Měli bychom naslouchat svým studentům, pokud chceme, aby pak oni naslouchali nám.) Záměrně vyvolaná diskuze se žáky na témata, která je trápí, je zajímavým nápadem i pro učitele matematiky, zvláště pokud je jeden z cílů tohoto předmětu naučit žáky přemýšlet, argumentovat a budovat kritické myšlení.

Další podnětný způsob, který tato žena používala k probuzení vnitřní motivace u svých studentů, bylo každodenní hlášení. Využívala školního rozhlasu k tomu, aby jim připomínala důležité věci. Říká: *Připomínám jim klíčové hodnoty: soustředění, tradici, kvalitu, poctivost a vytrvalost. Každý den jim připomínám, jak jim může vzdělání opravdu změnit život. A každé hlášení končím stejnými slovy: "I kdyby vám dneska nikdo neřekl, že vás má rád, nezapomeňte, že já vás mám ráda. Mám a vždycky budu."* {2, od 14:15}

Výsledkem těchto hlášení je to, že žáci vědí, co mohou od školy očekávat a postupně je v nich budována důvěra ve vzdělávání. Znovu se musím odvolat na Ritu Pierson, která stejnou myšlenku realizovala ve své praxi, když dala žákům heslo, které si měli opakovat (viz výše). Stávalo se tak jejich součástí, stejně jako se zde vrývají do paměti studentů podobné hodnoty pomocí hlášení.

Jako učitelé sice školní rozhlas používat nebudeme, ale můžeme svým studentům opakovat takovéto věci přímo v hodinách, klidně v každé z nich. Takové motivační prohlášení zabere minimum času, ale jeho důsledky jsou dalekosáhlé.

Chci vyzdvihnout také další věc, kterou Linda Cliatt-Wayman na své škole zavedla. Popisuje ji slovy: *Po mnoha výzkumech jsme došli k závěru, že učitelé vědí, co učit, ale nevědí, jak učit tolik dětí s tak rozdílnými schopnostmi. Proto jsme vytvořili návodný model, jak připravovat hodiny zaměřené na práci s malými skupinkami, aby všichni studenti dostali takovou podporu, jakou potřebují – přímo ve třídě.* {2, od 9:45} Jedná se vlastně o skupinovou výuku, díky které můžeme studenty v hodinách podporovat tak, jak potřebují. Bylo by zajímavé dozvědět se o vytvořeném modelu více. Tato přednáška se však omezuje pouze na uvedené sdělení. Je to tedy zajímavý podnět, s jehož realizací si nicméně musíme poradit sami.

Poslední podnět, o kterém se chci zde zmínit, je následující: Linda Cliatt-Wayman se snaží s žáky trávit co nejvíce času. Dokonce kvůli tomu každý den řídí provoz v jídelně. *V době, kdy tam jsem, s nimi mluvím o velmi osobních věcech, a když mají narozeniny, zpívám jim "Happy Birthday", i když vůbec neumím zpívat. Často se jich ptám: "Proč chcete, abych zpívala, když to vůbec neumím?" Říkají: "Protože se nám líbí cítit se výjimeční."* {2, od 12:30} A tím naplňuje další z jejich potřeb. Kromě osobního vztahu jim dává pocit porozumění a výjimečnosti.

Je jisté, že nemůžeme slepě opakovat věci, které dělá tato ředitelka. Vždy záleží na osobnosti učitele (i žáků) a na situaci ve třídě a ve škole. Ne každý učitel musí blahopřát svým žákům k narozeninám nebo řídit provoz jídelny. Existuje však nepřeberné množství způsobů, jak žákům projevit pozornost a vyjádřit důvěru. Nepochybně není pro učitele snadné najít vhodnou cestu k srdcím žáků a

vyžaduje to velkou vytrvalost a vynalézavost. Není to náhodou ale právě to, co žáky v matematice chceme naučit? Totiž aby byli vynalézaví, mysleli kreativně a nebáli se trpělivě hledat nová řešení? Pokud ano, osobní příklad je bezesporu skvělým motivačním prostředkem. Když naši studenti uvidí tento pozitivní příklad, stane se pro ně naše radost z řešení každodenních výzev dalším z dílků jejich motivačního celku.

Kromě skutečností popisovaných v předchozím odstavci je také nutné si uvědomit, že obě ženy, Rita Pierson i Linda Ciatt-Wayman, učí v odlišném prostředí, než je to naše. Je to prostředí chudých amerických čtvrtí, prostředí sociálně slabých a nemajetných studentů. V České republice s chudobou takový problém nemáme. Tato výrazná odlišnost nás však nesmí přimět k názoru, že materiální dostatek a pocit bezpečí dokáží nahradit osobní vztah. Nejspíš nebude mít tak hmatatelnou podobu, jako v kontrastu s bídou a potřebou fyzické pomoci. Přesto je láska a osobní vztah k žákům základní a neodmyslitelnou součástí vzdělávání. Navíc neexistuje jen materiální chudoba, existuje i „emoční chudoba“ a tou může trpět kterýkoliv z našich žáků. Tato „chudoba“ je o to nebezpečnější tím, že není viditelná.

### **2.2.3 Ken Robinson: Školy ničí kreativitu**

Tato promluva je vůbec nejsledovanější na celém webu TED. V současné chvíli má již více než 49 milionů zhlédnutí. Byla natočena roku 2006. Ken Robinson byl poté pozván dokonce ještě dvakrát, aby na konferencích TED promluvil, což není tak časté a svědčí to o tom, že má světu stále co říci. Podruhé to byla přednáška roku 2010 s názvem *Nastolme revoluci vzdělávání!* {4}, v roce 2013 ji následovala další, pojmenovaná *Jak uniknout ze vzdělávacího údolí smrti* {5}. Všechny tři přednášky se věnují podobným myšlenkám, které bych zde ráda rozebrala.

Sir Ken Robinson pochází z Velké Británie, kde působil jako poradce pro vzdělávání. Dnes je v této oblasti celosvětově uznávaným a vyhledávaným odborníkem. Napsal několik knih, na stránkách TED jsou zmíněny následující: *Out of Our Minds: Learning to be Creative* (2001), *The Element: How Finding Your Passion Changes Everything* (2009), *Finding Your Element: How to Discover Your Talents and Passions and Transform Your Life* (2013) nebo

*Creative Schools: The Grassroots Revolution That's Transforming Education* (2015). Druhá z výčtu (*The Element*) se dostala na seznam bestsellerů New York Times. Za svou práci si, mimo jiné, vysloužil rytířský titul, který mu v roce 2003 udělila britská královna.

Ken Robinson zdůrazňuje význam kreativity ve vzdělávání a poměrně tvrdě kritizuje školské systémy. Tvrdí, že školské systémy jsou zastaralé, protože vznikly v době industrialismu, kdy účelem vzdělání bylo především připravit studenty pro práci, která je uživí. Dříve byli lidé odrazováni od toho, aby se věnovali hudbě a umění, tomu, co je baví a naplňuje. Bylo to právě z toho důvodu, že by se těmito věcmi neuživil. Dnes je však doba úplně jiná, celý svět se mění velmi rychle a tyto rady už jsou podle Kena Robinsona pouhým přežitkem.

Ve svých přednáškách mluví o tzv. akademické inflaci. Jde o to, že počet vysokoškolsky vzdělaných lidí se rapidně zvyšuje a hodnota titulů oproti tomu rychle klesá. Říká: *V dobách, kdy jsem byl studentem, když jste měli titul, měli jste i práci. A pokud jste práci neměli tak jen proto, že jste ji nechtěli. (...) Ale nyní se děti s titulem často vrací domů, aby pokračovaly v hraní počítačových her, protože nyní potřebujete magistra, zatímco dříve stačil bakalář a pro další zaměstnání budete potřebovat doktorát.* {3, od 12:20} Upozorňuje na to, že se nám veškerá struktura vzdělávání proměňuje před očima a že je potřeba se této proměně přizpůsobit.

Vzdělávací systém, tak jak vznikl, upřednostňuje některé předměty před jinými. Je založen na akademických schopnostech. Na vrcholu žebříčku stojí matematika, věda a technika. Hudba, tanec a umění, jsou přitom relativně ignorovány a zanedbávány, někdy dokonce potlačovány a odsuzovány jako méněcenné. Někde mezi těmito póly stojí jazyky a humanitní předměty. Při svém pozorování Ken Robinson zjistil, že tuto hierarchii předmětů má každý systém vzdělávání v jakékoli zemi na světě.

Důsledkem takového systému je poněkud jednostranné měřítko inteligence, na jehož vrcholu stojí akademické schopnosti. Jak říká Ken Robinson: *Když se nad tím zamyslíte, celý ten systém veřejného vzdělávání po celém světě je jakýmsi rozvleklým procesem přijímacího řízení na univerzitu.* A dodává: *A následkem*

*toho je, že mnoho velmi talentovaných, bystrých, tvůrčích lidí si o sobě myslí, že nejsou ani jedno (ani užiteční ani inteligentní), protože to, v čem byli ve škole dobří, nebylo doceňováno, nebo to bylo přímo stigmatizováno. {3, od 11:40}*

Upozorňuje na to, že už dále nemůžeme pokračovat touto cestou. Školy místo toho, aby vychovávaly tvůrčí myslitele, produkují jen dobré pracovníky. Studentům, kteří jsou současným systémem ignorováni nebo dokonce odsuzováni a mají přitom obrovskou energii a zvědavost, se nedostává patřičné pozornosti. Problém jednostranného zaměření školství shrnuje slovy: *Takže namísto zvědavosti tu máme kulturu dodržování. Vybízíme děti a učitele k tomu, aby dodržovali rutinní postupy, než aby těžili ze síly představivosti a zvědavosti. {5, od 9:25}*

Ken Robinson tuto problematiku ilustruje příběhem Gillian Lynne. Gillian Lynne je slavná baletka, tanečnice a choreografka, která se podílela na světových muzikálech jako Cats nebo Fantom opery. Když byla malá, měla problémy ve škole, byla věčně neposedná a nedokázala se soustředit. Učitelé byli přesvědčeni o tom, že trpí poruchou učení, a tak doporučili její matce, aby s ní zašla k psychiatrovi. Tehdy měla Gillian velké štěstí, protože narazila na psychiatra, který pro ni měl porozumění. Ken Robinson to hodnotí takto: *Někdo jiný by jí býval předepsal prášky a řekl jí, aby se uklidnila. {3, od 17:15}*. Tento psychiatr však řekl: *„Gillian, vyslechl jsem si všechny ty věci, které mi tvá maminka pověděla a nyní si s ní potřebuji promluvit o samotě.“ Řekl: „Počkej tady, budeme brzy zpátky, nebude to trvat dlouho.“ A odešli. Ale jak odcházeli z pokoje, zapnul rádio, které měl na stole. A když opustili místnost, řekl její matce: „Jen stůjte a pozorujte ji.“ {3, od 16:05}* Když odešli, Gillian se se okamžitě začala pohybovat s hudbou. Psychiatr potom řekl její matce: *„Paní Lynnová, Gillian není nemocná, ona je tanečnice. Vezměte ji do taneční školy.“ {3, od 16:35}* Matka nakonec Gillian do taneční školy opravdu vzala, Gillian se tak mohla věnovat tomu, co ji baví a stát se tím, kým se stala.

Učitelům matematiky se může zdát současný vzdělávací systém, tak jak je výše popsán, vyhovující. Vždyť struktura školství, ve kterém se pohybujeme, podporuje výuku matematiky jako jeden z nejvýznamnějších předmětů. Taková podpora však může mít i svá úskalí. Snadno se může stát, že podlehneme dojmu

důležitosti matematiky a budeme jej (někdy možná i neúmyslně) podsouvat svým žákům. Pokud vyvoláme u svých žáků dojem nadřazenosti matematiky nad ostatními předměty, u některých z nich to zcela jistě vyvolá negativní reakci. Porušíme tím totiž jejich potřebu po autonomii a seberealizaci, zvláště pokud matematika není to hlavní, co je baví. Tím, že označíme jeden z předmětů za důležitější, potlačíme v nich potřebu hledat svůj vlastní talent, to, kým jsou. Budou mít pocit, že jejich schopnosti a nadání jsou méněcenné. Dojem z důležitosti matematiky bude mít nakonec spíše demotivující charakter. Rozvoji jejich motivace můžeme naopak v této situaci pomoci tím, že jim budeme připomínat rovnocennost všech předmětů a budeme je podporovat v tom, co je baví.

Dalším bodem, který Ken Robinson kritizuje, je důraz na bezchybnost. Vzdělávací systém nás učí, že chybovat je špatné. Učí nás strachu z chyb. Chyba je tím nejhorším, čeho se můžeme dopustit. To nás vede k tomu, že se bojíme přemýšlet nad novými možnostmi, protože se bojíme, že selžeme. Máme strach z toho být kreativní. Ken Robinson dál pokračuje slovy: *Tím samozřejmě nechci říci, že chybovat je to samé jako být kreativní. Co však víme je, že když nejste připraveni chybovat, nikdy nepřijdete s ničím originálním.* {3, od 5:35} Podle něj bychom měli být připraveni chybovat a neděsit se selhání. Měli bychom tomu učit také své žáky. Jedině tak v nich podpoříme kreativitu a pomůžeme jim, aby je proces vzdělávání této schopnosti nezbavil.

Záležitost chybovosti je velmi propojena s matematikou. Je to, co chceme naučit své žáky, pouze bezchybné počítání příkladů? Není to daleko více schopnost přemýšlet logicky, nacházet zajímavá řešení a dívat se na věci z různých úhlů pohledu? Schopnost poradit si s novými příklady, s příklady, pro které neexistuje vzoreček? Nepatří mezi matematické dovednosti také schopnost kreativního myšlení? Myslím, že odpověď je nasnadě. Bezesporu i schopnost bezchybného počítání má své místo, neměli bychom však žáky vést ke strachu z chyb. Ochromeni strachem ze selhání by pak nebyli schopni naučit se daleko hodnotnějším dovednostem. Dovednostem jako je například již tolikrát zmiňovaná kreativita. Přehnaný strach je navíc brzdícím prvkem pro

motivovanost žáků. A kreativita samotná je naproti tomu jednou z potřeb člověka, podle některých výzkumů dokonce nejvyšší [7].

Školským systémům v těchto přednáškách není vytýkáno jen jednostranné zaměření na akademické schopnosti a potlačování kreativity požadavkem maximální bezchybnosti. Ken Robinson ve své obžalobě pokračuje dál. Prohlašuje, že školský systém ve své podstatě vzdaluje žáky od jejich talentů. Lidé pak jen chabě využívají svá nadání. V rámci svého působení se Ken Robinson setkal se s mnoha lidmi, na kterých vzdělávání zanechalo tuto stopu. Neobjevili to, co je v životě baví. Nenašli činnost, ze které by se radovali. Tento problém do značné míry souvisí s hierarchií předmětů. Jak jsem již výše napsala: Tím, že označíme jeden z předmětů za důležitější, potlačíme v žácích potřebu hledat svůj vlastní talent, to, kým jsou. Je tedy žádoucí podporovat přirozená nadání žáků a pomáhat jim s jejich objevováním.

Jak pomoci žákům nelézt jejich nadání a jak je v nich podporovat? Ken Robinson si uvědomuje, že to není snadné. *Lidé jsou jako přírodní zdroje; často jsou hluboko skryté. Musíte je hledat. Nepovalují se jen tak na povrchu. Musíte vytvořit podmínky, aby se ukázaly.* {4, od 4:15} Přese všechnu námahu však vzdělávání vidí jako cestu, kterou je možné nadání studentů podporovat. Vybízí k přehodnocení zažitých představ a zdánlivě zřejmých věcí. Přiznává, že je to obtížné a že je potřeba naučit se novým způsobům uvažování. (A tady znovu, podobně jako už několikrát výše, musím podotknout: Vždyť to je přesně to, co chceme naučit i naše žáky v matematice. Totiž to, aby se nebáli nových způsobů uvažování a byli vynalézaví v hledání řešení. Jestliže to tedy chceme po našich žácích, neměli bychom jim jít sami příkladem? A tak proto tuto výzvu Kena Robinsona vnímám především jako výzvu pro nás, učitele matematiky.)

Proměna vzdělávacích systémů tedy není jednoduchá. Podle Kena Robinsona nejde o to, aby se domluvili lidé ve vedoucích pozicích vzdělávacích systémů a aby sestavili nový návrh a vyměnili tím starý systém za lepší. Nejde o novou reformu. Jde o proměnu, která závisí zejména na jednotlivých učitelích. Ken Robinson tuto proměnu označuje jako revoluci ve vzdělávání. Myšlenka revoluce je pro něj natolik důležitá, že jí věnoval celou přednášku {4}. Jak podle něj můžeme změnit vzdělávací systém?

Jednou z věcí, které bychom měli přehodnotit, je nutnost vysoké školy. V našich hlavách se vytváří mýtus, že do školky chodíme proto, abychom se lépe připravili na základní školu. Základní školu navštěvujeme zase proto, že nás připravuje na střední školu, kterou si opět vybíráme podle toho, kam chceme směřovat potom. Za vrchol vzdělávání považujeme vysokou školu. Ken Robinson to komentuje slovy: *Myslím, že jsme posedlí posiláním lidí na vysokou školu, či jisté vysoké školy. Neříkám, že byste neměli chodit na vysokou, ale nemusí tam všichni a ne všichni se tam musí dostat teď.* {4, od 9:00} K tomu, abychom objevili sama sebe, své nadání a schopnosti, nevede přímočará cesta, kterou představuje nalinkovaný vzdělávací systém.

Další záležitost, kterou bychom měli promyslet, je standardizace. Ken Robinson tvrdí, že naše vzdělávací systémy jsou protkány standardizací. Nutí žáky chovat se podle určitých měřítek, známkují je podle tabulek, srovnávají je podle standardizovaných testů, chovají se k nim spíše jako k výrobkům, než k lidem. Vzdělávání ale není mechanický proces. Lidský talent je příliš rozmanitý, než aby jej bylo možné škatulkovat. Vystihuje to těmito slovy: *Musíme se pohnout ze v zásadě industriálního modelu vzdělávání, z výrobního modelu, který je založen na přímočarosti, podobnosti a dávkování lidí. Musíme se pohnout k modelu, který je více založen na principech zemědělství. Musíme připustit, že rozkvět lidstva není mechanickým procesem, ale procesem organickým. A nelze předvídat výsledek lidského rozvoje. Vše co můžete, stejně jako zemědělec, je vytvořit podmínky, ve kterých začnou vzkvétat.* {4, od 14:35} Učitelé by se tedy ideálně měli přizpůsobit žákům a jejich potřebám. Nestačí, aby jen předávali informace. Jak sám říká: *Skvělí učitelé to sice dělají, ale skvělí učitelé také mentorují, stimulují, provokují, zapojují.* {5, od 7:20} Roli učitele vidí jako klíčovou pro vzdělávání. Žádný systém nemůže tuto roli nahradit.

