

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra informatiky a kvantitativních metod

Multimediální podpora výuky matematiky
Bakalářská práce

Autor: Jan Ruprich
Studijní obor: Informační management

Vedoucí práce: Mgr. Josef Lounek, Ph.D.

Hradec Králové

Srpen 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

Jan Ruprich

V Hradci Králové dne 17.8.2015

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Mgr. Josefu Lounkovi, Ph.D. za metodické vedení práce a trpělivost při spolupráci. Dále děkuji Tomáši Tázlarovi za pomoc při natáčení videa, kde se objevil v roli demonstrátora.

Anotace

Bakalářské práce se zabývá výukou matematiky na Fakultě informatiky a managementu univerzity Hradec Králové. V teoretické části práce je popsáno, co vůbec výuka a vyučovací proces znamená. Dále je zde popsáno několik druhů učení, respektive jakými způsoby se můžeme učit a účinnost jednotlivých druhů učení. Kvalita učení je samozřejmě ovlivňována různými faktory, které jsou v práci vyjmenovány rozděleny, a podrobněji rozebrány. Nedílnou součástí učení je také zapomínání, kterému je v práci také část věnována. Další část práce se zabývá možnostmi, jak si můžou učitelé nebo sami studenti zpestřit výuku. Později tato kapitola sleduje především multimedia a multimediální podpory výuky. Následující část se zaměřuje na nejrůznější možnosti studování matematiky pomocí internetu. Jsou zde uvedeny i některé multimediální zdroje, které jsou detailně popsány a dále porovnány podle předem stanovených kritérií. Přípravou pro praktickou část práce je dotazníkové šetření, které je cíleno na studenty předmětu ZMAT1, neboť těm je právě především věnována praktická část. V praktické části práce jsou vytvořeny dvě krátké video ukázky, které by později mohly být součástí celého video kurzu, který by měl sloužit jako podpůrný zdroj studentům předmětu ZMAT1.

Annotation

This bachelor thesis deals with teaching math at the Faculty of Information Technology and Management at University of Hradec Kralove. In theoretical part of the work is described what does tuition and educational process means. Then there are described several kinds of teachings or in other words which ways of teachings we might take and how effective they are. The quality of teaching is influenced of course by many circumstances which are enumerated, divided and analyzed in great detail. Very important part of teaching is forgetting. In this paper, there is also part about forgetting. Another part of this work is dealing with question, how can teachers or students make schooling interesting. Further in this chapter, the multimedia and multimedia support of teaching are observed. Next part focusses on variety of the opportunities of studying math through

the Internet. There are named some multimedia sources, which are later described in great detail and further compared according to established criteria. Preparation for practical part of the paper is survey which is targetted on students of subject ZMAT1 because they are also target group of the practical part. In this section, there are created two short video samples. They could be later part of the one big video course which should serve as a supportive source for students of ZMAT1.

1 Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl a metodika práce.....	2
2.1	Cíl práce.....	2
2.2	Metodika práce.....	2
3	Výuka a vyučovací proces na VŠ.....	4
3.1	Definice pojmu výuka.....	4
3.1.1	Širší pojetí pojmu „výuka“.....	4
3.1.2	Užší pojetí pojmu „výuka“.....	4
3.2	Vyučování a učení.....	5
3.2.1	Druhy učení.....	5
3.3	Vnější faktory ovlivňující vyučovací proces.....	6
3.3.1	Geografické prostředí.....	7
3.3.2	Sociálně-demografické prostředí.....	7
3.3.3	Politické prostředí.....	8
3.3.4	Ekonomické prostředí.....	8
3.4	Vnitřní faktory ovlivňující vyučovací proces.....	9
3.5	Zapomínání.....	9
4	Možnosti multimediální podpory výuky.....	11
4.1	Podpora výuky pro učitele.....	11
4.2	Podpora výuky pro studenty.....	12
4.3	Multimedia.....	12
5	Současné zdroje pro výuku matematiky.....	14
5.1	Různé druhy zdrojů na internetu.....	14
5.2	Multimediální zdroje.....	15
5.2.1	Khanova škola.....	16