Přístup, který představuje Ken Robinson, je mi sympatický. Uvědomuje si, že každý je jiný, každý vychází z jiného prostředí a má jiné potřeby. Respektuje osobnosti jednotlivých učitelů i žáků. Nesnaží se o radikální změnu systému. Nenabízí univerzální lék na problémy vzdělávání. Poukazuje sice na konkrétní úskalí a nabízí určitou inspiraci k jejich řešení, praktickou realizaci však nechává na každém učiteli. Není to nic násilného, žádná uniformita. Je to spíše určitá



myšlenková jednota v rozmanitosti projevů. Takový systém, který se svým žákům přizpůsobuje a naplňuje jejich individuální potřeby, je systém, který zároveň maximálně buduje jejich vnitřní motivaci.

#### **2.2.4 Simon Sinek: Jak velcí vůdci inspirují k akci**

Přednáška Simona Sinka se matematiky ani vzdělávání netýká přímo, ale velmi zajímavě popisuje motivaci a vůdcovství. Simon Sinek působí v oblasti marketingu a zabývá se zde vlastnostmi úspěšných vůdců. Klade si otázku, jak se lišili ve svém přístupu vůdcové úspěšných a neúspěšných projektů. U úspěšných vůdců objevil pozoruhodný vzorec chování, který v tomto videu blíže popisuje.

Svůj objev nazývá termínem *Zlatý kruh (the Golden Circle)*. Říká: *Jak se ukázalo, všichni velcí a inspirativní vůdcové a organizace na světě, ať už je to Apple, Martin Luther King nebo bratři Wrightové, všichni smýšlejí, jednají a komunikují úplně stejným způsobem. A to přesně opačně než všichni ostatní.* {6, od 1:40}

Jak je to špatně a jak je to správně, ilustruje na příkladu s firmou Apple. *Kdyby byl Apple jako kdokoliv jiný, jejich marketingové sdělení by znělo asi takto. "Vyrábíme skvělé počítače. Mají nádherný design, jednoduše se používají a jsou uživatelsky přívětivé. Chcete si jeden koupit?"* {6, od 3:25} Takto mezi sebou komunikuje většina z nás a stejným způsobem se většina věcí prodává. Nejdříve popíšeme, co druhým nabízíme, výhody daného produktu/projektu/plánu, v čem je lepší než ostatní a pak očekáváme úspěch. Simon Sinek však říká, že takto úspěchu nedosáhneme, protože tento postup lidi nemotivuje k přijetí naší nabídky.

To, co lidi motivuje, je víra ve společnou věc. Obchodní sdělení firmy Apple zní ve skutečnosti takto: *Vším, co děláme, měníme svět v něco nového. Věříme v jiný způsob myšlení. Věci měníme tak, že dáváme našim produktům krásný design, jsou jednoduché a přívětivé k uživateli. Prostě děláme skvělé počítače. Chcete si jeden koupit?* {6, od 4:10} Pokud chceme lidi vést nějakým směrem a chceme, aby nás přijali, je důležité začít přesně naopak. Nejdříve druhým musíme vysvětlit, proč děláme to, co děláme. Firma Apple to udělala přímo vzorově. O lepším světě, o lepší budoucnosti sní snad každý člověk. Začala svou kampaň slovy o společném snu a postupně pokračovala rozvíjením tohoto snu v konkrétní

činy, kterými byly právě jejich produkty, počítače. To jsou ty chvíle, kdy lidé řeknou, že si koupí jejich počítač, protože to tak prostě cítí, protože prostě chtějí. Vidí v tom něco, co samotný produkt převyšuje, vidí v tom smysl. Jsou vnitřně motivovaní a už k tomu nepotřebují další argument. Jak by mnozí řekli, nechávají se vést svým srdcem.

Z hlediska motivace je myšlenka, kterou představuje Simon Sinek opravdu opodstatněná a dá se aplikovat v celém životě včetně výuky matematiky. Pokud dokážeme představit žákům učivo způsobem Zlatého kruhu, bude to až neuvěřitelným způsobem naplňovat potřeby žáků. Dané učivo tím totiž propojíme s jejich životem, s tím, co je pro ně hodnotné a najednou budou vědět, že to má smysl. Jak neustále Simon Sinek opakuje: *Lidé si nekupují to, co děláte, ale proč to děláte.* {6, od 4:30; od 10:40; od 12:55} A pro žáky platí totéž: *Žáci se nebudou danou látku učit, kvůli samotné látce, ale kvůli tomu, proč ji učíme.* (Abych byla úplně přesná: Jistě se najdou někteří žáci, kteří se budou učit matematiku kvůli samotné matematice, ale bude to jen velmi malá část třídy. Stejně jako se najdou lidé, kteří si koupí počítače od jiných firem než Apple, čistě proto, že jsou kvalitnější. Nic to však nemění na daleko větším úspěchu firmy Apple.) Je proto důležité neustále zodpovídat žákům otázku „Proč?“.

Simon Sinek pokračuje slovy, která jsou aplikovatelná i pro nás učitele: *Pokud nevíte, proč děláte to, co děláte (a lidé reagují na to, proč děláte to, co děláte), jak můžete přimět lidi, aby pro vás hlasovali, aby od vás něco koupili, nebo, a to je ještě důležitější, aby byli loajální a chtěli být součástí toho, co děláte?* {6, od 7:30} Jak můžeme přimět žáky, aby se učili (tj. aby byli motivovaní), pokud my sami nevíme, proč děláme matematiku a proč počítáme jednotlivé příklady? Upřímně, mně samotné často chybí širší souvislosti, do kterých bych matematiku zasadila. Nicméně je to důležité vědět a hledat odpovědi na tyto otázky vnímám jako výzvu.

Často si myslíme, že nejdůležitější pro úspěch je dostatek finančních prostředků (kvalitní materiály, učebnice, pomůcky nebo vybavení), vhodní lidé (žáci) a příznivá situace na trhu (ve třídě). Simon Sinek nás však vyvádí z omylu. Vypráví příběh o člověku jménem Samuel Pierpont Langley. Tento muž měl k dispozici ty nejlepší prostředky, obrovské dotace a nejlepší odborníky. Situace

na trhu byla skvělá, dostal zakázku od vládního vojenského oddělení, aby vynalezl létací stroj, zajímali se o něj noviny a lidé ho podporovali. Člověk si řekne, že to je ideální půda pro zdárný výsledek.

Naproti němu Orville a Wilbur Wrightové byli bez sponzorů, bez potřebného vzdělání, bez podpory veřejnosti. Jediné, čím jejich tým disponoval, byl jejich společný sen. A jak to dopadlo? Jasného favorita na úspěch, Samuela Pierponta Langleyho, dnes téměř nikdo nezná. Zato bratři Wrightové se se svým létajícím strojem nesmazatelně zapsali do dějin. Simon Sinek to komentuje slovy: *Rozdíl byl v tom, že Orville a Wilbur byli hnáni důvodem, účelem, svou vírou. Věřili, že pokud dokážou postavit létající stroj, změní tak chod světa. Samuel Pierpont Langley byl odlišný. Chtěl se stát bohatým a chtěl se stát slavným.* {6, od 9:30} Samuel Pierpont Langley svůj sen měl, ale jeho tým už tolik ne. Pracovali jen kvůli výplatě. Měli plán, věděli, čeho chtějí dosáhnout, plnili svoje povinnosti, ale nebyli vnitřně motivovaní. Neměli společný cíl, který by je převyšoval. Jak trefně Simon Sinek poznamenává, není náhoda, že Martin Luther King svou řeč kdysi začal slovy *Mám sen*, a ne *Mám plán*. {6, od 16:50}

*Lidé si nekupují to, co děláte, ale proč to děláte. A když hovoříte o tom, čemu věříte, zaujmete ty, kteří tomu věří také.* {6, od 10:45} Pro naše účely si dovolím dodat: Je proto důležité znát své žáky a vědět, čemu věří. Učitel tak žáky zaujme nehledě na jejich původní postoj k matematice.

Na webu TED je možné zhlédnout i druhou z jeho přednášek, která se zabývá fenoménem úspěšného vůdce, a to přednášku s názvem *Proč nám dobrý vůdce dodá pocit bezpečí* {7}. Hlavní myšlenku této přednášky zde zmíním jen v krátkosti: Vůdce (v našem případě učitel) není ten, kdo má autoritu a moc, ale ten, kdo se rozhodne postarat se o člověka vedle sebe. Pocit bezpečí je jednou ze základních lidských potřeb a Simon Sinek popisuje rozdíl mezi skupinami lidí, které táhnou za jeden provaz a které ne. Klíčovou roli hraje opět vůdce (učitel).

Poznatky obou přednášek shrnuje v knihách: *Start With Why: How Great Leaders Inspire Everyone* (2009) a *Leaders Eat Last: Why Some Teams Pull Together and Others Don't* (2014). Zjistila jsem, že v posledních dvou letech vydal dvě nové knihy (*Together Is Better: A Little Book of Inspiration* (2016),

*Find Your Why: A Practical Guide for Discovering Purpose for You and Your Team* (2017)), které se zdají být příslibem dalších cenných myšlenek.

### **2.2.5 Dan Pink o překvapivých vědeckých poznatcích o motivaci**

Dan Pink se, podobně jako Simon Sinek, pohybuje především v oblasti marketingu. Přesto přichází s neočekávaným zjištěním o motivaci, které je užitečné i pro oblast vzdělávání. Mluví o tom, že metoda cukru a biče (tj. metoda odměn a trestů, viz první část práce) nefunguje vždy tak, jak bychom čekali.

Pro pochopení toho, jak to tedy funguje, zavádí dva typy úloh. První typ nazývá „úloha se svíčkou“. Jde o to, že máte krabičku s připínáčky, svíčku a zápalky a vaším úkolem je připevnit svíčku na stěnu tak, aby z ní nekapal vosk dolů. Lidé přicházejí s nejrůznějšími nápady jako třeba roztopit vosk na boku svíčky a připevnit ji tak na stěnu, jenže to nefunguje. Jak říká Dan Pink: *Klíčem k řešení je překonat tzv. funkční fixaci. Díváte se na tu krabičku a vnímáte ji pouze jako podnos na připínáčky. Ale ona může mít i jinou funkci, jako podložka pod svíčku.* {8, od 2:50} U této úlohy člověk musí přemýšlet kreativně a inovativně.

Druhý typ úloh je prostý. Je to úloha typu „pokud-tak“. Člověk nemusí příliš uvažovat nad tím, jakým způsobem úlohu vyřešit. Jsou zde jednoduchá pravidla a jasná cesta k cíli. Pokud bychom chtěli úlohu se svíčkou převést na úlohu typu „pokud-tak“, stačilo by připínáčky z krabičky vyndat. Pak by bylo na první pohled zřejmé, že krabička může sloužit jako podnos na svíčku a řešení by bylo triviální.

Nyní Dan Pink tvrdí, že metoda cukru a biče funguje jen u druhého typu úloh. Pro první typ úloh navíc nejenže nefunguje, ale je do značné míry kontraproduktivní. Své tvrzení dokládá spoustou experimentů a výzkumů.

Je to přesně naopak, než bychom čekali. Myslíme si, že když lidem nabídneme odměnu, podnítíme tím jejich kreativitu a zvýšíme jejich výkonnost. Vidina odměny však místo toho kreativitu jen více zablokuje. Dan Pink to objasňuje slovy: *Už z podstaty odměn vyplývá, že zužují naši pozornost, soustředí naši mysl. Právě proto v takových případech (u úloh typu „pokud-tak“) fungují. A tedy, při úlohách podobného charakteru, při úzkém zaměření, když přímo před sebou vidíte cíl, když se na něj můžete upřít, odměny fungují velmi dobře. Ale při skutečné úloze se svíčkou, se na to takhle nechcete dívat. Řešení tu není. Je někde*

na okraji. Je potřeba, abyste se rozhlédli. Odměna totiž zužuje naše vnímání a omezuje naše možnosti. {8, od 6:35} V takovém případě metoda odměn nejenom nefunguje, ale dokonce škodí.

Toto je poměrně důležité zjištění pro výuku matematiky. Jako učitelé totiž pracujeme s oběma typy úloh. U jednoduchých úloh, kde je jasný postup řešení, metoda cukru a biče funguje spolehlivě. Takové úlohy se skvěle hodí pro „počítání na plusové body“ nebo nejrůznější soutěže. Jsou to úlohy, ve kterých žáky utvrzujeme v postupu řešení a učíme je, aby tento postup zvládali co nejrychleji. Dokonce zde můžeme využít další rady Dana Pinka, kde platí, že čím vyšší odměna, tím větší motivace.

Pokud však úlohy vyžadují kreativní myšlení a logické uvažování (například slovní úlohy, úlohy „s hvězdičkou“ apod.), pokud žáky chceme podnítit k přemýšlení a vynalézavosti, musíme si na metodu cukru a biče dávat velký pozor. Navíc zde platí, že čím je odměna vyšší, bude žákům trvat déle úlohu vyřešit.

Vzpomínám si na svou učitelku matematiky na střední škole. Měla neobvyklý postup při psaní písemek. Vždy, když jsme měli psát písemku, přišla už na začátku přestávky, rozdala nám zadání a začali jsme už o přestávce. Počítali jsme přes přestávku před hodinou, v hodině a potom, kdo chtěl, mohl využít čas i v následující přestávce. Někdy si dokonce vyměnila hodinu se svými kolegy tak, abychom měli na písemku čas celé dvě hodiny, nebo nám dovolila si písemku dopsat po vyučování. Dala nám dostatek času, abychom nad tím mohli přemýšlet a v klidu to vyřešit. Přístup mojí učitelky je, myslím, dobrým příkladem toho, jak vyvíjet na žáky co nejmenší tlak a nepoužívat tak metodu cukru a biče zbytečně tam, kde je škodlivá.

Je hezké vědět, že ve výuce nelze vždy používat odměny a tresty, stále se však nabízí otázka: Co tedy použít? Jak naše žáky motivovat u složitějších úloh? Dan Pink na to odpovídá: *Potřebujeme zcela nový přístup. Dobrou zprávou je, že vědci, kteří zkoumali motivaci, nám představili tento nový přístup. Je to přístup v mnohem větší míře založený na vnitřní motivaci. Na touze dělat věci proto, že na nich záleží, nebo je máme rádi, nebo jsou zajímavé, nebo jsou součástí něčeho důležitého.* {8, od 12:10} Tento nový přístup je založen na třech základních

prvcích: Autonomie, mistrovství a smysl. Tyto pojmy jsou vysvětleny následovně: *Autonomie – touha určovat směřování vlastního života. Mistrovství – touha neustále se zlepšovat v něčem, na čem záleží. Smysl – touha dělat to, co děláme jako službu nějakému vyššímu cíli.* {8, od 12:35}

Dan Pink z těchto pojmů blíže rozvádí pouze autonomii a ilustruje ji na příkladu dvou encyklopedií. První model, Microsoft Encarta, měl propracovaný systém odměn. Zaměstnali odborníky a dobře jim platili. Využili všechny vhodné motivační stimuly, aby dosáhli cíle. Druhý model, Wikipedie, na to šla naprosto odlišným způsobem. Lidé měli psát příspěvky pouze pro zábavu, nedostali za to žádnou finanční odměnu. Výsledek? Encarta se příliš neproslavila, zato Wikipedie je vyhledávána a citována po celém světě. Tolik k touze dělat to, co nás baví, touze určovat směr vlastního života. Přestože je to pro nás možná překvapivý vědecký objev o motivaci, souhlasí s principem rozvíjení vnitřní motivace naplňováním potřeb žáků tak, jak je popsán v první části této práce.

Dan Pink tuto přednášku shrnuje ve třech bodech, které bychom si i my, učitelé, měli zapamatovat: *Za první: Systém odměn vymyšlený ve 20. století, motivační stimuly, které považujeme za přirozenou součást byznysu (v našem případě školství), fungují, ale za okolností, které jsou až překvapivě omezené. Za druhé: Odměny typu "pokud-tak" často ničí tvořivost. Za třetí: Tajemství vysoké výkonnosti nespočívá v odměně a trestu, ale v té neviditelné vnitřní hnací síle. V touze dělat věci z vlastních důvodů. V touze dělat věci proto, že na nich záleží.* {8, od 17:15}

### **2.2.6 Christopher Emdin: Učte učitele kouzlit**

Christopher Emdin kritizuje stávající vzdělávací systém, protože neučí učitele, jak zaujmout žáky a vtáhnout je do výkladu. Mluví o tom, jak jsou hodiny nudné a nezáživné. Učitelé neumí přitáhnout pozornost svých studentů. Tvrdí, že bychom měli přerámovat vzdělávání učitelů tak, aby byli učitelé schopni zaměřit se nejen na obsah a teorie, ale také na „kouzlo učitelství“, bez kterého ani obsah ani teorie nejsou ničím. Je to právě toto „kouzlo“, díky kterému se nudná hodina stává zábavnou a které podporuje představivost studentů.

Christopher Emdin trvá na tom, že takto „kouzlit“ se může naučit každý. Vyzývá učitele, aby se učili od lidí, kteří toto „kouzlo“ mají, od lidí kterým ostatní doslova visí na rtech. Jako příklad uvádí motivační řečníky, kazatele černošských sborů nebo rappery. Říká: *V rámci vzdělávání učitelů na mé univerzitě jsem zavedl projekt, kde každý jednotlivý student, který přijde, sedí a poslouchá rapové koncerty. Pozorují způsob, jakým se rappeři pohybují a jak používají své ruce. Studují způsob, jakým hrdě chodí po pódiu. Poslouchají jejich metafory a přirovnání a začínají se učit tyto maličkosti, které se stanou, pokud je budou dostatečně procvičovat, klíčem k onomu „kouzlu“.* {9, od 5:50, přeloženo z angličtiny}

Inspirací pro nás nemusí být jen rappeři. Mohou to být i jiní skvělí řečníci, herci, lidé, kteří umí pracovat s publikem. Osobně si myslím, že takovým vzorem jsou také řečníci konferencí TED. Mě samotnou tito lidé velmi obohatili tím, jak působivě své myšlenky předávají. Jsou to lidé, kteří dokáží strhnout posluchače a oslovit je. Příkladem za všechny může být výše zmiňovaný Dan Pink, který je označován nejen za dobrého řečníka, ale dokonce za skvělého učitele. V časopisu The Forbes o něm napsali: *Pink má schopnost učit tak zábavným způsobem, že ani nevíte, že se učíte.* [3, přeloženo z angličtiny] Věřím, že to je přesně to, čeho chceme jako učitelé dosáhnout. Vnímám, že TED Talks jsou v tomto ohledu pro nás, učitele, skvělou příležitostí.

Kromě sledování jednotlivých videí doporučuji zhlédnout konkrétně přednášku Chrise Andersona s názvem *Tajemství TEDu ke skvělým veřejným projevům* {10}. Jsou v ní nejdůležitější zásady pro působivý projev. Chris Anderson na toto téma napsal také knihu, která je komplexním průvodcem ve světě okouzlujících přednášek. Jedná se o knihu s názvem *TED Talks: The Official TED Guide to Public Speaking*. Kniha byla vydána pod hlavičkou TED (jedná se o tzv. TED Books, viz výše) a zjistila jsem, že její zkrácená verze je volně dostupná jako aplikace Learn TED Talks pro mobilní zařízení s operačním systémem Android. Aplikace je navržena tak, aby se čtenář každý den seznámil s jedním stručným pravidlem a nezabralo mu to více než pár minut. Kniha ani aplikace prozatím nejsou dostupné v českém jazyce, samotná přednáška má k dispozici české titulky.

### 2.2.7 Tyler DeWitt: Učitelé, vnesete do vědy trochu zábavy

Tyler DeWitt je učitel biologie, chemie a angličtiny. Učil na středních školách v USA a v Jižní Koreji. Zároveň se pohybuje i na poli vědy a pracuje na výzkumech ve svém oboru. Pro studenty natáčí vzdělávací videa vysvětlující problematiku důležitých chemických a biologických jevů co nejzábavnějším a nejsrozumitelnějším způsobem. Tato videa jsou dostupná na jeho webových stránkách [21] nebo na sociální síti YouTube a studenty jsou hodnocena velmi pozitivně.

Jako učitel si Tyler DeWitt uvědomuje, že učebnice jsou pro žáky nudné a nesrozumitelné. Vyzývá učitele, aby do svých hodin vnesli trochu zábavy. Podle něj bychom měli zapomenout na používání učebnic a využívání příliš „vědeckých“ prezentací. Místo toho bychom se měli zaměřit na vytváření hodin, které vzbuzují v žácích zájem a zvědavost a povzbuzují je k přemýšlení. Vyzdvihuje především svou osvědčenou metodu výkladu probírané látky jako vyprávění příběhu. Věří, že pak si žáci daný předmět oblíbí. Tyler DeWitt se zaměřuje na přírodovědné předměty, a to zejména na biologii a chemii, které sám vyučuje. Matematika sice nepatří mezi klasické přírodní vědy, přesto je DeWittův prostředek pro motivaci žáků podnětný i pro tento předmět.

Svou metodu výkladu pomocí příběhu uvádí svým vlastním příběhem. Jednou zadal žákům své oblíbené téma k přečtení v učebnici a těšil se, že z něj budou stejně nadšení jako on. Žáci však příští hodinu přišli naprosto znechuceni tím, co četli. Řekli, že je to nebavilo, že se to nedalo číst, že tomu nerozuměli. Vzhledem k tomu, že toužil, aby žáci viděli tu krásu v dané problematice stejně jako on, rozhodl se, že jim to předá jiným způsobem. Rozhodl se, že jim to povypráví jako příběh. Od té doby se snaží učivo žákům předávat právě pomocí příběhů, a to co nejzajímavějších.

Důležité pojmy představuje jako hlavní postavy tohoto příběhu a vztahy mezi těmito pojmy přetváří do hlavní zápletky. Aby příběhy co nejvíce ozvláštnil, používá hororové a tajemné prvky (vyhřeznuté vnitřnosti, tajní agenti, armády virů apod.), expresivní výrazy a humor. Využívá také různých pomůcek pro lepší představu příběhu (plyšové postavičky ve tvaru bakterií a virů, prezentace s obrázky k dokreslení situace, chemické pokusy apod.). Jako důležité vnímám i



jeho řečnické schopnosti, ono „kouzlo“, o kterém jsem se zmiňovala už v předchozím rozboru přednášky Christophera Emdina (kapitola 2.2.6). Celý příběh, kterým ilustruje svou metodu a který nám může být inspirací, je součástí této TED Talk {11, od 2:00}.

Důvodem, proč Tyler DeWitt začal s metodou příběhů, byly nevyhovující učebnice. S vydáváním učebnic má vlastní zkušenost a tu popisuje slovy: *Kdysi jsem pracoval pro nakladatele vzdělávací literatury, a jako spisovateli mi vždy říkali, abych nikdy nepoužíval příběhy, humor ani poutavý jazyk, protože by pak na mou práci nebylo nahlíženo jako na „vážnou“ a „vědeckou“.* {11, od 6:55} Naráží zde na problém preciznosti vědecké práce. Pro vědecké účely je potřeba, aby byl jazyk co nejpřesnější. Problém je v tom, že studenti středních škol na tak exaktní jazyk nejsou zvyklí. Je pro ně nesrozumitelný. Říká, že příběh, který vyprávěl v úvodu, by se dal jednoduše shrnout slovy: *„Tyto viry vytvářejí kopie sebe samých vpravením své DNA do bakterie.“* Učebnice by to však popsali takto: *„Replikace bakteriofágu je iniciována prostřednictvím introdukce virové nukleové kyseliny do bakterie.“* S ironií v hlase dodává: *To je skvělé, perfektní pro 13leté dítě.* {11, od 8:00}

Musím přiznat, že mám někdy podobný problém. Doučuji matematiku středoškolské studenty a čas od času se přistihnu, že začnu něco vysvětlovat pomocí pojmů, kterými se matematici dorozumívají na akademické půdě. Mám pocit, že v tu chvíli je můj žák tak složitým pojmem téměř paralyzován a i ten zbytek věty, kterému by za jiných okolností rozuměl, nechápe. Když naopak použiji slova jim blízká a představím studentům danou problematiku na něčem pro ně známém, jsou schopni to poměrně snadno pochopit. Díky této zkušenosti vím, že je opravdu velmi důležité, jakým způsobem mluvíme s žáky, a to nejen v biologii a chemii, ale i v matematice.

Tyler DeWitt navrhuje, abychom v roli učitelů na přísnou exaktnost tolik nehleděli. Musíme samozřejmě vědět, které podrobnosti si můžeme dovolit vypustit a které už ne. Vědu nelze zjednodušovat. Nesmíme však zacházet do příliš velkých a nudných detailů, které pro hlavní myšlenku nejsou podstatné. Dle jeho slov se vědecké vzdělání *stává tím týpkem, co neustále říká: „Vlastně.“* *Znáte to, chcete říct něco jako: „Hej, kámo, museli jsme vstát uprostřed noci a jet*

*snad sto mil v naprosté tmě. “ A ten týpek na to: „Vlastně to bylo 87,3 mil.“ A vám se chce říct: „Vlastně, sklapni! Jen se snažím vyprávět příběh.“ {11, od 10:00}*

Tuto přísnou vědeckou exaktnost ve středoškolském vzdělávání nazývá „tyranií preciznosti“.

Tyler DeWitt si uvědomuje, že ve vědeckém vzdělávání jsou lidé, kteří by jeho vyprávění příběhů ostře kritizovali pro jeho nekorektnost. V příběhu, který uvedl, například řekl, že viry obsahují DNA. Aby byl vědecky přesný, měl by vysvětlit, že existují také viry, které místo DNA mají RNA. Jak ale říká: *Když si mladý student bude myslet, že všechny viry mají DNA, tak to jeho šance na úspěch ve vědě nezničí. Ale když mladý student nebude ve vědě rozumět ničemu a naučí se ji nenávidět, protože to všechno zní jako toto, tak to jeho šance na úspěch zničí.* {11, od 11:30}

Svou metodu dále obhajuje tvrzením, že učitelům, by mělo jít především o vzbuzení zvědavosti žáků, probuzení jejich zájmu. Cílem by mělo být přesvědčit je, že to, co jim říkáme, je důležité, že na tom záleží. Pokud žáky zaujmeme, detaily si rádi dohledají sami. Nám, učitelům, jde o to, aby byla pochopena hlavní myšlenka. To je konec konců i jedna ze základních rad Chrise Andersona pro působivý projev, o kterém jsem psala v předchozím rozboru (kapitola 2.2.6): *Omezte svou přednášku jen na jednu hlavní myšlenku. Myšlenky jsou komplexní záležitosti; osekejte to, co chcete říct, tak, abyste se mohli soustředit na tu jedinou myšlenku, která probouzí vaši vášeň, a dopřejte si možnost tu jednu jedinou věc vysvětlit pořádně. Musíte ji zasadit do kontextu, uvést příklady, vyložit ji živě. Vyberte tedy jedinou myšlenku, která se bude prolínat celou vaší řečí, takže se k ní bude nějakým způsobem vztahovat vše, co řeknete.* {10, od 5:00}

Hlavní myšlenkou Tylera DeWitta je tedy jednoduchost a srozumitelnost. Pokud budeme předávat žákům informace stoprocentně perfektní, budou zároveň stoprocentně nesrozumitelné. Klíčová je zábava, příběhy, humor a radost místo „tyranie preciznosti“. Sám vyzývá učitele slovy: *Popadněte kameru, začněte psát blog, cokoliv, ale vynechte vážnost, vynechte žargon. Rozesmějte mě. Zaujměte mě. Vynechte ty otravné detaily, které nikoho nezajímají, a jděte rovnou k pointě. Jak byste měli začít? Zkuste říct: „Poslouchejte. Budu vám vyprávět příběh.“* {11, od 13:20}

### 2.2.8 Dan Meyer: Hodiny matematiky potřebují ráznou změnu

Tato přednáška je první z těch, které se týkají přímo výuky matematiky. Dan Meyer je učitelem matematiky na střední škole. Věnuje se také přípravě učitelů matematiky a píše blog [10], kde prezentuje zajímavé matematické problémy způsobem přitažlivým pro žáky, snaží se představovat jim matematiku reálného světa, matematiku, která fascinuje. Název blogu vystihuje myšlenku celé jeho práce: „Math for love“, což, volně přeloženo, znamená dělat matematiku z lásky k ní. Pokud by se nám podařilo úspěšně aplikovat rady Dana Meyera a naši studenti by dělali matematiku právě z lásky k ní, dosáhli bychom toho, o co usilujeme. Naši žáci by byli vnitřně motivovaní a matematiku by měli rádi.

V matematice jsou podle Dana Meyera dva druhy učiva, které chceme žáky naučit. Tím prvním je samotné počítání. Jsou to například metody řešení kvadratických rovnic nebo dělení mnohočlenu mnohočlenem. Jsou to věci, které se snadno zapomenou, ale které se opět, za určitého předpokladu, dají snadno naučit znovu. Tímto předpokladem je druhý druh učiva, který Dan Meyer nazývá matematické dokazování. Pojem matematického dokazování vysvětluje jako *používání matematických procesů ve světě kolem nás* {12, od 1:25}. Toto je věc, která se neučí nijak snadno. Je to však něco, co bychom rádi, aby si naši žáci odnesli do života. Toto přání neplatí jen pro Spojené státy americké, ve kterých Dan Meyer působí. V České republice je matematické dokazování také součástí cílového zaměření matematiky. V Rámcovém vzdělávacím programu jej můžeme najít za formulacemi jako například *osvojení schopnosti formulace problému a strategie jeho řešení* nebo *vytváření hypotéz na základě zkušenosti nebo pokusu a jejich ověřování nebo vyvracení*. [12, str. 22]

Matematické dokazování je nejen cílem vzdělávání, ale také kýženým motivačním prostředkem. Propojuje totiž matematiku s reálným životem, ukazuje její smysl a využití, a naplňuje tak žákovy potřeby zvládat situace, které on sám považuje za důležité, totiž situace v reálném životě.

Zpravidla nejsme zvyklí matematické dokazování v žácích pěstovat. Dan Meyer poukazuje na nedostatky ve způsobu, jakým obvykle učíme žáky. Popisuje pět věcí, které jsou běžným problémem, stereotypem klasické hodiny matematiky. Jsou jimi {12, od 1:55}:

1. *Nedostatek iniciativy.*
2. *Nedostatek vytrvalosti.*
3. *Neschopnost udržet znalosti.*
4. *Nechuť ke slovním úlohám.*
5. *Snaha používat vzorečky za každou cenu.*

Dan Meyer tvrdí, že pokud máme ve svých hodinách tyto problémy, je jisté, že učíme žáky matematickému dokazování špatným způsobem. Dále tvrdí, že většina učebnic je koncipována naprosto špatným způsobem. Učebnice sice nastolí reálný problém, ale k výsledku nás dovedou pomocí podotázek a grafů, takže k dosažení cíle stačí překonat jednoduché dílčí problémy. Jak říká Dan Meyer, my v učebnicích *děláme to, že vezmeme obtížný úkol, obtížnou odpověď, ale zároveň dláždíme hladkou, přímou cestu, od jednoho bodu k druhému a gratulujeme studentům k tomu, jak skvěle dokážou překračovat ty malé překážky na cestě.* {12, od 5:00}

Ve skutečném životě si však tyto podotázky musíme klást sami. Často musíme překonat jediný velký, obtížný problém, který nám nikdo předem nerozkouskoval na menší. V první fázi nevidíme řešení. Musíme se naučit přemýšlet a trpělivě toto řešení hledat. Dan Meyer říká, že učebnice tak, jak jsou koncipovány, učí žáky netrpělivosti s nevyřešenými věcmi. Žáci očekávají, že problémy v životě se vyřeší stejně rychle jako v učebnici. V zadání máme tři hodnoty, ty dosadíme do vzorečku, který zrovna probíráme, a máme hotovo. Jenže ve skutečném životě tomu tak není. Jak říká sám řečník: *Žádný problém, který stojí za to vyřešit, není tak jednoduchý.* {12, od 2:55} Výsledkem je, že žáci nevidí souvislost matematiky s opravdovým životem, nevidí její aplikaci. Je to něco jiného než čekali. Nedává jim to smysl a ubíjí to jejich vnitřní motivaci.

Aby problematiku učebnicových příkladů ilustroval, uvádí následující úlohu {12, od 6:50, přeloženo z angličtiny}:

*Vodní nádrž je ve tvaru pravidelného osmibokého hranolu. Podstavná hrana má délku 11,9 cm. Délka boční hrany nádrže je 36 cm.*

- a) *Jaký je obsah podstavy?*
- b) *Jaký je objem vodní nádrže?*

c) *Pokud napouštíme nádrž vodou rychlostí 1,8 unci za sekundu (tj. přibližně 50 gramů vody za 1 sekundu), jak dlouho potrvá, než nádrž naplníme?*

Dan Meyer tento příklad rozebírá a říká, že bychom se měli zbavit všech podotázek, všech jednotlivých kroků, všech přebytečných informací. Navrhuje přeformulovat příklad následujícím způsobem:

*Máme tady nádrž na vodu. Jak dlouho bude trvat, než se naplní?*  
{12, od 7:25}

Žáci si dílčí otázky budou muset klást sami. Naučí se je formulovat. Budou hledat odpovědi na otázky: Co všechno potřebuji vědět, abych zjistil výsledek? Záleží na barvě nádrže? Je důležitá její velikost? Jakou roli hraje tvar podstavy? Při přípravě příkladů bychom měli také využívat moderních technologií. Skutečný svět není jednoduchý, není pouhým náčrtkem v učebnici. A moderní technologie dokáží přenést tento skutečný, barevný, složitý svět do třídy.

U popisovaného příkladu s vodní nádrží Dan Meyer navrhuje, aby učitel natočil video někoho, jak plní nádrž vodou. Ideálně by ji měl naplňovat velmi, opravdu velmi pomalu, aby se žáci nudili a sami se začali ptát: Jak dlouho to ještě bude trvat? Jak dlouho potrvá, než se nádrž naplní? Pokud se žáci takto začnou ptát, není příklad potřeba už nijak zadávat, protože si ho takto zadají žáci sami a budou sami chtít znát odpověď na otázku. Najednou to už nebude jen nějaký vzdálený příklad, který nemá souvislost s tím, co by se chtěli dozvědět. Najednou je samotné začne odpověď zajímat. Na konec příkladu s vodní nádrží přidává Dan Meyer s úsměvem další výhodu: *Nejlepší část na tom celém, nebo jedna z nejlepších, je, že nezískáváme odpovědi z klíče ze zadních stran vydání pro učitele. My, místo toho, prostě jenom sledujeme konec videa.* {12, od 8:45}

Takové přetváření učebnicových úloh považuje Dan Meyer za klíčové. Při tomto novém pojetí je důležitá diskuze. Žáci se učí argumentovat, spolupracovat a hledat společně řešení. Mimo jiné to naplňuje jejich potřebu vzájemného porozumění a pomoci, což rovněž přispívá k motivaci. Pro představu Dan Meyer popisuje ukázkovou diskuzi s žáky. Chce definovat strmost pomocí motivačního příkladu s lyžaři. Ukazuje obrázek, kde je svah s lyžaři v různých úsecích různě

strmý: *Přímo zde začnu s nákresem a ihned se zeptám na otázku. Která část je nejstrmější? To rozpoutá konverzaci, protože nákras je vytvořen tak, abychom mohli zastávat dva různé názory. Studenti začnou mezi sebou argumentovat, přítel proti příteli, ve dvojicích, diskuzí, jakkoliv. Nakonec si uvědomíme, že je celkem otravné jen mluvit o lyžaři v levém spodním rohu obrazovky nebo lyžaři těsně nad linií uprostřed. Uvědomíme si, že by bylo skvělé, kdybychom pro ně měli nějaké popisky A, B, C nebo D, abychom o nich mohli jednodušeji mluvit. A pak, když začneme definovat, co to vlastně je ta strmost, uvědomíme si, že by bylo skvělé, kdybychom měli nějaké měřicí nástroje, abychom mohli zpřesnit, co skutečně strmost znamená.* {12, od 5:20} Pokračuje potom tím, že obrázek může být překreslen do grafu, do čtvercové mřížky a strmost můžeme jednoduše změřit.

Co se týče diskuze, Dan Meyer zdůrazňuje, že: *Matematika slouží konverzaci. Konverzace neslouží matematice.* {12, od 6:05} Uvědomuje si, že matematika je skvělým pomocníkem, výborným prostředkem, ale není cílem. Na to bychom neměli nikdy zapomínat, pokud své žáky nechceme demotivovat. V souvislosti s tím uvádí citát Alberta Einsteina: *Pouhá formulace problému je často podstatnější než řešení, které může být pouze věcí matematické nebo experimentální obratnosti.* {12, od 6:30, český překlad z [11]}

Všechna svá doporučení pro učitele matematiky shrnuje Dan Meyer v pěti bodech {12, od 9:40}:

1. *Používejte multimédia.*
2. *Podporujte intuici svých žáků.*
3. *Ptejte se na nejkratší možné otázky a ty detailní nechte vyplynout z konverzace.*
4. *Nechte studenty sestavit problém.*
5. *Bud'te méně nápomocní.*

O významu slov Dana Meyera svědčí velká spousta kladných reakcí jak studentů, tak učitelů z celého světa, kteří sledují jeho blog a zkoušejí ve výuce praktikovat jeho rady nebo využívat materiály, které poskytuje. Se svým přístupem se dokonce dostal do známého amerického pořadu Good morning America. Své úspěchy komentuje slovy: *Z toho všeho mi vyplývá jen to, že lidé, nejen studenti, po tomto opravdu dychtí. Matematika dává světu smysl.*

{12, od 11:00} Zdá se, že matematické dokazování a všechny rady s ním spojené mohou být opravdu klíčem k úspěšné motivaci žáků matematiky. Co se týče další inspirace, vřele doporučuji jeho blog „Math for love“ [10]. Jedinou jeho nevýhodou je dostupnost pouze v anglickém jazyce.

### **2.2.9 Roger Antonsen: Matematika je skrytým klíčem k porozumění světu**

O tom, jak může být matematika krásná a fascinující mluví norský řečník Roger Antonsen. Roger Antonsen působí na univerzitě v Oslu, podílí se na výzkumech a projektech v oblasti matematiky a často ji propojuje i s jinými obory. Zajímá se také o informatiku, filozofii a umění. Poznatky ze všech těchto oblastí propojuje ve své práci. Jeho vizí je předávat vědu jiným způsobem, podněcovat kreativitu a vyvracet mylné představy o matematice a informatice.