5.2.2	Mathematicator	17
5.2.3	Math TV	18
5.3	Kritéria pro hodnocení zdrojů	19
5.4	Hodnocení zdrojů	20
6	Dotazníkové šetření	22
6.1	Dotazník	22
6.2	Dotazník ZMAT1.....	23
6.2.1	Struktura dotazníku.....	23
6.2.2	Dotazník ZMAT1 pro studenty FIM	24
6.2.3	Přehled otázek	26
6.2.4	Vyhodnocení dotazníku	37
7	Příprava struktury a obsahu	38
7.1	Zpracování požadavků na projekt.....	38
7.2	Struktura kurzu	38
7.3	Postup tvorby videoprogramu	40
7.4	Příprava natáčení a použité nástroje	42
7.5	Scénáře video ukázek.....	43
7.6	Problémy a prostory pro zlepšení.....	50
7.7	Shrnutí výsledků	51
8	Závěry a doporučení	52
9	Seznam použité literatury.....	53
10	Přílohy.....	55

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1 Hodnocení zdrojů. Zdroj: Vlastní zpracování	20
Tabulka 2 Scénář ke kapitole derivace. Zdroj: Vlastní zpracování	46
Tabulka 3 Scénář ke kapitole aplikace derivací. Zdroj: Vlastní zpracování	48
Tabulka 4 Scénář ke kapitole aplikace derivací - příklad. Zdroje: Vlastní zpracování	50
Obrázek 1 Graf vyhodnocení otázky č. 1 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	27
Obrázek 2 Graf vyhodnocení otázky č. 2 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	27
Obrázek 3 Graf vyhodnocení otázky č. 3 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	28
Obrázek 4 Graf vyhodnocení otázky č. 4 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	29
Obrázek 5 Graf vyhodnocení otázky č. 5 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	29
Obrázek 6 Graf vyhodnocení otázky č. 6 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	30
Obrázek 7 Graf vyhodnocení otázky č. 7 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	30
Obrázek 8 Graf vyhodnocení otázky č. 8 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	31
Obrázek 9 Graf vyhodnocení otázky č. 9 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování	32
Obrázek 10 Graf vyhodnocení otázky č. 10 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	32
Obrázek 11 Graf vyhodnocení otázky č. 11 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	33
Obrázek 12 Graf vyhodnocení otázky č. 12 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	34
Obrázek 13 Graf vyhodnocení otázky č. 13 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	34
Obrázek 14 Graf vyhodnocení otázky č. 14 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	35
Obrázek 15 Graf vyhodnocení otázky č. 15 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	36
Obrázek 16 Graf vyhodnocení otázky č. 16 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování ...	37

1 Úvod

V dnešní uspěchané době chce za den každý stihnout co nejvíce věcí a tak má na všechno málo času. V závislosti na tom se snaží člověk ušetřit čas prakticky na všem. Při studiu tomu není jinak, zvláště když mnoho studentů při studiu ještě chodí na brigádu. Místo chození do knihovny tedy značná část studentů hledá informace a materiály na internetu. Můžeme se setkat s různými formami materiálů od obyčejných textů, přes různé kalkulátory a v neposlední řadě jsou k dispozici i třeba videa. Ty jsou účinným způsobem jak si osvojit látku, především proto, že působí na více smyslů najednou. Největší problém při takovém způsobu učení, je nalézt právě tu část problematiky, kterou potřebujeme a ještě v odpovídající kvalitě a formě.

Na naší fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové je do studijních plánů prvních ročníků zařazen předmět s názvem Základy matematiky (dále jen ZMAT). Jak již název napovídá, předmět se zabývá určitými oblastmi matematiky. Úspěšnost studentů v absolvování tohoto předmětu je však poměrně malá. V návaznosti na předchozí odstavec se v této práci pokoušíme vytvořit začátek podobného video kurzu, jaký je zmíněn výše. Tento kurz, by mohl sloužit jako podpůrný zdroj pro studium předmětu ZMAT1. Chtěli bychom tedy pomoci studentům přidáním další možnosti studia a v nejlepším případě tím zvýšit jejich úspěšnost ve zvládnutí tohoto předmětu.