V této přednášce nabízí Roger Antonsen nový pohled na matematiku. Je to pohled, který může inspirovat nejen učitele, ale i žáky samotné. Většina z nás si pod pojmem matematika představí počítání, úpravy výrazů, řešení rovnic apod. Takovou představu mají pravděpodobně i naši žáci. Roger Antonsen však představuje matematiku z jiné perspektivy. Vidí v ní několik důležitých prvků: nacházení vzorců, jejich znázorňování, vymyšlení předpokladů a hraní si s nimi, sledování toho, co se stane a nakonec děláni skvělých věcí; věcí, které jsou zábavné a zajímavé.

Svou představu blíže vysvětluje: „*Vzorcem“ myslím souvislost, strukturu a pravidelnost, nějaká pravidla, určující, co vidíme. Za druhé, jde o vyjádření těchto vzorců jazykem. Když jazyk nemáme, vytvoříme si ho, to je v matematice nepostradatelné.* {13, od 1:20} V matematice si můžeme vytvořit jazyk pro cokoli. Může to být jazyk pro vázání kravatových uzlů, zavazování tkaniček, jazyk pro vzorce v přírodě nebo symboly pro taneční kroky. (Tyto příklady jsou popisovány v přednášce.) Reálný svět převedeme tímto způsobem do řeči symbolů, se kterými může matematik pracovat. Slova se také dají znázornit jinými symboly než běžně, například pomocí Morseovy abecedy, pomocí teček a čárek. Takové znázornění si dokonce můžeme poslechnout. Neexistují pouze vizuální znázornění, ale také sluchová.

Jak říká řečník: *Znázorňování má v sobě něco úžasného.* {13, od 3:40} Jedinou věc můžeme znázornit mnoha a mnoha způsoby. Pokaždé se na ni přitom díváme z jiného úhlu pohledu a pokaždé o ní můžeme zjistit něco nového. Roger Antonsen uvádí spoustu zajímavých příkladů, například rovnice: *Podívejme se na tuto jednoduchou rovnici:  $x + x = 2 \cdot x$ . (...) Z jednoho pohledu jde o součet. Něco dohromady sčítáte. Na druhé straně máte násobení. Jde o dvě různá hlediska. Tvrdím, že to lze říct o každé rovnici, každá matematická rovnice, kde používáte rovnítko, je vlastně metafora. Jde o analogii mezi dvěma skutečnostmi.* {13, od 5:50} Každá rovnost je tedy náhledem na jediný problém z různých úhlů pohledu.

Dalším příkladem je zlomek  $\frac{4}{3}$ . Tento zlomek se dá vyjádřit jako desetinné číslo s neukončeným periodickým rozvojem: 1,333 ... Tento zápis platí ovšem jen pro desítkovou soustavu. V jiných soustavách by to bylo jiné. Ve dvojkové soustavě by toto číslo vypadalo 1,010101 ..., ve čtyřkové 1,111 ..., v sedmičkové 1,222 ... a například v osmičkové soustavě bychom jej zapsali takto: 1,252525 ... Zlomek zároveň vyjadřuje poměr mezi dvěma čísly, jejich vzájemný vztah. Může to být poměr dvou stran. V poměru  $\frac{4}{3}$  jsou strany klasické televizní obrazovky nebo monitoru. Když se podíváme na objem koule, zjistíme, že vyjadřuje právě  $\frac{4}{3}$  objemu nějakého konkrétního válce. Toto číslo můžeme také znázornit graficky nebo pomocí animací, pomocí hudby, rytmu nebo akordů. Pokud jste zvědaví, jak zní  $\frac{4}{3}$ , určitě se na tuto TED Talk podívejte.

Toto všechno a daleko více ve své přednášce Roger Antonsen předvádí. Převážnou část přednášky si se znázorňováním hraje. Ukazuje, jak fascinující je svět kolem nás, když jej znázorníme a propojíme do souvislostí. Každá z podob zkoumaného jevu nám umožňuje nový náhled na něj, představuje nám širší souvislosti, rozšiřuje obzory a ukazuje nám vztah tohoto jevu k ostatním skutečnostem. Jsme tak schopni daleko lépe chápat a rozumět světu kolem nás. Jak sděluje Roger Antonsen: *Toto je jedna z podstatných součástí matematiky, dívat se na věci z různých hledisek.* {13, od 6:45}

Znázorňování různými způsoby je také skvělým pomocníkem při výuce a to jakéhokoli předmětu. Roger Antonsen říká: *Jsem učitel, přednáším na vysoké*



*škole a tohle můžu při vyučování využít, protože když to podám jinak, nabídnu metaforu, analogii, když budu příběh vyprávět z jiného úhlu pohledu, zprostředkují porozumění. Umožním pochopení, protože vy si to musíte z toho, co vidíte a slyšíte, zobecnit a pokud vám nabídnu jiné hledisko, bude to pro vás snadnější. {13, od 11:35}*

Myslím, že pohled Rogera Antonsena je přesně to, jak je potřeba učit matematiku. Je potřeba ji učit tak, aby byla hravá, zábavná a zároveň praktická a krásná, viditelná v každodenním životě. Je to předmět o vztazích, o vzorcích, o analogiích, o metaforách. Když změním svůj úhel pohledu, dozvím se něco víc. Vyprávím dva různé příběhy (možno propojit s nápadem Tylora DeWitta o vyprávění učiva formou příběhu, viz výše) a hledám v nich něco společného. A to je podstatou chápání. Podstatou toho, aby naši žáci porozuměli tomuto světu. Změna úhlu pohledu je přítomná v našem každodenním životě, v globálních problémech, v mezilidských vztazích. Roger Antonsen to komentuje slovy: *Říká se tomu empatie. Když se dívám na svět z vašeho pohledu, mám pro vás pochopení. Když opravdu rozumím tomu, jak vypadá svět z vašeho pohledu, jsem empatický. K tomu je potřeba představitosti. Tím dosáhneme porozumění. Matematika a informatika jsou toho plné, mezi empatií a těmito vědami existuje hluboký vztah. {13, od 15:40}*

Domnívám se, že našim žákům chybí motivovanost, protože nevidí způsob, jakým mohou aplikovat matematiku ve svém životě. Vidí jen čísla a rovnice, které se musí naučit, ale které se v jejich osobním životě nevyskytují. Alespoň ne ve viditelné podobě. Vyskytují se tam však ve formě analogických vztahů a matematika se může stát metaforou pro jejich život. Může se stát symboly, díky kterým se lidé snadněji v životě zorientují. Žáky bychom měli učit matematice ne pro matematiku samotnou, ale pro její aplikovatelnost do jejich života. Musíme jim však tyto souvislosti ukázat a naučit je vidět analogii mezi matematickými vztahy a vztahy jejich života. Pokud tuto souvislost nevidí, budou si myslet, že se učí „jenom“ matematiku. Oni se však učí rozumět světu.

Roger Antonsen vyzývá, abychom se učili měnit úhel pohledu: *Pochopení něčeho skutečně do hloubky souvisí se schopností změnit svůj úhel pohledu. Změňte svůj pohled. Můžete se učit matematiku. Skvělý způsob, jak si cvičit svůj*

mozek. Změna perspektivy přispívá k pružnějšímu myšlení. Bude z vás člověk otevřený novinkám, umožní vám to věci pochopit. {13, od 16:15} A já k tomu dodávám: Naučme této schopnosti také své žáky. Nejen, že je to bude lépe motivovat, ale pomůže jim to i v jejich vlastním životě.

Představa matematiky Rogera Antonsena se mimo jiné shoduje s tím, co Dan Meyer (výše) nazývá matematickým dokazováním. Je to něco, co chceme ve svých žácích pěstovat. Je to perspektiva matematiky, která zdůrazňuje její podstatu. Přednášku bych bez okolků doporučila ke zhlédnutí i svým žákům. Přístup Rogera Antonsena má obrovský potenciál je motivovat.

### **2.2.10 Arthur Benjamin předepisuje změnu výuky matematiky**

Arthur Benjamin je profesor matematiky v USA. Proslavil se především svými matematickými schopnostmi, které nazývá matemagií. Dokáže počítat velmi rychle, často rychleji než kalkulačka a svými mentálními schopnostmi založenými na matematice ohromuje publikum. Jedno z jeho vystoupení bylo součástí konference TED roku 2005. Vystoupení je pojmenováno *Arthur Benjamin provádí „Matemagii“* {16} a je opravdu působivé. Jsem přesvědčena, že může zaujmout také studenty a ukázat jim zábavnou část matematiky.

Naučit se kouskům matemagie přitom není příliš složité. Některá „kouzla“ Arthur Benjamin odhaluje přímo v TED Talk, jiná je možné objevit v knihách, které publikoval. Musím říct, že je to opravdu zábavná matematika, jak pro učitele, tak pro studenty. Dokážu si představit, že učitel matematiky ve své výuce matemagii s úspěchem využije. Pokud například dokáže počítat z hlavy, bez kalkulačky, a to dokonce ještě rychleji než samotná kalkulačka, určitě tím studenty zaujme. A pokud jim odhalí princip tak rychlého počítání, jsem si jistá, že se najde ne jeden student, který se pro to nadchne a bude rychlé počítání trénovat sám. Matemagie jako taková sice není součástí osnov, při troše tréninku však může hodiny matematiky okořenit a stát se tak významným prvkem motivace žáků. Není potřeba ji používat v každé hodině, čas od času se však, ve vhodné situaci, dá s výhodou využít.

Kromě vystoupení Arthura Benjamin na této TED konferenci jsem nenašla žádná jiná videa v českém jazyce, která by se týkala jeho matemagie. V angličtině

je však k dispozici spousta dalších videí na YouTube, kde principy jednotlivých matmagických kousků vysvětluje. Kromě svých vystoupení napsal o matematii také řadu knih, z nichž jedna vyšla i v češtině. Je jí kniha *Tajemství bleskové matematiky* a vřele ji doporučuji.

Ve svých přednáškách ukazuje kouzlo matematiky, její krásu a to, jak nás může inspirovat. Kromě přednášky, ve které Arthur Benjamin mluví o potřebě změny ve výuce matematiky a o které se zmiňuji v nadpise, je zde ještě další: *Kouzlo Fibonacciho posloupnosti* {15}. Obě dvě obsahují navzájem doplňující se myšlenky a obě dvě bych zde ráda rozebrala.

Arthur Benjamin připomíná, že matematiku učíme ze tří důvodů: počítání, aplikace a inspirace. Učit samotné počítání nám nedělá příliš velký problém, je to věc, na kterou se v osnovách zaměřujeme nejvíce. Neměli bychom však zapomínat také na zbylé dva cíle matematiky, kde, jak zdůrazňuje Arthur Benjamin, tou nejdůležitější aplikací matematiky je naučit se, jak myslet.

Problémem výuky matematiky je podle něj nedostatečná motivovanost. Žáci nemají důvod se matematiku učit. V přednášce je popisována klasická situace ve třídě: *Když se naši studenti zeptají, "Proč se to učíme?", pak často slyší, že to budou potřebovat v nadcházející hodině matematiky nebo na příštím testu.* {15, od 0:40} To je velmi chabá motivace, která učí studenty maximálně obcházet své povinnosti a podvádět při písemkách, protože je to jednodušší než se látku naučit. Nikdo jim nedává trvalou motivaci, která by jim ukázala krásy matematického světa a jeho využití v reálném životě, která by je inspirovala k tomu, aby se o matematiku zajímali. Jak říká Arthur Benjamin: *Nebylo by skvělé, pokud bychom vždy jednou za čas dělali matematiku jednoduše proto, že by to bylo zábavné nebo krásné nebo proto, že by to probudilo mysl?* {15, od 0:50}

Aby nezůstalo jen u krásného nápadu, Arthur Benjamin pokračuje ukázkou toho, jak by taková motivace mohla vypadat konkrétně. Představuje *kouzlo Fibonacciho posloupnosti*. Věřím, že čtenářům tuto posloupnost blíže představovat nemusím. Arthur Benjamin však odhaluje fascinující skutečnosti, které se za Fibonacciho posloupností skrývají. Kromě nejrůznějších zajímavých faktů, ukazuje především souvislosti mezi jednotlivými členy posloupnosti,

ukazuje, proč tyto vztahy fungují, a popisuje, kde všude v reálném světě můžeme Fibonacciho posloupnost najít. Čísla z Fibonacciho posloupnosti se vyskytují v překvapivě velkém množství v přírodě. Vyskytují se tam nejenom čísla, ale také poměry mezi těmito čísly, tzv. zlatý řez. Fibonacciho posloupnost poskytuje inspiraci nejen pro matematiku, ale také design a umění, biologii a přírodní vědy a další obory.

Posluchač si má uvědomit, že posloupnosti (a nejen ty) mají v sobě cosi fascinujícího. Je to něco, co ve školách často neříkáme, protože jsme příliš zaneprázdnění vysvětlováním metod výpočtů. Arthur Benjamin však tvrdí, že právě toto bychom měli dělat. Měli bychom poukazovat na pozadí matematiky, její využitelnost a zajímavá fakta. Měli bychom žáky učit aplikovat matematiku v každodenním životě, a to především rozvíjením jejich logického, kritického a tvořivého myšlení. Tuto myšlenku uzavírá slovy: *Kdybych to měl shrnout v jedné větě, zněla by takto: Matematika není jen řešením pro  $x$ , je také zjišťováním proč.* {15, od 6:00}

Problémem v hodinách matematiky je tedy podle Arthura Benjamina nízká motivovanost žáků, která vychází z toho, že se zaměřujeme příliš na počítání a minimálně na využití matematiky. Systém vzdělávání matematiky je navržen tak, že na vrcholu stojí schopnost provádět správné výpočty. To je to, co u žáků hodnotíme především, to k čemu je směřujeme.

Arthur Benjamin navrhuje, abychom se příliš nezaměřovali na diferenciální počet, ale na statistiku. Samotné počítání samozřejmě nesmíme zanedbávat, to by byl opačný extrém, vůči kterému se zde řečník také vymezuje: *Nechápejte mě špatně. Diferenciální počet je důležitý předmět. Je to jeden z úžasných produktů lidské mysli. Zákony přírody jsou psány v jazyce diferenciálního počtu. A každý student, který studuje matematiku, přírodní vědy, strojírenství, ekonomii, ti všichni by se určitě měli naučit diferenciální počet před koncem prvního ročníku vysoké školy.* {14, od 1:00}

Počítání je tedy důležité, ale není klíčové. Arthur Benjamin vysvětluje, že výpočetní aparáty jako diferenciální počet běžný student ve svém každodenním životě nevyužije. To, k čemu bychom měli matematické vzdělávání směřovat, je statistika. Je to předmět, který do našich každodenních životů zasahuje. Jak říká

sám řečník: *Jde o rizika, výděvky, náhodnost. Jde o porozumění datům. Myslím, že kdyby naši studenti, kdyby naši středoškoláci – pokud ne všichni obyvatelé USA – věděli o pravděpodobnosti a statistice, nebyli bychom v takovém ekonomickém nepořádku, v jakém jsme dnes. Nejen to. Pokud bude správně vyučována, může být velmi zábavná. Myslím tím to, že pravděpodobnost a statistika jsou matematikou her a sázení. Jde o analyzování trendů. Jde o předpovídání budoucnosti.* {14, od 1:35}

Podle Arthura Benjamina je načase, abychom z vrcholu matematických dovedností, kterými je ve školství umění výpočtů, udělali vrchol, kterým je zábavná matematika založená na pravděpodobnosti a statistice, matematika využitelná v životě každého studenta. Tento návrh propojuje matematiku s reálným životem a dělá ji navíc zábavnou, čímž nedocenitelným způsobem motivuje žáky. Arthur Benjamin si stojí za tím, že se jedná o velmi užitečný návrh na změnu výuky matematiky, který je přitom pro vzdělávací systém levný a nenáročný.

Myšlenky Arthura Benjamina by se daly shrnout takto: Je třeba poukazovat na krásu matematiky, fascinující souvislosti a využití a rozvíjet myšlení žáků. Základním kamenem vzdělávání matematiky by se měla stát statistika a pravděpodobnost. Počítání přitom stačí nezanedbávat. Matematika může být pro mnohé složitým, dokonce možná nepochopitelným předmětem. Pokud ji však dokážeme proměnit v kouzlo, o kterém Arthur Benjamin tolik mluví a probudit zvědavost žáků, stane se pro ně matematika oblíbeným předmětem.

### **2.2.11 Alan Smith: Proč bychom měli mít rádi statistiku**

V minulém rozboru (kapitola 2.2.10) byla zdůrazňována statistika jako klíčový prvek ve výuce matematiky. Následující rozbor je věnován právě statistice.

Alan Smith pracoval na britském statistickém úřadě a za svou práci si vysloužil řadu uznání. Byl oceněn dokonce samotnou královnou Alžbětou II. Hlavní myšlenkou jeho přednášky je to, že čísla mohou inspirovat nás všechny. Alan Smith zdůrazňuje, že neexistují dvě skupiny lidí: ti, kterým matematika jde a ti, kterým nejde. Říká: *Dnes se tu snažím říct, že věřím, že toto je chybné dělení.*

*Není to neměnný fakt.* {17, od 2:30, přeloženo z angličtiny} Nehledě na to, do jaké skupiny jsme řazeni svým okolím (nebo i sami sebou), matematika nás může inspirovat. To stejné platí pro naše žáky. Možná, že některým půjde počítání rychleji a snáze se do učiva ponoří. Pro každého z nich se však matematika může stát užitečným pomocníkem v porozumění světu.

Jako klíčovou v tomto ohledu vidí Alan Smith statistiku. Tvrdí, že tato část matematiky může obohatit opravdu každého. Statistika se od ostatních částí matematiky určitým způsobem liší. Oproti ostatním totiž nepopisuje skutečnost přesně. Jak se často říká: *Statistika je přesná věda o nepřesných číslech.* Podle Alana Smithe tkví kouzlo statistiky v tom, že popisuje skupinu lidí. Není o jednotlivci, ale o skupině. Popisuje to slovy: *Myslím si, že jako sociální bytosti, i my sdílíme ten úžas nad tím, jak my, jako jednotlivci, souvisíme se skupinami, s našimi vrstevníky.* A dodává: *A právě proto jsou statistiky nejmocnější, když nás překvapí.* {17, od 3:45, přeloženo z angličtiny}

Dále Alan Smith hovoří o některých průzkumech Velké Británie, o jejich překvapivých výsledcích a o tom, jak mají lidé naprosto mylné představy o prostředí, ve kterém žijí. Tyto výzkumy jsou zajímavým postřehem a představují tak statistiku způsobem přitažlivým pro žáky. Jsou přesně o tom, o čem Alan Smith celou dobu mluví. Jsou o světě, ve kterém naši studenti žijí, jsou překvapivé a zajímavé a propojují tak matematiku s reálným životem; s životem, na kterém žákům záleží. Učí (nejen) žáky být fascinováni čísly.

Toto video doporučuji ke zhlédnutí i samotným žákům. Lze je například promítnout přímo ve vyučovací hodině a motivovat tak žáky při výuce statistiky.

### **2.2.12 Mae Jemison: Učte umění a přírodní vědy společně**

Mae Jemison je astronautka, kterou fascinuje věda, a zároveň tanečnice a obdivovatelka lidského umění. Základní myšlenkou její přednášky je to, že věda a umění jsou dva vzájemně doplňující se pohledy na svět. Nejsou to dvě opačné strany mince ani nic, co by stálo proti sobě. Nemůžeme říct, že věda je přísně logická a umění naopak pouze kreativní. Oba dva obory vyžadují logiku i kreativitu. Mají toho společného víc, než si myslíme. Věda vyjadřuje svět na základě všeobecné zkušenosti, umění zase na základě osobní zkušenosti. A stejně

jako nemůžeme oddělit jedince od společnosti, stejně nemůžeme oddělovat umění od vědy.

O pohledu lidstva na vědu a umění mluvil také Ken Robison (kapitola 2.2.3), když říkal, že za vrchol vzdělávání považujeme akademické schopnosti a umění zde přehlídíme jako podřadné. Obě myšlenky mají dle mého názoru stejný základ a pro nás učitele to znamená, že bychom na umění neměli zapomínat a neměli bychom ho z výuky odstraňovat. Naopak bychom žákům měli dávat prostor pro kreativitu.

Líbí se mi citát Alberta Einsteina, který Mae Jemison zmiňuje ve své promluvě: *Nejkrásnější, co můžeme prožívat, je tajemno. To je základní pocit, který stojí u kolébky pravého umění a vědy.* {18, od 8:15, český překlad z [1]} Myslím, že to je další podnět, který bychom si mohli odnést do výuky matematiky: Připravit hodinu tak, aby žáci mohli toto „tajemno“ zakusit. Naplníme tak jejich potřebu po kráse a smyslu, vzbudíme jejich zvědavost.

### **2.3 Využití videí TED v hodině matematiky**

Kromě všech výše rozebraných videí je na webu TED [15] k dispozici obrovské množství dalších TED Talks, které mohou být pro učitele matematiky inspirací. V předchozí části jsem rozebírala to, jak mohou přednášky TED inspirovat nás, učitele matematiky, k tomu, abychom lépe motivovali své žáky. Vzbudit v nich touhu po vzdělávání však mohou i samotná videa TED Talks. Jejich výhodou je, že jsou krátká a velmi působivá. Vzhledem k technické vybavenosti dnešních škol není velkým problémem takové video v hodině žákům pustit. Pro představu jsem vybrala několik přednášek, které by mohly studenty zajímat: *Matematika skrytá za nejdivočejšími pohyby basketbalu* {19}, *Proč jsem se zamiloval do velkých prvočísel* {20}, *Proč je „x“ neznámá?* {21} nebo *Komiksy, které se ptají „Co kdyby?“* {22}.

Na začátku druhé části této práce jsem se zmiňovala o existenci projektu TED Ed [16], který vytváří výukové materiály ve formě videí. Mezi těmito videi lze také najít velkou spoustu takových, která jsou využitelná ve výuce matematiky. Znovu jsem jich vybrala pár na ukázkou: *Co je to vektor?* {23}, *Mile*

z čísla  $\pi$  {24}. Ke všem výukovým videím jsou navíc další materiály: pomocné úlohy, otázky k procvičení i hlubšímu přemýšlení nad tématem.



### 3. Reakce učitelů na podněty z TED Talks

Tuto část věnuji výzkumu – zajímám se o reakce na podněty rozebrané v předchozí části. Cílem je získat zpětnou vazbu od učitelů matematiky a studentů učitelství matematiky. Vzhledem k tomuto cíli jsem zvolila metodu kvalitativního výzkumu formou ankety. Při navrhování výzkumu jsem vycházela z [14], [6] a [9].

Respondenty jsem rozdělila do dvou skupin: Učitelé matematiky (dále v této kapitole jen „učitelé“) a studenti učitelství matematiky (dále v této kapitole jen „studenti“). Vybírala jsem je podle následujícího klíče: Především to měli být lidé, které znám (případně lidé, se kterými se mohu nějakým způsobem osobně seznámit, např. přátelé přátel) a to z důvodu přátelské komunikace a otevřenosti názorů. Celý výzkum pak probíhal formou osobní komunikace. U učitelů jsem navíc požadovala, aby jako učitelé matematiky působili v průběhu výzkumu. Nezahrnula jsem učitele, kteří už z nějakého důvodu neučí, ať už jakkoli dlouho (např. učitelky na mateřské dovolené).

Abych zajistila rozmanitost zkušeností a mnohotvárnost názorů, snažila jsem se o co největší pestrost respondentů. Uvažovala jsem různé podmínky, které by reakce respondentů mohly ovlivnit, od různě bohatých zkušeností (u učitelů délka praxe, u studentů ročník, ve kterém studují), přes pracovní prostředí (SŠ/ZŠ), pohlaví až po rozmanitost aprobací a kombinací studovaných oborů. K ověření pestrosti respondentů sloužila první část ankety (viz dále).

Ne vždy se rozmanitost podařilo zajistit ideálně, protože ne všichni vybraní respondenti byli ochotni zúčastnit se výzkumu. Navíc jsem byla omezená pouze na své osobní kontakty (z důvodu přátelské atmosféry a otevřenosti názorů, jak jsem dříve zdůvodňovala). Kvůli tomuto omezení se mi nepodařilo získat z řad učitelů tolik respondentů jako z řad studentů. Rozmanitost u studentů byla ovlivněna především složením studentů učitelství matematiky na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci (PřF UPOL), na které studuji a kde mám také těchto kontaktů nejvíce. Obecně (i v případě učitelů) se do výzkumu zapojovali nejochotněji ti respondenti, se kterými se znám nejlépe.

Průběh výzkumu byl následující: Respondenti byli požádáni, aby si prostudovali jednotlivé rozbory TED Talks v mé předchozí části práce. Měli možnost nahlédnout do této práce v rozsahu stran 8–48 a do seznamu videí na konci práce (str. 77–78). Poté vyplňovali anketu, která měla reflektovat jejich postřehy a reakce. Sběr dat probíhal převážně elektronickou komunikací (sociální sítě, email), podle potřeby jsem kladla další dotazy k upřesnění získaných odpovědí, a to formou osobního rozhovoru (opět většinou elektronickou cestou).

Vytvořila jsem dva typy anket, jeden pro učitele matematiky, druhý pro studenty učitelství matematiky. Oba typy jsou téměř stejné, liší se jen v otázkách, které se týkají učitelské praxe. (U studentů učitelství matematiky nelze očekávat bohatou praxi a zkušenosti, čemuž byly uzpůsobeny některé z položek.) Ankety měly následující podobu:

Anketa pro učitele matematiky:

- *Aprobace:*
- *Jak dlouho učíte matematiku?*
- *Pohlaví: M/Ž*

*Před tím, než vyplníte další část ankety se, prosím, seznamte s příloženými materiály a na základě jejich přečtení anketu vyplňte. Je zde několik otázek. Anketa je koncipována tak, že není nutné, abyste odpovídali na každou otázku. Především Vás chci poprosit, abyste se nad zpracovanými materiály zamysleli a co nejvíce rozepsali své postřehy, reakce, podněty a názory.*

- *Setkali jste se s přednáškami TED už dříve? Jakým způsobem? Jak na Vás působily?*
- *Jak motivujete své žáky? Máte nějaké osvědčené metody?*
- *Používáte některé z metod zmíněných v rozborech? Používáte jiné?*
- *Co Vás oslovilo nejvíce?*
- *Co Vás oslovilo nejméně? Bylo něco, co ve Vás vzbudilo rozporuplné pocity, nebo vůči čemu máte výhrady?*
- *Bylo to pro Vás přínosné? Jak? Využijete teď něco ve své vlastní výuce?*
- *Je něco, s čím jste nesouhlasili nebo na co máte jiný názor?*

- *Máte nějaké další poznámky a postřehy k jednotlivým rozborům (případně k celé práci)?*

*Pokud netrváte na anonymitě, prosím Vaše jméno:*

Anketa pro studenty učitelství matematiky:

- *Kombinace oborů, které studujete:*
- *Ve kterém jste ročníku?*
- *Pohlaví: M/Ž*

*Před tím, než vyplníte další část ankety se, prosím, seznamte s přiloženými materiály a na základě jejich přečtení anketu vyplňte. Je zde několik otázek. Anketa je koncipována tak, že není nutné, abyste odpovídali na každou otázku. Především Vás chci poprosit, abyste se nad zpracovanými materiály zamysleli a co nejvíce rozepsali své postřehy, reakce, podněty a názory.*

- *Setkali jste se s přednáškami TED už dříve? Jakým způsobem? Jak na Vás působily?*
- *Máte nějaké zkušenosti s výukou matematiky? Přemýšleli jste někdy nad motivací žáků?*
- *Co Vás osloвило nejvíce?*
- *Co Vás osloвило nejméně? Bylo něco, co ve Vás vzbudilo rozporuplné pocity, nebo vůči čemu máte výhrady?*
- *Bylo to pro Vás přínosné? Dokážete si představit, že některé nápady využijete v budoucnu ve své vlastní výuce? Které?*
- *Je něco, s čím jste nesouhlasili nebo na co máte jiný názor?*
- *Máte nějaké další poznámky a postřehy k jednotlivým rozborům (případně k celé práci)?*

*Pokud netrváte na anonymitě, prosím Vaše jméno:*

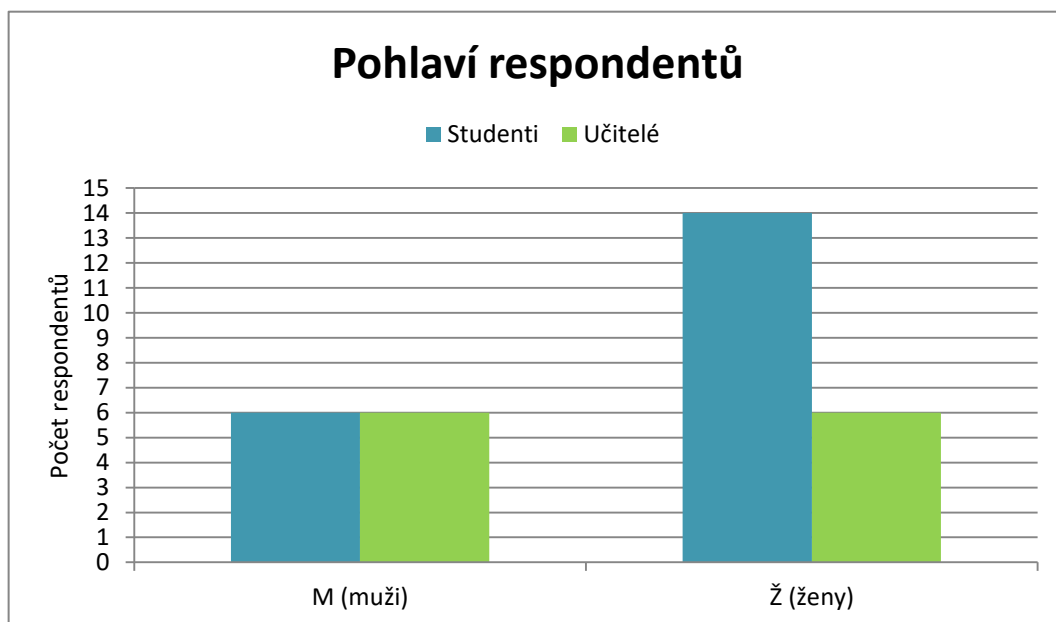
### **3. 1 Rozmanitost respondentů**

Oslovila jsem celkem 18 učitelů a 52 studentů, z toho anketu do daného termínu vyplnilo 12 učitelů a 20 studentů. Poměrně nízký počet vyplněných anket přisuzuji časové náročnosti požadované po respondentech. Měli si projít zhruba 40 stran mé práce a poté se v anketě rozepsat o svých reakcích. Někteří z nich

odmítli pro časovou náročnost předem, jiní se omluvili v průběhu. Někteří anketu přislíbili, ale s pozdějším datem odevzdání, proto je do této práce nestihnu zahrnout. Na jejich odpovědi nicméně stále čekám a věřím, že budou podnětné stejně jako dosavadní reakce respondentů.

První tři položky (první část ankety) zjišťují složení a rozmanitost respondentů. Zjištěné výsledky doplňuji grafy pro názornost.

Společnou položkou pro obě skupiny respondentů byl dotaz na pohlaví.

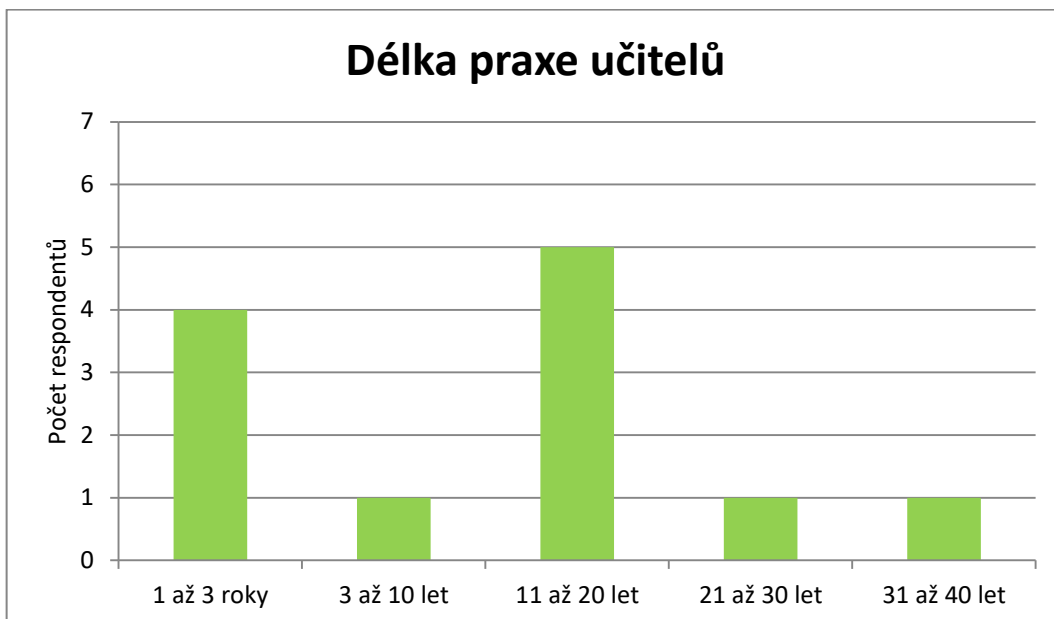


(Graf č. 1)

Respondenti ze skupiny studentů (v grafu modrou barvou) byli převážně ženy, u učitelů (zelená barva) je situace vyrovnaná. Výrazný rozdíl u studentů je způsoben pravděpodobně složením skupiny oslovených: V okruhu mých kontaktů studuje učitelství matematiky daleko více žen než mužů. Tato skutečnost může mít samozřejmě určitý vliv na výsledky výzkumu a je třeba s ní počítat.

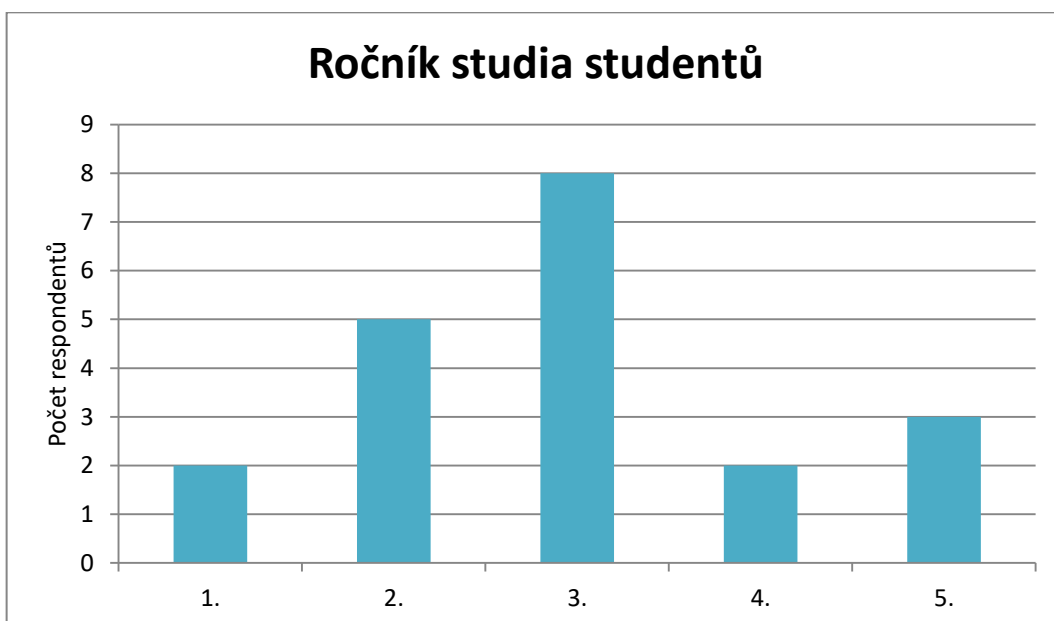
Další položkou byl dotaz na délku praxe učitelů a studovaný ročník studentů. Délku praxe učitelů (Graf č. 2) jsem rozdělila pro lepší názornost v grafu po 10 letech, z prvních 10 let praxe jsem navíc oddělila první tři roky, kdy se učitelé teprve začínají v této profesi orientovat a dosud nemají příliš bohaté zkušenosti. Začínající učitele považuji za specifickou kategorii, proto jsem to takto rozdělila. Počet respondentů v jednotlivých kategoriích není rovnoměrný, přesto je v každé z nich zastoupen alespoň jeden respondent. Průměrná délka praxe učitelů je (po

zaokrouhlení na desetiny) 14 let, s tím, že u žen (13,3 let) je velmi podobná jako u mužů (14,7 let).