Video kurz se liší od těch, které jsou dostupné na internetu, tím, že ukázky odpovídají jednotlivým kapitolám ve ZMAT1. Fakt, že se jedná o videa, by mohl pomoci studentům stanovená témata rychleji pochopit, nebo alespoň je uvést do problematiky a dát jim základní povědomí o ní.

Hlavním cílem právě této práce je vytvoření pouze dvou zkušebních ukázek vybraných témat. Samozřejmě je kurz použitelný pro kohokoli, kdo by měl zájem se tuto část matematiky naučit, ale je vytvořen na míru pro studenty několikrát již zmiňovaného předmětu ZMAT1.

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je nalézt a analyzovat zdroje poskytující přehled o různých matematických tématech. Ty jsou však především zúžena na kapitoly z předmětu ZMAT1, protože právě studentům tohoto předmětu je práce určena. Zdroje by měly být snadno dostupné, takže se jedná především o internetové stránky. V návaznosti na to je součástí práce i dotazníkové šetření, které zjišťuje požadavky studentů na takové projekty. Hlavním cílem je však sestavení návrhu video kurzu přímo pro potřeby předmětu ZMAT1 a vytvoření několika ukázek, aby bylo patrné, jak by mohl daný kurz vypadat.

2.2 Metodika práce

Na začátku teoretické části bakalářské práce se budeme zabývat zkoumáním literárních zdrojů v oblasti pedagogiky. Především se práce soustředí na pojem výuka. Abychom byli schopni následně vhodně sestavit plán projektu a vybrat vhodnou formu, budeme se zabývat i faktory, které ovlivňují proces učení. Zdrojů k této tématice je velké množství. Z toho důvodu bude problém spíše v seskupení a sjednocení pro nás nejvhodnějších pohledů k tomuto tématu. Podobně bude postupováno při vytváření části o multimediích.

V návaznosti na část věnovanou multimédiím se dále budeme věnovat vyhledávání a analyzování zdrojů pro studium matematiky dostupných na internetu. Zkoumané budou video kurzy, které jsou podobné tomu, který máme v úmyslu vytvářet. Tato část je důležitá pro inspiraci, ale hlavně pro vybrání metod a částí, které bude možné a vhodné použít i v našem projektu. A na druhou stranu také poučení se z chyb a nedostatků, nalezených zdrojů. Způsobů jak se na internetu naučit libovolnou část z matematiky je nepřeberné množství a video kurzů je možné také nalézt spoustu. Hledání na internetu nebude tedy nikterak složité, jediný problém, a to je problém internetu celkově, je v pravdivosti a správnosti informací. Právě kvůli tomu, je dobré se zaměřit na informace, které vznikly v rámci projektu nějaké střední nebo spíše vysoké

školy. Pokud se soustředíme na takové projekty, šance, že narazíme na nepravdivé informace je co nejvíce snížena.

Abychom byli schopni ještě lépe vyhovět a pochopit požadavky studentů, vytvoříme dotazník. Ve fázi tvorby otázek dotazníku bude podstatné právě zkoumání internetových zdrojů, poslouží pro to, abychom byli schopni otázky lépe specifikovat a zaměřit je tak, aby nám objasnili nebo utvrdili některé nejasné požadavky. Dotazník bude rozeslán studentům prvního ročníku, kteří ať úspěšně nebo neúspěšně předmět ZMAT1 absolvovali.

Na základě všech sesbíraných informací bude sestaven scénář a to na základě příkladů a definic z knihy (7). Ten bude pravděpodobně nutné ještě několikrát drobně upravit, a to přímo na místě pořizování záběrů. Samotnému natáčení předchází samozřejmě ještě příprava místa, ale protože se bude používat pouze jedno místo, nebude tato část nijak náročná. Natáčení samotného se zúčastní demonstrátor, v jehož roli se nachází Tomáš Tázlar a autor, který se postará o vše ostatní. Nahrány budou nejdříve všechny detailní záběry na papír a poté druhá část záběrů, které budou na demonstrátora a o velikosti polocelku. Natáčení by mělo probíhat bez větších komplikací, pouze některé záběry bude možná nutné natočit znovu. Těchto záběrů by však snad nemuselo být mnoho. Vzhledem k povaze videoprogramu by neměl následný střih být nijak obtížný. Mohou se však během této fáze ukázat některé nedostatky, které bude dobré pro příště odstranit.