(Graf č. 2)

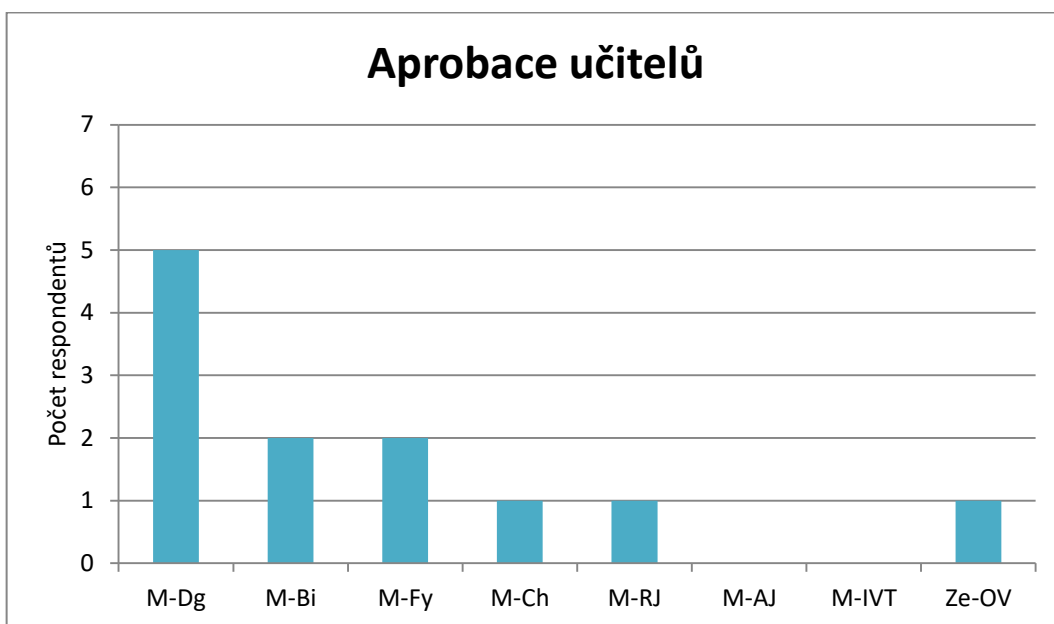
Zkušenosti studentů do jisté míry vystihuje ročník studia (Graf č. 3), ve kterém se právě nacházejí. Studium učitelství je rozděleno na 3 roky bakalářského studia a 2 roky magisterského studia. (Dále budu pro jednoduchost označovat 1. a 2. ročník magisterského studia jako 4. a 5. ročník.)



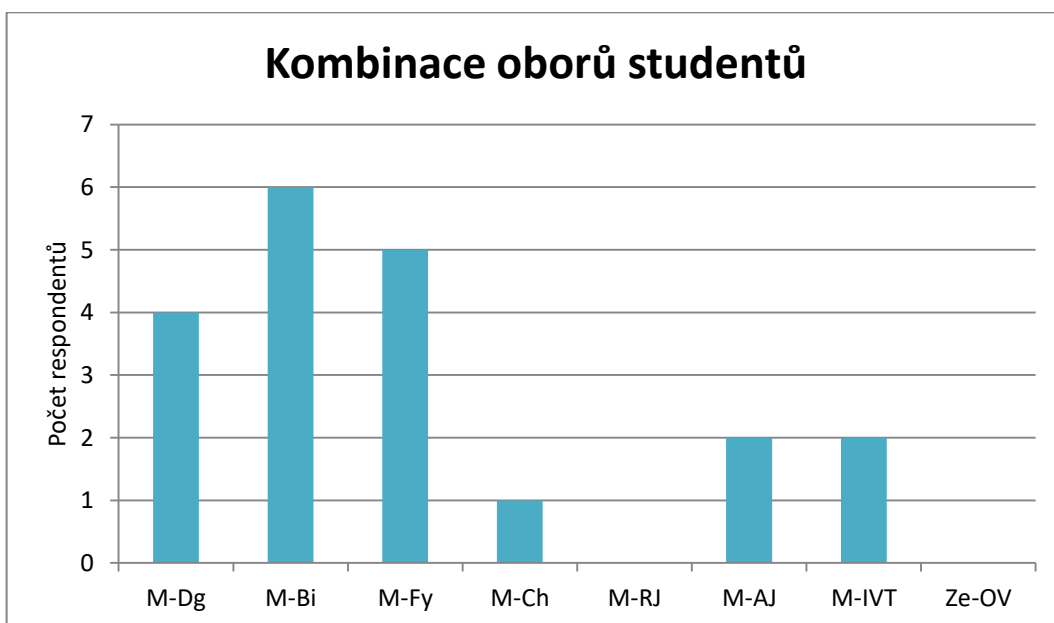
(Graf č. 3)

Nejčastěji z oslovených vyplnili anketu studenti třetího ročníku, což je patrně důsledkem toho, že právě s těmito studenty mám nejbližší vztah. (Já sama jsem studentkou třetího ročníku.) Nízký počet respondentů ze 4. a 5. ročníku je dán také tím, že zde studuje méně studentů, než v nižších ročnících.

Poslední položkou v první části ankety byl dotaz na aprobaci učitelů, resp. kombinaci studovaných oborů studentů.



(Graf č. 4)



(Graf č. 5)

U učitelů (Graf č. 4) výrazně převažuje kombinace s deskriptivní geometrií, což je patrně nejvíce ovlivněno tím, že sama tuto kombinaci oborů studuji a mám v oboru deskriptivní geometrie tudíž nejvíce kontaktů. Kromě tohoto oboru je aprobace učitelů rozmanitá.

V případě studentů (Graf č. 5) je situace mnohem rozmanitější a moje vlastní studovaná kombinace oborů se v ní téměř neodráží. Myslím, že složení respondentů studentů v této oblasti odpovídá reálnému složení studentů učitelství matematiky (alespoň tak, jak je pozoruji na PřF UPOL).

### **3. 2 Analýza reakcí**

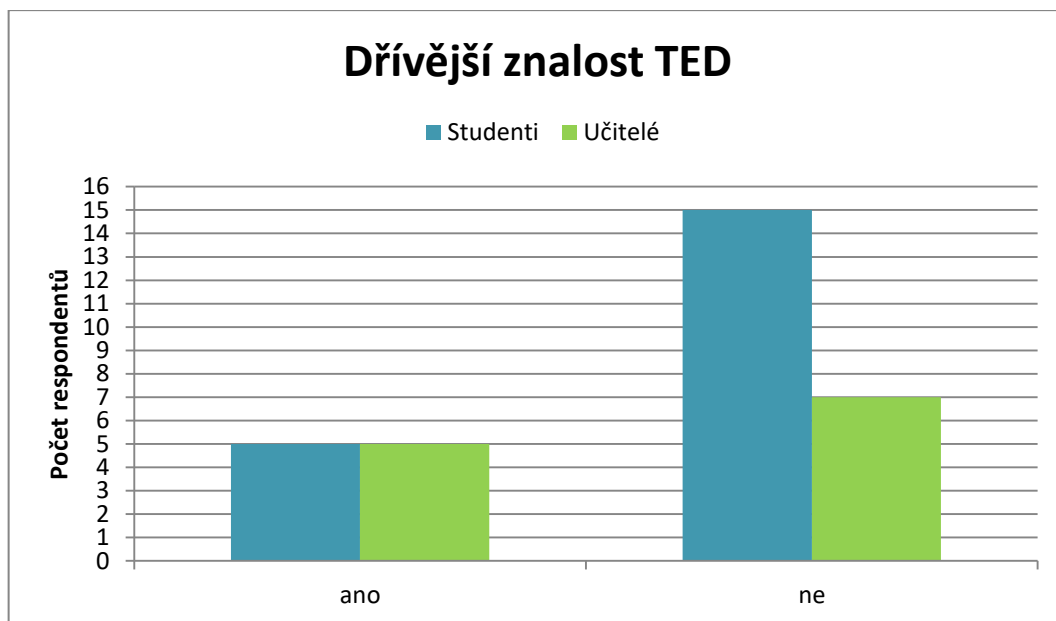
Druhá část ankety byla věnována samotným reakcím na hlavní část mé práce, tedy na rozборы TED Talks v oblasti motivace žáků ve vyučování matematice. Obě skupiny respondentů dostali velmi podobné otázky a měli možnost odpovědět na kterékoli z nich. Cílem bylo, aby se co nejvíce otevřeli a vyjádřili svůj názor a své postřehy, aby zhodnotili přínos nových myšlenek.

Dále popisuji reakce na jednotlivé otázky. Za odpověďmi respondentů uvádím v závorce nejdříve křestní jméno a poté informaci, zda jsou učitelé, nebo ročník, ve kterém studují, pokud jsou studenti. V případě, že si respondent přeje zůstat v anonymitě, uvádím pouze druhou informaci.

#### **3.2.1 Dřívější znalost TED**

V této části ankety mě nejdříve zajímalo, zda se respondenti s přednáškami TED setkali již dříve, nebo o nich slyší (čtou) poprvé. Zjišťovala jsem také, jakým způsobem na ně přednášky působily.

Někteří uvedli, že se s TED Talks opravdu již dříve setkali, ať už z doslechu nebo některé z nich osobně zhlédli. Znalost přednášek TED u respondentů ještě před přečtením mé práce zobrazuje následující graf (Graf č. 6). Zajímavé je, že studenti měli s těmito přednáškami dřívější zkušenost výrazně méně často než učitelé.



(Graf č. 6)

Přednášky TED na respondenty působily velmi pozitivně, což dokládají i následující reakce:

*„O přednáškách TED jsem teď slyšela poprvé. Po seznámení s nimi však musím říct, že tento nápad je určitě užitečný, a to jak pro učitele, tak i v dalších oblastech.“ (Adéla, 3. ročník)*

*„Náhodou jsem narazil na jednu přednášku při surfování na YouTube. Působila na mě velmi kladným dojmem. Rozhodně můžu říct, že mi tato přednáška rozšířila pohled na realitu.“ (David, 3. ročník)*

*„V minulosti jsem se nikdy s tímto typem přednášek nesešla a mohu s nadšením říct, že pro mě byly velice podnětné a motivační. Upozornily mě na to, co je při výuce (nejen matematiky) podstatné a poskytly mi i určitý návod. Proto se nebojím říct, že jsou opravdu pro učitele dobrou inspirací.“ (Helena, 3. ročník)*

*„Myšlenka TED mě oslovila, a tak jsem si doma sama vyhledala nějaké další zajímavé přednášky.“ (Jitka, 5. ročník)*

*„Velmi mě motivovaly a inspirovaly v osobním rozvoji.“ (Pavel, učitel)*

*„Našla jsem je náhodně na YouTube a velmi jsem si je oblíbila. Vždy mě inspirovali, jak ke změně ve mně samotné, tak k proměně celé společnosti. Mám také zkušenosti s využitím těchto přednášek při výuce. Pár videí nám pustila jedna*



*doktorandka při hodině, mile mě to překvapilo. Myslím si, že je skvělé, když učitelé tímto způsobem výuku ožíví. Navíc musím říct, že si některé části stále pamatuji a stále mě motivují.“ (Klára, 2. ročník)*

*„Všechna videa, co jsem kdy na TEDu viděla, jsou zajímavá, mají vždy nějakou myšlenku a jsou zde výborní řečníci.“ (Magdaléna, 5. ročník)*

*„Přednášky jsou dobře dělané, je radost poslouchat řečníky, kteří umí prezentovat své názory.“ (Jakub, učitel)*

*„TED přednášky jsou určené, přijde mi, k tomu, aby donutily člověka myslet. Aby se třeba i něco nového dozvěděl, ale hlavně aby se podíval na určitou situaci z různých pohledů.“ (Persefoni, učitelka)*

*„S přednáškami TED jsem se nikdy nesetkala a ani jsem o nich neslyšela. Avšak po přečtení přiloženého materiálu si myslím, že jsou velmi obohacující nejen pro učitele, ale i pro žáky. Určitě jsou vedeny osobami, které mají praxi ve svém oboru a dokáží své názory předložit poutavým a nezkresleným způsobem.“ (Radka, 5. ročník)*

*„Působily na mě velmi pozitivně – jako velmi užitečný zdroj inspirace pro výuku a přístup k žákům a to nejen v matematice.“ (učitelka)*

### **3.2.2 Osobní zkušenost s motivací žáků**

Dalšími dotazy v anketě jsem zjišťovala osobní zkušenosti respondentů s motivací žáků, jejich metody motivace a to, jak se jejich metody liší nebo shodují s metodami zmíněnými v rozborech.

19 z 20 studentů uvedlo, že mají osobní zkušenost s výukou matematiky v roli učitele, většinou formou individuálního doučování. Starší ročníky (4. a 5.) mají navíc zkušenosti přímo z povinných praxí v rámci studia.

Z reakcí studentů bylo vidět, že je téma motivace žáků v matematice trápí a že nad tím velmi často přemýšlí, ať už jsou v kterémkoli ročníku studia:

*„Nad motivací žáků přemýšlím celkem často, i proto, že matematiku mnoho lidí studovat nechce nebo jí prostě nerozumí ani v běžném životě, což vidím jako velký problém.“ (Bohuslava, 1. ročník)*

*„Zkoušel jsem učit žáky na prvním stupni základní školy, tam celkem fungovala tzv. škola hrou, kde se dala matematika, i jiné předměty, zavést jako zábavné činnosti a hry a tím zařídit, aby to žáky bavilo a motivovalo se to naučit. U vyšších ročníků by to však byl větší problém, ať už jde o obtížnost předmětu, nebo psychiky starších žáků.“ (Petr, 1. ročník)*

*„Nad motivací žáků přemýšlím dosti často. Převažuje stále více otázka „A k čemu mi to vše bude?“. Zvláště má kombinace Ch–M není u žáků zrovna oblíbená. Kolik dětí ze třídy budou tyto předměty bavit, kolika procentům půjdou. Nějaké myšlenky, jak s dětmi pracovat a snažit se je namotivovat, mám. Otázkou je, do jaké míry je budu moci použít, zda se osvědčí (něco jiného je teorie a poté použití v praxi), a kolik času na to v rámci vzdělávacího programu bude, abych stíhala učivo, tak jak se má a nebyla pozadu.“ (Izabela, 2. ročník)*

*„Doučovala jsem jednou jednu třináctiletou dívku. Právě zmiňovaná motivace jí chyběla. Navíc ji učitelé vždy odbyli, když měla nějakou nejasnost. Snažila jsem se jí tedy pomoci. Naučila jsem se, že nejdůležitější je zájem o toho žáka, víra v to, že na to má, a trpělivost. Když žák vidí, že v něj věříte, může ho to velmi motivovat.“ (Klára, 2. ročník)*

*„Často přemýšlím nad motivací žáků, už jako žák jsem přemýšlela nad motivací v matematice a na otázku proč se matematiku máme učit, nebylo většinou odpovězeno a tato otázka bývá pokládána za tabu. Proto jako pro studentku učitelství matematiky je pro mě motivace žáků klíčovou otázkou, i když ve mně mnohdy vyvolává strach, jelikož stále nemám ujasněno proč se matematiku učit.“ (Kateřina, 3. ročník)*

*„Otázku proč vlastně učit matematiku si kladu poměrně často, protože sama na ni neznám odpověď a proto je pro mě někdy těžké mít motivaci k tomu, abych učitelství matematiky vůbec dostudovala. Díky tvojí bakalářce mám na věci nový pohled a chuť tenhle obor zase dostudovat.“ (Veronika, 3. ročník)*

*„Nad motivací jsem už párkrát přemýšlel a dospěl jsem k závěru, že najít univerzální motivaci pro všechny žáky ve třídě je velmi složité, v podstatě realizovatelné pouze pomocí propojení vyučované látky s praktickým životem, čemuž bych se chtěl ve svém pracovním životě určitě věnovat.“ (Tomáš, 3. ročník)*

*„Byl jsem na praxi na FZŠ Hálkova Olomouc. Samozřejmě jsem nad motivací žáků přemýšlel. Překvapilo mě s jakým nadšením i žáci 9. třídy rádi sbírali razítka do sešitu (za určitý počet razítek dostanou jedničku).“ (Marek, 4. ročník)*

*„Setkala jsem se během doučování s poměrně rozdílnými druhy žáků, které se mi podařilo motivovat. Hodiny doučování беру pozitivně, neustále žáky chválím a ukazuji jim početní příklady na reálných situacích a mohou si tak příklady lépe představit. Osvědčilo se mi to, vidí v počítání smysl a matematika je poté baví.“ (Veronika, 4. ročník)*

Učitelé oproti studentům mají s výukou matematiky bohaté zkušenosti a o těchto zkušenostech se také poměrně hodně rozepsali. Číst všechny tyto odpovědi pro mě bylo velmi podnětné a inspirativní, nicméně mi rozsah mé práce neumožňuje se se všemi jejich zajímavými podněty podělit. Často popisovali, že se snaží hlavně o zdůrazňování praktické využitelnosti učiva, o vysvětlování toho, k čemu to žákům v životě bude. Dále také vyzdvihovali přátelský vztah k žákům, zásady konstruktivismu a snahu vtáhnout žáky do tématu tak, aby na řešení zkusili přijít sami. Objevili se i specifitější metody.

Co se týče toho, jak se jejich metody liší nebo shodují s metodami zmíněnými v rozborech, všimla jsem si, že rozebrané metody učitelé používají často automaticky, aniž by si to uvědomovali. Například přátelský přístup popisovaný Ritou Pierson nebo „kouzlení“ Christophera Emdina. Nejčastěji se opakovalo, že se snaží pracovat s chybou (myšlenka Kena Robinsona).

Někteří z učitelů se však rozepsali o problémech motivace a z těchto reakcí je vidět, že přestože už za sebou mají léta praxe, motivace žáků v matematice je něco, co je stále znepokojuje:

*„Učím na SPŠ, většina nemá vlastní motivaci, v domácím prostředí nemá vzdělání velkou váhu, většina ve vyšších ročnících slyší pouze na budoucí vyšší mzdu po dosažení vzdělání.“ (Luboš, učitel)*

*„Motivace žáků je velký problém. Je sice pěkné je motivovat k práci, ale tak jak popisuje Arthur Benjamin: “Nelze oddělit inspiraci a praktické počítání.“ Setkávám se s žáky, kteří přichází ze ZŠ s minimálními znalostmi, já je pak musím nejdříve naučit počítat. Až potom můžeme přejít k zajímavým úlohám, které jsou*

*inspirativní, které mají kouzlo. A aby nedošlo k omylu, učím i šikovné žáky, kteří na ZŠ měli jedničky, dvojky. Bohužel tito žáci jsou zvyklí na (až primitivní) příklady, které jsou schopni počítat z hlavy, případně správně odhadnout. Ve chvíli, kdy dostanou příklad ze ZŠ, ve kterém se spojí víc věcí najednou, tak intuice selhává. Myslím, že problém je na ZŠ, kde se díky inkluzi snažíme vyzdvihnout toho nejpomalejšího, ale zapomínáme na ty nejlepší ze třídy, které tímto způsobem naučíme flákání.“ (Jakub, učitel)*

*„U mladších žáků (6.–7. třída) uvádím užití aktuálně probíraného učiva v reálném životě. Tedy co jim to dá, když se naučí např. sčítat zlomky. U starších žáků už to moc nefunguje, ti spíš slyší na to, že „to bude v přijímačkách“.“ (Václav, učitel)*

*„Problém je s motivací slabých žáků, kteří mají představu, že kromě „kupeckých počtů“ k životu nic jiného potřebovat nebudou.“ (Pavel, učitel)*

*„Motivace úzce souvisí s použitím konkrétní výukové metody. Musí působit nenásilně. Ale i tak musí být kantor připraven, že se při sebelepší přípravě vše nepovede. Někteří studenti přistupují ke školní výuce tak, že energii věnují pragmaticky jen tomu, co se bude klasifikovat a jakmile se jim snažíte nějaký problém zeširoka objasnit, okamžitě vypnou, protože "to asi na písemce nebude". Ale nesmí se to vzdávat. Takové studenty nebo kolegy na konferencích TED asi nepotkáte, v praxi určitě ano. Je hodně těžké je zaujmout.“ (Eva, učitelka)*

### **3.2.3 Reakce na jednotlivé myšlenky**

V reakcích respondentů byla vidět rozmanitost jejich osobností, to jak je každý jiný, jak vidí myšlenky ze svého úhlu pohledu, z pohledu prostředí, ve kterém pracují. Na některé myšlenky reagovali lehce rozpačitě nebo se smíšenými pocity, s některými návrhy ne vždy souhlasili, celkově však rozborů hodnotili velmi pozitivně, s vděčností za novou inspiraci.

Spoustu myšlenek na ně působilo na jednu stranu velmi přínosně, na stranu druhou ale vyvolávalo lehké obavy z toho, co by se stalo, když by se nápad uchopil za špatný konec. Příkladem jsou podněty Rity Pierson hned z prvního rozboru. Jednoho z učitelů oslovila motivační hesla Rity Pierson natolik, že se je

rozhodl citovat ve třídě. Výsledek popisuje slovy: „*Byť jsem vše vysvětlil, tak reakce byla rozporuplná.*“ (Luboš, učitel)

Hesla Rity Pierson navíc u některých respondentů vyvolala obavy z toho, zda to u žáků nevzbudí pocit nadřazenosti nad ostatními. Jak říká jedna ze studentek:

„*Při čtení přímých citací z přednášky se mi vybavil experiment Třetí vlna. Přístup Rity Pierson mi (na rozdíl od Lindy Cliatt-Wayman) přišel, že by po čase z té slabé třídy mohla vzniknout uzavřená sekta nadřazená ostatním, protože oni jsou někdo. Byly někdo, když přišli. Budou lepší někdo, až odejdu. Jsou mocní, jsou silní. Zaslouží si vzdělání, které tady dostanou. Mají věci na práci, lidi k udivení a místa k poznání.*“ (Lucie, 3. ročník)

Objevila se i obava z přílišné přátelskosti ke studentům:

„*Myslím si, zvláště na střední škole, by měl mít učitel od žáků mírný odstup. Musí k žákům být stále otevřený a být jim přítelem, ale nesmí to zajít tak daleko, aby si s ním chtěly děti tykat a přestali ho respektovat jako autoritu. Nesmí jim být takovým kamarádem, že už ho berou jako spolužáka a ne učitele. (Například můj kamarád z fyziky se snažil být k žákům velmi otevřený, dokonce s maturanty chodil i na pivo do hospody, ovšem po nějaké době ho již brali jako kamaráda a čekali od něj nějaké ústupky.)*“ (Marek, 4. ročník)

Jeden z učitelů se vyjádřil takto:

„*Z prvních dvou rozborů je cítit státní škola v americkém ghettu. O této problematice bylo natočeno i spousta filmů. (...) Filmy jsou inspirativní stejně jako přiložená videa, ale metodu, která bude učiteli vyhovovat, si každý bude muset najít sám. Navíc toto prostředí je dost specifické, naše děti zpravidla netrpí existenční nouzí, rodiče alespoň nějakým způsobem fungují. Pokud začnu opakovat dětem, že je mám rád, tak si myslím, že budu akorát pro smích. Stejně jako je každý žák jiný, tak jsou i různí učitelé a každému vyhovuje něco jiného.*“ (Jakub, učitel)

Přes všechny tyto obavy se myšlenky Rity Pierson staly pro respondenty snad největší inspirací, alespoň podle počtu kladných komentářů:

*„Líbila se mi Rita Pierson, která žákovi místo známky 5 dala smajlíka a místo -18 bodů napsala +2. Vždy je pro žáka lepší, když vidí, že je v nějakém plusu, než v záporu.“ (Marek, 4. ročník)*

*„Jelikož jsem doučovala, vím, že jsou děti frustrovány, když jim nejde něco vypočítat nebo to nechápou. Potom se bojí chodit na hodiny matematiky, netěší se tam, stresem mohou pokazit písemku a dostanou zase za pět. Takové dítě ztrácí veškerý zájem, snahu, nechce již dál investovat čas do učení se matematiky. V tomto případě je především na učiteli, aby mu pomohl, neříkám, aby písemky hodnotil mírněji, to by nebylo vůči ostatním spravedlivé, ale právě ta myšlenka „Koukej se, snažíš se, příště to bude lepší, není to nula bodů, něco jsi napsal.“ může znovu napomoci dítě dostat do lepší nálady a rozpoložení.“ (Izabela, 2. ročník)*

*„Nejvíce mě oslovilo to, že být učitelem je poslání. „Jsme zrozeni k tomu, abychom věci měnili k lepšímu.“ Být učitelem přesahuje rámec předmětu, můžeme žáky ovlivnit na celý život, to jestli budeme správně motivovat nebo demotivovat může určovat jejich budoucí povolání, zájmy, vztahy, jejich hodnotu a spoustu dalších věcí. Máme navazovat s žáky vztah a snažit se k nim přistupovat individuálně.“ (Kateřina, 3. ročník)*

*„Ráda bych se ztotožnila s rolí učitele, který je pro žáky hrdinou a tím kdo je vede, ne řídí (jak to bývá dnes).“ (Bohuslava, 1. ročník)*

*„Nejvíce mě oslovil pravděpodobně rozbor hned první přednášky, ve které se autorka zmiňuje o navázání vztahu se žáky. Sám s tím mám zkušenost a jsem si jistý, že toto bude něco, o co se budu v budoucnu určitě snažit.“ (Tomáš, 3. ročník)*

*„Nejvíce mě asi zaujala část o Ritě Pierson, která dává důraz na lásku k žákům. Na to, že je dobré mít s žáky osobní vztah a dávat jim najevo, že nám na každém z nich opravdu záleží. Myslím si, že tahle část je pro splnění ve výuce nejvíce reálná. Je to osobně i moje motivace, proč jsem se rozhodla jít studovat učitelství matematiky, ale pod náparem všech teoretických věcí jsem už na to skoro zapomněla.“ (Veronika, 3. ročník)*

Kromě Rity Pierson byl vnímán s částečnými rozpaky také Tyler DeWitt a Dan Meyer. Nápad vyprávění učiva formou příběhu podle Tylera DeWitta působil na respondenty (ať už na studenty, nebo na učitele) opravdu různě:

*„Nejvíce mne oslovil výklad na příběhu – věřím, že bude fungovat.“* (Pavel, učitel)

*„Tyler DeWitt – zrovna teď si úplně nedokážu představit, že bych vyprávěla nějaký příběh o učivu matematiky žákům na 2. st. ZŠ, tak aby si nemysleli, že jsem blázen a tak, aby je to dostatečně zaujalo. Zřejmě to ve mně vyvolává rozporuplné pocity, protože jsem se s tím nikdy v matematice nesekala.“* (Jitka, 5. ročník)

*„Několikrát jsem se snažila i využít metody „příběhu“, ale s některými skupinami žáků tento způsob bohužel nefunguje. Někteří, jakmile pocítí, že mají tu možnost odbočit z tématu tak to rádi udělají, a i když mám radost, když diskutujeme ve třídě, většinou to vede na diskusi mezi dvěma osobami místo toho aby se do diskuse zapojili všichni.“* (Persefoni, učitelka)

*„Jedna z věcí, které mě nejvíce oslovily, je učit matematiku jednoduše a srozumitelně podle Tylera DeWitta, oprostít se od všeho a jít přímo k věci v souladu s vědeckými poznatky.“* (Jana, učitelka)

*„Mám trochu problém s myšlenkami Tylera DeWitta o používání slov blízkých studentům při vysvětlování učiva. Myslím, že na střední škole je důležité používat přesné pojmy – žáci by se s nimi měli seznamovat a naučit je používat. Výjimečně možná lze jazyk přiblížit studentům, standardně však ne.“* (Tomáš, učitel)

*„Rozhodně chci využít výuku formou příběhu. Podle mého názoru se musí předmět vysvětlit studentům z co možná nejvíce úhlů pohledu.“* (David, 3. ročník)

Zajímavé jsou reakce na Dana Meyera. Všimla jsem si, že studenty byl tento řečník zmiňován pouze v kladných komentářích a zařadil se u nich tak k nejpodnětějšímu řečníkům, zatímco u učitelů se objevila opačná tendence a většina z nich se na jeho myšlenky dívala spíše kriticky:

*„Líbila se mi část Dana Meyera, který se snažil přetvářet učebnicové příklady a nechat žáky, aby řešili slovní úlohu bez zadaných podúloh.“ (Veronika, 4. ročník)*

*„Dan Meyer a jeho blog je super. Už jsem ho zařadila mezi „oblíbené“ webové stránky ve svém internetovém prohlížeči. Určitě z něho budu v budoucnu čerpat pro vlastní hodiny matematiky.“ (Jitka, 5. ročník)*

*„Rozhodně vzhledem k mému budoucímu povolání učitelky matematiky si myslím, že bych využila hlavně TED přednášky Dana Meyera týkající se zadávání příkladů jiným způsobem, než je dnes zvykem (otázkou však je, zda je v hodinách čas příklady zadávat tímto způsobem).“ (Radka, 5. ročník)*

*„Problémové úlohy bez návodu (Dan Meyer) jsou skvělé pro nadané žáky nebo ještě lépe skupiny nadaných žáků, pro které jsou skutečně rozvíjející. Pro slabší žáky však jsou nepřekonatelné a demotivující a to i pro skupinu slabých žáků. Pokud je ve skupině slabých žáků jeden žák nadaný, zpravidla to „odedře“ za celou skupinu.“ (Pavel, učitel)*

*„Jeho myšlenka zbavit se podotázek a pokládat otázky co nejobecnější. Podle mě nelze aplikovat plošně, ale systém podotázek by bylo třeba diferencovat podle úrovně žáků (někteří mají přímo v posudku z PPP (pedagogicko-psychologická poradna, pozn. autorky), že máme klást návodné otázky).“ (Václav, učitel)*

*„Připomíná to metody dr. Hejného (vypadá a zní to skvěle, v praxi na SŠ je to mimo realitu všedního dne, občas to jistě lze použít, ale stavět jen na tom se nedá).“ (Eva, učitelka)*

### **3.2.4 Pozitivní reakce**

Jak jsem zmiňovala v předchozí kapitole (kapitola 3.2.3), největší počet kladných komentářů se pojil s myšlenkami Rity Pierson. Velký počet pozitivních reakcí jsem však zaznamenala také ve spojitosti se jmény Kena Robinsona, Tylera DeWitta a Dana Meyera. Také všichni ostatní řečníci byli kladně hodnoceni. Jediný, o kom se nikdo z respondentů nezmínil (ani pozitivně ani negativně) byla Mae Jemison. Jejím podnětům jsem se však věnovala jen okrajově, navíc se do velké míry překrývají s myšlenkami Kena Robinsona (viz kapitola 2.2.12).

Některé z reakcí jsem zmínila již v předchozí kapitole, další uvádím zde:



*„Nejvíce mne zaujal názor Kena Robinsona a souhlasím s ním. Myslím, že by měla být žákům dána možnost vybrat si předměty, které je baví a chtějí se v nich zdokonalovat.“ (Patrik, 2. ročník)*

*„Nejvíce mě asi oslovila motivace založená na vyprávění příběhů od Tylera DeWitta, dále pak téma Školy ničí kreativitu od Kena Robinsona a myšlenky Simona Sineka. V každém rozboru je však něco, co je ve školním prostředí důležité. (...) Dokážu si představit využití příběhů v hodinách, změnu příkladů dle Meyera pro reálné využití, inspiraci v Math for love a v jiných odkazovaných videích.“ (Magdaléna, 5.ročník)*

*„Také mě velmi zaujalo, že je třeba stavět všechny předměty na stejnou úroveň, že matematika nebo jakýkoli jiný předmět není nějakým nadpředmětem, na kterém by stálo fungování světa, ale každému žákovi může jít něco jiného a je třeba je motivovat a povzbuzovat i v předmětech, které jim jdou a které je baví. Toto hledisko bývá mnohdy opomíjeno a učitelé považují svůj předmět za nejdůležitější a nerespektují jiné předměty, například kontrast umění a vědy.“ (Kateřina, 3. ročník)*

*„Musím zmínit ještě přednášku „Arthur Benjamin předepisuje změnu výuky matematiky“. (...) Přejde mi to jako naprosto úžasná věc, i když jsem teda věděla, že existují lidi, kteří tohle dovedou, nicméně až dodnes jsem si myslela, že tito lidi jsou extrémně nadaní pro matematiku a ne že jsou to věci, které se může naučit i průměrný člověk.“ (Lucie, 3.ročník)*

*„Velmi mě zaujala přednáška Rogera Antonsena, hlavně myšlenka o dívání se na problém z různých perspektiv. Myslím si, že toto by mělo být nedílnou součástí výuky matematiky.“ (Klára, 2. ročník)*

*Líbí se mi také část Rogera Antonsena a jeho znázorňování. Z vlastní zkušenosti vím, že žáci mají problém si představit zlomek. Chápou, když se něco má rozdělit na poloviny, třetiny, ale pokud mají v úloze zlomky typu  $\frac{4}{3}$ , neumí si danou situaci představit a je dobré jim to znázornit například tak, jak je to popsal právě Antonsen.“ (Veronika, 4. ročník)*

*„Pan Simon Sinek je velmi inspirující a jeho poznatky dávají smysl. Už před touto přednáškou jsem věděla, že víra v něco a někoho je velmi silným nástrojem, jak něčeho dosáhnout.“ (Jitka, 5. ročník)*

*„Co se mi hodně líbí, jsou různé způsoby motivace, které jsem si dříve ani neuvědomovala a všechny mi nějak dávají smysl a vím, že jsou potřebné... mně by třeba na střední dost pomohly.“ (Adéla, 2. ročník)*

*„Myslím, že některé nápady využiji. Jsem například zastáncem toho, aby se žáci tolik nefixovali na to, že dělat chyby je to nejhorší, čeho se mohou dopustit, a tak bych chtěla žáky motivovat, aby přicházeli s novými nápady a postupy a nebáli se u toho chybovat.“ (Adéla, 3. ročník)*

### **3.2.5 Negativní reakce**

S vyloženě negativním či odmítavým postojem jsem se u respondentů nesetkala. Kromě velmi pozitivních reakcí však někdy z odpovědí zaznívali obavy, zda jsou myšlenky z TED vhodné pro naši kulturu, obavy, aby učitel nevzal slova řečníků příliš doslova a nestala se z výuky spíše show, nebo obava o to, aby se učitel po zhlédnutí přednášek TED nepasoval do role spasitele žáků. Vůbec nejčastěji se objevovala obava spojená s časovou dotací hodin matematiky, s tím, že není reálné věnovat přípravě tolik času, kolik by učitel potřeboval, aby mohl lépe motivovat své žáky.

Opět zde pro představu uvádím některé z reakcí:

*„Svět, který představují TED přednášky, jsou v jistém smyslu „ideální“. Ideální podmínky, ideální skupiny, ideální pracovní podmínky apod. Myslím si, že hlavním problémem ve výuce matematiky není nedostatek motivace, ale nedostatek času. Matematika by mohla být hravá a zajímavá, ale do určité míry. Ne každé téma lze zakomponovat tak, aby bylo vidět k čemu nám to je v reálném životě, a ne každý žák by měl radost z ulehčení učiva. Zním žáky, kteří jsou matematikou fascinováni a chtěli by se s ní zabývat i profesionálně, ale neustále hraní jim přijde dětské. Obávám se, že pokud chce učitel učit děti tak aby je to bavilo a zároveň stihl všechno co stihnout má, musí mít s dětmi více hodin a zároveň i více času na přípravu. Což obecně bohužel není.“ (Persefoni, učitelka)*

*„Myšlenka Simona Sineka o tom, že není třeba ideální půdy pro to, aby bylo něco úspěšné a efektivní, je pro mě konkrétně ve výuce matematiky dost nepřesné. Myslím, že pro výuku matematiky je velmi důležité jakou půdu, jaké žáky má učitel k dispozici. Se „zkaženými“ žáky se pracuje dost těžko a je nutné věnovat spoustu času nápravou. Není to nemožné, ale ne tolik nadějně.“ (Lucie, učitelka)*

*„Celkově mi ještě některé věci přijdou příliš „americké“ (dělané hodně na efekt) – pro naše kulturní prostředí se někdy ne úplně hodí.“ (Tomáš, učitel)*

*„Z těch videí, co jsem viděl, vyčnívá nějaké spasitelství, mesiášství.“ (Luboš, učitel)*

*„Asi nebylo nic, co by mě oslovilo vyloženě nejméně. Ale upřímně nevím, jak moc jsou reálné v našem školství zábavné hodiny plné příběhů a zábavných videí a ukázkových příkladů, kde studenti budou sami tvořit. Rozhodně si myslím, že taková výuka by byla efektivnější, ale s časem, který učitelé mají k dispozici a kvantem učiva, které musí za rok probrat, si nedokážu představit, jak by se to dalo dát dohromady.“ (Veronika, 3. ročník)*

*„Ve většině případů se všemi myšlenkami plně souhlasím. Mnoho z uvedených metod však dle mého názoru není tak úplně realizovatelných v praxi. Krásné jsou myšlenky konstruktivistického diskutování o každém příkladu, ovšem s časovou dotací hodin matematiky se nemůžeme uchylovat pouze k takovému způsobu předávání látky. Skvělé jsou i všechny myšlenky, které vybízí k upřednostňování výuky řešení problémů, nastolování hypotéz a jejich potvrzování, či vyvracení, ovšem s ohledem na orientaci společnosti na umění bezchybného řešení jednoduchých příkladů je zavedení takové formy výuky podmíněno celkovou reformou vzdělávacího systému. Samozřejmě netvrdím, že takovéto praktiky by ve vyučování neměly mít žádné místo, ba naopak by se toto mělo ve výuce rozhodně vyskytovat, ovšem v uvážené míře.“ (Tomáš, 3. ročník)*

*„Nejprve bych ráda podotkla, že jsem se setkala i s tím, kdy některé dobré nápady jsem už viděla využité v praxi, ale většinou s opačným demotivujícím účinkem. A to proto, že jejich použití nebylo promyšleno. Na druhou stranu jsem zažila i výuku, kdy učitel látku vyložil zajímavě, ale bez zapsatelných poznámek a výsledkem bylo mnoho zajímavostí bez použitelných znalostí k maturitě. (...)*

*Takže ano dovedu si představit, že některé nápady využiji při své vlastní výuce. Avšak nebude to tak jednoduché, jak se nyní zdá. Zkombinovat motivaci žáků s dostatečným množstvím vědomostí bude vyžadovat pečlivé naplánování časového harmonogramu a objemu znalostí, který žáci musí obsáhnout. (...) Tedy k nápadům samotným nemám výhrady, jen velmi záleží na jejich aplikaci v konkrétním případě s konkrétními lidmi.“ (Bohuslava, 1. ročník)*

### **3.2.6 Přínos pro respondenty**

Na závěr hodnotily obě skupiny respondentů přínos vybraných TED Talks a jejich rozborů pro jejich vlastní práci s žáky. Velká část z nich uvedla, že je videa zaujala a mají v plánu je v budoucnu zhlédnout nebo využít ve výuce. Na dotaz: *Bylo to pro Vás přínosné? Jak? Využijete teď něco ve své vlastní výuce?* dokládám některé z odpovědí:

*„Jistě, když člověk něco dělá léta, je v nebezpečí, že upadne do stereotypu. Navíc každá třída je jiná. A ani v téže třídě není pokaždé stejně vstřícná atmosféra. Stále občas experimentuji, ať už to vychází ze mě nebo z aktuálních okolností. A vaše práce pro to skýtá zajímavé podněty.“ (Eva, učitelka)*

*„Bylo. Až bude více času, projdu si videa a vyberu si ta, která se dají použít ve výuce. Také bych si rád prošel TedEd a zjistil, co z toho se dá používat. Ve výuce mne potěšilo, že žáci nemají (až na odborná slova) problém s videi v angličtině.“ (Jakub, učitel)*

*„Celkově je to však pro mě velmi přínosné a jsem rád, že jsem s těmito věcmi mohl seznámit. Celá práce mi přijde hodně podnětná a pro učitele matematiky může být velmi inspirující.“ (Tomáš, učitel)*

*„Určitě se podívám a budu sledovat blog Math for love. (...) TED přednášky, podle mě, kromě samozřejmě inspirace pro učitele, slouží i jako motivace pro ně. Musím si pořádně prohlédnout všechny tyto přednášky a podle času a možností určitě něčeho využiji.“ (Persefoni, učitelka)*

*„Na základě této práce jsem potěšen zjištěním, že i v jiných vzdělávacích soustavách je přístup k výuce matematiky podobný mající dva aspekty – naučit příslušný matematický aparát, naučit jisté matematické (myšlenkové) činnosti. Samozřejmě se lišíme v mnoha věcech, ale v globálním pohledu jde o totéž.“*

*Společná je asi snaha výklad matematické látky oživit, zatraktivnit, udělat zajímavý, přiblížit žákům.*“ (Michal, učitel)

*„Je super, když se někdo něčemu takovému věnuje, snad to pomůže něco změnit.*“ (učitelka)

*„Moc se mi to líbilo. Až to dopíšeš tak si asi tvou bakalářku vytisknu a nechám pro případ, že bych sama zase ztratila motivaci.*“ (Veronika, 3. ročník)

*„Určitě, práce je velmi dobře zpracována od základních myšlenek motivace v hodinách, po konkrétní příklady. Je zde popsáno, jak se zachovat v určitých situacích v hodinách matematiky.*“ (Veronika, 4. ročník)

*„Přínosné to určitě bylo. Sám o takových věcech čím dál tím častěji uvažuji a tato práce mě přesvědčila, že své úvahy obracím správným směrem. Jako student učitelství jsem velmi rád, že mi bylo umožněno tuto práci si přečíst a nechat se inspirovat zajímavými nápady. Určitě se podívám na další přednášky TED, stejně jako na jiné zajímavé odkazy, uvedené v této práci.*“ (Tomáš, 3. ročník)

*„Spousta myšlenek byla zajímavá, určitě se v budoucnu podívám na videa zmíněná v poslední kapitole – Využití TED v hodině matematiky – a snad se mi s jejich pomocí podaří koncipovat svou výuku zábavně a správně motivovat žáky. Výuka matematiky není pro učitele jednoduchá, vzhledem k tomu, že jde o předmět, který žáci buď milují, nebo nenávidí. Ráda bych byla jednou z těch učitelek, které svými žáky rozšíří i skupinu mezi, tedy ty žáky, kteří matematice chtějí porozumět, i když to není úplně jednoduché. Díky za zajímavou zkušenost.*“ (Tereza, 3. ročník)

*„Vážím si přispěvatelů, kteří se dělí s námi ostatními o dlouholeté zkušenosti. Jejich cenné rady jsou k nezaplacení a často nám ušetří spoustu času a trápení, nebo nás vyvedou ze slepé uličky a ukážou novou cestu.*“ (Jitka, 5. ročník)

*„Přínosné to bylo určitě, myslím si, že mě to přinutí se i na nějaké TED přednášky podívat. (...) K práci samotné bych žádné poznámky neměla, je velmi poutavě psaná, téma je zajímavé a už i pro budoucí učitele určitě velmi přínosné. Dále se mi líbí i výběr konkrétních přednášek, které se netýkají jen matematiky.*“ (Radka, 5. ročník)

*„Nejvíce mě fascinovalo nadšení vybraných řečníků, neboť jsem pár zmiňovaných videí i zhlédla. Je opravdu krásné sledovat lidi, kteří dělají to, co milují. To je přesně to, co motivuje ostatní, co může zažehnout zápal v srdcích studentů. (...) Přínosné to pro mě určitě bylo. Souhlasím s tím, že motivace je základ. Je důležité vždy vysvětlit, k čemu je daná látka užitečná, a ukázat žákům, že učení může být i zábava. (...) Chtěla bych jen podotknout, že často i učitelé postrádají motivaci. Myslím si tedy, že i pro učitele mohou tato videa posloužit k probuzení nadšení z vyučované látky a touhy k předávání fascinujících objevů svým žákům.“ (Klára, 2. ročník)*

*„Líbí se mi, že v komentáři k přednáškám je objevuje i autorčin názor nebo srovnání. Jsem ráda, že autorka kriticky uvažuje, jak by některé věci úplně nemuseli fungovat v českém prostředí. Myslím si, že právě „emoční chudoba“, o které se zmiňuje v druhé přednášce je nebo bude pro mnoho našich žáků větším problémem než chudoba materiální. (...) Téma bakalářské práce je pro mne, jako budoucího učitele velmi zajímavé. Děkuji autorce, že mne oslovila s touto anketou, našla jsem zde mnoho nové inspirace, jak žáky správně motivovat.“ (Jitka, 5. ročník)*

*„Opravdu je to moc pěkná práce, moc hezky se to četlo a je to opravdu velmi zajímavé a v mnohém inspirativní a poučné. Takže já děkuji, že jsem mohla být součástí respondentů a mohla tvé myšlenky vidět.“ (Helena, 3. ročník)*

*„Myslím, že práce je velmi dobře napsaná a může být dobře využitelná pro učitele, ať už matematiky, či dalších předmětů.“ (Adéla, 3. ročník)*

*„Práce je velmi pěkně zpracovaná. Přivedla mě k tomu zamyslet se a prodiskutovat dané téma, urovnat si myšlenky. Zamyslet se kriticky nad daným tématem. Vždy jsem přemýšlela jen na vylepšení přístupu k žákům a už moc jsem se nezamyslela nad tím, čím je to omezeno.“ (Bohuslava, 1. ročník)*

*„Čtení této práce mě opět motivovalo k učitelství. Mým prvotním záměrem, proč studuji svůj obor, nebyl přehnaný zájem o matematiku či biologii. Sice to byly dva předměty na gymnáziu mi nejbližší, ale hlavní motivací pro studium učitelství na vysoké škole byl sen se stát učitelkou, která může mít vliv na lidské životy. Učitelé pro mě byli vždy velmi důležití a jejich přístup utvářel můj zájem*

*o předmět nebo mi naopak některé věci znechutil. Bohužel vysoká škola mě neutvrdila v tom, že můj sen je dobrý, nepodpořila mě v tom, že je správným důvodem pro učitelství zájem o žáky a touha měnit jejich životy, vytvářet příjemné prostředí, kde mohou poznávat své schopnosti. Mrzí mě, že na oboru učitelství se kladou tak vysoké nároky na znalost informací, ale didaktiky, motivace a učitelské praxe jsme se za tři roky dotkli minimálně. Chybí mi na vysoké škole kouzelníci, kteří by mě jako budoucího učitele motivovali a zaujali takovým způsobem, že i já časem dokážu zaujmout své žáky. Proto jsem ráda, že jsem si mohla přečíst tuto práci a znovu objevit svůj sen.“ (Kateřina, 3. ročník)*

## Shrnutí

V této práci jsem se zabývala motivací žáků ve vyučování matematice prostřednictvím TED. Nejdříve jsem popsala motivaci z pohledu klasické psychologie a pedagogiky. Na základě tohoto popisu jsem poté v další kapitole rozebírala myšlenky z vybraných přednášek z konferencí TED. Důležitou částí této práce byl výzkum, jehož cílem bylo zjistit reakce učitelů matematiky a studentů učitelství matematiky na rozebrané myšlenky. Jednalo se o kvalitativní výzkum, kdy jsem pomocí anket shromažďovala názory respondentů na zpracované materiály a jejich přínos pro ně. Vše bylo navrženo tak, aby na základě výsledků výzkumu bylo možné odhadnout přínos této práce a videí TED pro obor didaktiky matematiky.

Na mě osobně udělaly přednášky TED obrovský dojem. Při sledování těchto videí jsem se nemohla ubránit pocitu, že učitelské povolání je posláním, které má smysl, které může změnit životy druhých a udělat tak svět lepším místem. Z reakcí z výzkumu je zřejmé, že nejsem jediná, na koho přednášky takto působily. Respondenti se shodli na tom, že pro ně rozborů byly velmi přínosné a obohacující. Zdá se tedy, že celá práce splnila svůj účel a že učitelům matematiky poskytuje významnou inspiraci pro motivaci žáků. Z některých reakcí respondentů se navíc zdá, že by práce (především ty části, které popisují problematiku motivace žáků ve vzdělávání obecně) mohla být hodnotná i pro učitele ostatních předmětů.

Cílem nebylo jen přiblížit zajímavé myšlenky a sledovat reakce, ale také motivovat učitele k tomu, aby se o motivaci svých žáků více zajímali. Proto jsem se snažila text co nejvíce ztraktivnit, aby na čtenáře působil motivačně. Respondenti často uváděli, že je to opravdu motivovalo a že si prošli (nebo chtějí projít) doporučené materiály a videa (viz reakce respondentů v kapitole 3.2). Ukazuje se tedy, že i tento záměr plní svůj účel.

Velkou nevýhodou mé práce je to, že ji píšu v době, kdy za sebou mám teprve mizivou učitelskou praxi. Jsem si vědoma toho, že některé myšlenky, tak jak jsem je rozebrala, mohou působit naivně a že učitelé s dlouholetou praxí na ně budou pohlížet s lehkými rozpaky. To se ostatně potvrdilo i ve výzkumné části



práce, kde se respondenti měli možnost rozepsat o svých nesouhlasných názorech. Studenti učitelství matematiky měli většinou obavu pouze z nedostatku času na přípravu hodin, učitelé své obavy rozšířili i o další. Někteří z nich však ve svých výpovědích nastínili i to, jak obávaným situacím předejít. Podle nich jde především o to, aby se učitel nesnažil využívat uvedené z metod za každou cenu, přestože mu nejsou vlastní. Výstižně to shrnují slova těchto učitelů:

*„Ohledně učení souhlasím s názorem prof. Hejného – učitel učí nejlépe tou metodou, o které je sám přesvědčen, že je ta nejlepší.“* (Václav, učitel)

*„Stejně jako je každý žák jiný, tak jsou i různí učitelé a každému vyhovuje něco jiného.“* (Jakub, učitel)

Z tohoto důvodu bych si přála, aby tato práce nebyla brána slepě jako návod k tomu, jak správně motivovat žáky, ale jako pouhá inspirace, ze které si každý učitel vybere to, co je mu blízké, to, co sedí jeho osobnosti a potřebám jeho žáků. Jak říkají učitelé Jakub a Václav, rozhodně neexistuje jediný způsob, jak žáky motivovat a každý si musí vybrat to, co jemu vyhovuje nejvíce.

Posledním ze záměrů této práce bylo představení daných podnětů v češtině. V průběhu psaní bakalářské práce jsem si všimla nárůstu počtu videí, ke kterým jsou k dispozici české titulky. Lze proto očekávat, že tento počet poroste dále. Do té doby je však v tomto ohledu moje práce stále přínosná. Kromě rozboru TED Talks zde navíc zpřístupňuji informace z webu TED (například o řečnících nebo samotné organizaci TED), které v češtině nejsou přístupné vůbec.

## **Závěr**

Motivace žáků má důležitý vliv na výuku matematiky. Tato bakalářská práce je věnována právě této problematice. Zabývala jsem se tím, jak může učitel dosáhnout lepší motivace žáka a tím přispět k efektivnějšímu vzdělávání. Zaměřila jsem se na podněty z konferencí TED a ty jsem postupně rozebrala. Ukázala jsem, jakým způsobem mohou být tyto podněty přínosné pro motivaci žáků ve vyučování matematice, a z reakcí respondentů ve výzkumu vyplynulo, že myšlenky, kterými jsem se zabývala, jsou opravdu obohacující a přínosné. Zároveň mě tyto reakce utvrdily v přesvědčení, že každý učitel si musí najít svou cestu sám, nechat se inspirovat, ale nepřestat být sám sebou a nesnažit se vměstnat do role, která mu není vlastní.

Mým přáním na začátku bylo, aby tato práce sloužila pro učitele matematiky jako inspirace a povzbuzení v jejich povolání a aby díky ní mohli lépe motivovat své žáky. Výsledky výzkumu ukázaly, že tato práce takový potenciál opravdu má.

## Zdroje

- [1] AZcitaty.cz (online). c2009-2017 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://azcitaty.cz/albert-einstein/14912/#ixzz59GNkLw3W>
- [2] ČÁP, J.; MAREŠ J.: *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-X.
- [3] FEINBERG, L.: Manga Management. *Forbes* (online). 18.4.2008 [cit. 2018-02-16]. Dostupné z: [https://www.forbes.com/2008/04/17/book-review-career-oped-cx\\_lf\\_0418pink.html#4bbc935b7d52](https://www.forbes.com/2008/04/17/book-review-career-oped-cx_lf_0418pink.html#4bbc935b7d52)
- [4] Go on, give society a break and be happy, but not too happy, Deakin economist says. *Deakin University Australia* (online). Burwood, 2011 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <http://www.deakin.edu.au/about-deakin/media-releases/articles/2011/go-on,-give-society-a-break-and-be-happy,-but-not-too-happy,-deakin-economist-says>
- [5] HEJLOVÁ, K.: *Odměna a trest ve výchově dítěte* (online). Brno, 2014 [cit. 2018-02-05]. Dostupné z: [https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/27795/hejlov%C3%A1\\_2012\\_dp.pdf?sequence=1](https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/27795/hejlov%C3%A1_2012_dp.pdf?sequence=1). Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta humanitních studií, Institut mezioborových studií Brno.
- [6] CHRÁSKA, M.: *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.
- [7] KARTOUS, B.: Kreativita je základní lidská potřeba. A pravděpodobně i největší naděje na záchranu. *Britské listy* (online). 2015 [cit. 2018-02-08]. Dostupné z: <https://blisty.cz/art/76231-kreativita-je-zakladni-lidska-potreba-a-pravdepodobne-i-nejvetsi-nadeje-na-zachranu.html>
- [8] KLIMENT, P.: *Pedagogická a sociální psychologie (2)* (přednáška). Olomouc: PŘF UPOL, 16.2.2016-10.5.2016.
- [9] MAŇÁK, J.; ŠVEC V., ed.: *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2004. ISBN 80-7315-078-6.
- [10] *Math for Love: Transforming how math is taught and learned* (online). c2016 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <https://mathforlove.com/>
- [11] *NTX.cz* (online). c2008-2018 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <https://ntx.cz/citat-186/>
- [12] *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* (online). Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cit. 2018-03-14]. ISBN 978-80-87000-11-3. Dostupné z: [file:///C:/Users/J%C3%A1ja/Downloads/RVPG-2007-07\\_final%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/J%C3%A1ja/Downloads/RVPG-2007-07_final%20(1).pdf)
- [13] SCHMALZ, M.; Polách, M.: Motivace + vzdělávání? *GrowJOB institute* (online). c2005-2018 [cit. 2018-02-05]. Dostupné z: <http://www.growjob.com/clanky-personal/motivace-vzdelavani/>

- [14] ŠVARŤÍČEK, R.; ŠEĐOVÁ, K. a kol.: *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-313-0.
- [15] *TED: Ideas worth spreading* (online). New York: TED Conferences [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <https://www.ted.com/>
- [16] *TED-Ed: Lessons worth sharing* (online). New York: TED Conferences [cit. 2018-01-25]. Dostupné z: <https://ed.ted.com/>
- [17] *TEDxPrague* (online). Praha: Power of X [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: <https://www.tedxprague.cz/>
- [18] *TEDxPlzeň* (online). Plzeň: TEDxPlzeň, c2016 [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: <http://www.tedxplzen.cz/>
- [19] *TEDxBrno* (online). Brno: Brnopolis [cit. 2018-01-24]. Dostupné z: <http://www.tedxbrno.cz/>
- [20] TUREK, I.: *Didaktika*. (druhé vydanie) Bratislava: Iura Edition, 2010. ISBN 978-80-8078-322-8.
- [21] TYLER DeWITT: *Educator, Scientist, Creator* (online). c2016 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <https://www.tdwscience.com/>
- [22] WILLIAMSON, M.: Why does happiness matter?. *The Guardian* (online). 3 Nov 2014 [cit. 2018-04-15]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2014/nov/03/why-does-happiness-matter>

## Seznam videí

Následující videa jsou uložena v archivu TED Talks. Dostupné z: <https://www.ted.com/talks>. Výjimkou jsou poslední dvě videa, která byla vytvořena v rámci projektu TED Ed a jsou dostupná zde: <https://ed.ted.com/>. V závorce uvádím rok prezentace vybrané přednášky a dostupnost českých titulků. Pokud nejsou k dispozici české titulky, je u videí poznámka „anglické titulky“.

- {1} Rita Pierson: Every kid needs a champion (2013, české titulky)
- {2} Linda Cliatt-Wayman: How to fix a broken school? Lead fearlessly, love hard (2015, české titulky)
- {3} Ken Robinson: Do schools kill creativity? (2006, české titulky)
- {4} Ken Robinson: Bring on the learning revolution! (2010, české titulky)
- {5} Ken Robinson: How to escape education's death valley (2013, české titulky)
- {6} Simon Sinek: How great leaders inspire action (2009, české titulky)
- {7} Simon Sinek: Why good leaders make you feel safe (2014, české titulky)
- {8} Dan Pink: The puzzle of motivation (2009, české titulky)
- {9} Christopher Emdin: Teach teachers how to create magic (2013, anglické titulky)
- {10} Chris Anderson: TED's secret to great public speaking (2016, české titulky)
- {11} Tyler DeWitt: Hey science teachers – make it fun (2012, české titulky)
- {12} Dan Meyer: Math class needs a makeover (2010, české titulky)
- {13} Roger Antonsen: Math is the hidden secret to understanding the world (2015, české titulky)
- {14} Arthur Benjamin: Teach statistics before calculus! (2009, české titulky)
- {15} Arthur Benjamin: The magic of Fibonacci numbers (2013, české titulky)

- {16} Arthur Benjamin: A performance of "Mathemagic" (2005, české titulky)
- {17} Alan Smith: Why you should love statistics (2016, anglické titulky)
- {18} Mae Jemison: Teach arts and sciences together (2002, anglické titulky)
- {19} Rajiv Maheswaran: The math behind basketball's wildest moves (2015, anglické titulky)
- {20} Adam Spencer: Why I fell in love with monster prime numbers (2013, české titulky)
- {21} Terry Moore: Why is 'x' the unknown? (2012, české titulky)
- {22} Randall Munroe: Comics that ask "what if?" (2014, české titulky)
- {23} David Huynh: What is the vector? (anglické titulky)
- {24} Numberphile: Mile of pi (české titulky)