3 Výuka a vyučovací proces na VŠ

Vyučovacím procesem procházíme neustále dokola celý náš život. Už od dětství se každou chvíli dozvídáme něco nového. Jak pravil řecký filozof Sokratés: „Vím, že nic nevím.“ Což značí, že se máme pořád co učit.

3.1 Definice pojmu výuka

Definice pojmu vyučovací proces (výuka) je celá řada. Záleží na tom, z jakého úhlu se na tento pojem díváme a jak obecně tento pojem definujeme.

3.1.1 Širší pojetí pojmu „výuka“

V širším pojetí lze výuku definovat jako jakýkoli edukační (výchovně vzdělávací) proces. Takový proces můžeme definovat jako situaci, kdy se člověk něčemu učí prostřednictvím procesu organizovaného jiným člověkem nebo technickým zařízením (1).

Jelikož je v tomto pojetí výuka označena jako jakýkoli vzdělávací proces a vzdělávání lze přitom zkráceně charakterizovat jako proces osvojování nových vědomostí, dovedností, návyků a postojů a také je to proces formování osobnosti, názorů a zájmů (6), můžeme říci, že se člověk vzdělává už od doby, kdy se narodí a po celý život. V dětství se samozřejmě učíme nejrychleji, protože se narodíme v podstatě bez vědomostí a zkušeností, a tak se nám informace ukládají snadněji. V této fázi života je výuka prováděna především rodiči a našimi blízkými, později pak také paní učitelkou v mateřské škole a ještě později ve škole. Později je to třeba kolegy v práci při zaučování apod.

3.1.2 Užší pojetí pojmu „výuka“

Jiné pojetí pojmu „výuka“ je zaměřeno úžeji a soustředí se už na prostředí školy, tedy institucí vytvořených přímo za účelem výuky. Tato definice chápe výuku jako hlavní formu vzdělávací činnosti, při níž učitel a žáci vstupují do určitých vztahů a jejímž cílem je dosahování stanovených cílů (1).

V jedné či druhé definici však nestojí vzdělání pouze samo, vždy je nedílnou součástí jak vzdělávání, tak i výchova.

3.2 Vyučování a učení

Jelikož součástí výuky je tedy vztah dvou subjektů, které dále pro názornost zkonkrétníme na učitele a žáka, lze výuku rozdělit na další dvě činnosti:

- **Vyučování** jakožto činnost, kterou provádí učitel
- **A učení** jakožto činnost, prováděnou žákem (3)

Vyučování můžeme popsat jako záměrné působení na žáky a to takovým způsobem, aby u nich docházelo k učení. (1)

Oproti tomu definovat pojem učení není tak jednoduché. Existuje totiž mnoho definic lišících se na základě toho, o jaký přístup k této problematice se jedná. Zkráceně je možné učení definovat jako proces získávání zkušeností (1). V praxi to pak znamená osvojování si dovedností, vědomostí, vytváření návyků atd. Podstata a smysl učení je v tom, že se tím člověk vyrovnává a přizpůsobuje novému prostředí.

3.2.1 Druhy učení

Učení můžeme dělit na různé druhy a to hned z několika hledisek. Z hlediska záměrnosti (intencionality) získávání vědomostí lze rozlišit učení na nezáměrné a záměrné. Některé věci se tedy učíme „mimochodem“ aniž bychom si přímo uvědomovali, že se to vůbec učíme. Příkladem toho může být například dítě, které tím, že si hraje, získává jemné motorické dovednosti. Na druhou stranu jsou zde potom činnosti, vědomosti dovednosti, které cvičíme a učíme se záměrně. Což může být například výuka ve škole nebo fotbalový trénink.

Další způsob jak vytvořit několik kategorií učení, který je podobně zjevný jako ten předchozí, je podle toho, jaký druh zkušeností a dovedností apod. se jedná. Podle tohoto klíče můžeme identifikovat tři základní druhy učení:

- Senzomotorické učení – Obsahuje osvojování si pohybových dovedností. Příkladem můžeme uvést třeba případ, kdy se učíme lyžovat, nebo když se dítě učí používat příbor.
- Verbálně-kognitivní učení – Do tohoto druhu spadá téměř veškerá výuka ve škole, neboť se jedná především o osvojování si poznatků, které jsou

převáděny na slova, ať už se jedná o textovou podobu, nebo slovní. Jak jsme již uvedli, tak příkladem je výuka ve škole, kdy se snažíme zapamatovat si co nejvíce informací.

- Sociální učení – Tento druh učení zahrnuje komunikační dovednosti, vytváření si systému hodnot aj. Například jako děti se musíme naučit, jak se klidem v určitých postaveních můžeme a nemůžeme chovat jako třeba k paní učitelce, k matce apod. (2)

Jak můžeme vidět, tak způsoby jakými lze rozdělit učení se vždy nevyklučují, ale naopak dokonce doplňují. Pokud bychom tedy měli zařadit učení, které probíhá ve školách, do výše uvedených kategorií mohli bychom říci, že učení ve školách je v první řadě záměrné a jedná se především o verbálně-kognitivní a sociální učení. Sociální učení nám pokrývá výchovnou část výuky, zatímco verbálně-kognitivní je zahrnuto v zapamatování si učiva. Přestože jsme uvedli jako hlavní pouze dva druhy učení, neznamená to ovšem, že senzomotorické učení není zastoupeno vůbec. Například při tělesné výchově se jedná převážně o senzomotorické učení. Zmínili jsme pouze většinově zastoupené druhy učení.

3.3 Vnější faktory ovlivňující vyučovací proces

Kvalita výuky je ovlivňována velkým množstvím faktorů. Mezi vnější faktory ovlivňující naši výuku se počítá hned několik druhů prostředí a to na úrovni celého státu. Jsou to od kategorií, které nás napadnou téměř okamžitě až po ty méně zjevné, o kterých by nás mnohdy v prvním okamžiku ani nenapadlo, že by mohli mít vůbec cokoli společného s naším sezením ve školní lavici. Rozdělení a naopak seskupení jednotlivých faktorů se může lišit, a to především proto, že spolu většinou úzce souvisí. Nejčastěji jsou uváděny tyto kategorie ovšem v různých seskupeních:

- Geografické
- Sociálně-demografické prostředí a s tím související kulturní prostředí
- Politické prostředí

- Ekonomické prostředí (3)

Nyní si dané prostředí trochu rozebereme a charakterizujeme, abychom věděli co si pod tím představít.

3.3.1 Geografické prostředí

Geografické a sociálně-demografické prostředí spolu úzce souvisí. Zatímco geografické prostředí se týká umístění, sociálně-demografické prostředí v sobě zahrnuje například hustotu zalidnění, věkovou strukturu obyvatel, průměrný přírůstek ad.

Vliv *geografického* (zeměpisného) prostředí nebyl dříve tak jednoznačný. Není totiž tak lehké si představit, že to jestli bydlíme ve Švédsku nebo v Peru má nějaký značný vliv na naši výuku. Nicméně některé průzkumy ukázali, že tomu tak opravdu je a umístění na zeměkouli má opravdu na vyučovací proces vliv. Vezmeme-li například oblasti polárního kruhu (především severního), tak si musíme uvědomit, že jsou období roku kdy je zde naprostou většinu 24 hodinového dne tma, což má negativní vliv mimo jiné i na lidskou psychiku. Teď už je to trochu jednoznačnější, neboť je zřejmé, že pokud je člověk v psychické pohodě a trápí ho co nejméně věcí, tak se jeho schopnost učení zvyšuje, protože není tolik rozptylován jinými myšlenkami a je schopen se lépe soustředit a výuka je tím úspěšnější.

3.3.2 Sociálně-demografické prostředí

Ze sociálně-demografického prostředí je tedy významným faktorem, indikujícím kvalitu výuky, hustota zalidnění. Ta podle nás možná na první pohled nemůže mít co dočinění s kvalitou výuky, ale opak je pravdou. Čím nižší je hustota zalidnění, tím se zvětšují vzdálenosti mezi jednotlivými městy a jinými sídly. Což znamená nejen to, že při výběru škol jsou možnosti v méně zalidněných oblastech omezené, co se nabídky škol týče, ale hrají zde roli také vzdálenostní omezení. V některých oblastech se může stát, že jedinec vůbec nemá příležitost dostat se k patřičnému vzdělání. Z podobného důvodu má význam i poměr obyvatel žijících ve městech, neboť zde je daleko větší šance na patřičné vzdělání a

nehledě na nabídku škol, která je nesrovnatelná. Ještě bych zde rád zmínil věkovou strukturu obyvatel. Ta má vliv především na počet dětí ve školách a tím pádem i ve třídách. A počet dětí ve třídách má již zřetelný vliv na výuku.

3.3.3 Politické prostředí

Oproti předchozím kapitolám je vliv politické prostředí možná více zřejmý. Tento vliv se projevuje především na obsahu učiva. Obsah učiva a struktura výuky vůbec bývá podřizována jednak politickému zřízení a také ideologickému zaměření vlády nebo strany, která je zrovna u moci. Velmi dobrý příklad můžeme najít právě v historii České republiky. Před rokem 1989 byl obsah a způsob výuky silně ovlivněn ideologií vládnoucí strany. Učivo nebylo objektivní a bylo silně prosocialisticky zaměřeno. Informace, které byly pokrokové a aktuální, se mnohdy na veřejnost a tím pádem ani do škol nedostaly a to na úkor ideologie. Je možné nalézt porovnání výukového plánu před a po roce 1989, kde je rozdíl vidět opravdu jednoznačně.

3.3.4 Ekonomické prostředí

Provázanost ekonomické úrovně státu a kvality výuky je poměrně zřejmá. V první řadě ovlivňuje kvalitu vzdělání celková ekonomická situace státu. Pokud nemá stát dostatek finančních prostředků na fungování státu jako takového, tím ještě méně finančních prostředků poputuje do vzdělání. Zadruhé je zde množství peněz z celkového státního bohatství, které skutečně putuje do vzdělávacího systému státu. Tento ukazatel se určuje jako podíl z HDP, který putuje na vzdělávací instituce. Srovnání na základě této charakteristiky ovšem není úplně objektivní.

Pokud se nad tím totiž zamyslíme, tak stát s již vybudovaným kvalitním edukačním systémem nemusí vydávat takové množství finančních prostředků. Oproti tomu stát, který právě rekonstruuje, rozvíjí nebo buduje vzdělávací systém, musí vynaložit značně vyšší finanční prostředky. Z toho vyplývá, že náklady budou v druhém případě podstatně vyšší než v případě prvním, přitom kvalita vzdělávacích prostředků a výuky jako takové může být nesrovnatelná, ale tentokrát v opačném směru než vynaložené finanční prostředky.

3.4 Vnitřní faktory ovlivňující vyučovací proces

V předchozí kapitole jsme si uvedli faktory, které si jedinci, účastníci se vzdělávacího procesu, příliš neuvědomují. V této části se zaměříme na ty podmínky, které nás obklopují podstatně „hmatatelněji“. Každý má jistě vyzkoušeno, v jakém prostředí a za jakých podmínek se mu nejlépe učí, tj. dokáže nejlépe vnímat problematiku, soustředit se a věnovat se pouze výuce. Pokud si každý sáhne do svědomí, zjistíme, že nejlépe se nám učí, pokud se cítíme co nejpohodlněji a to jak po fyzické, tak i psychické stránce.

Z tohoto hlediska můžeme do vnitřních fyzických faktorů zařadit to, jestli máme pohodlné oblečení, zdali nám není příliš zima nebo naopak příliš velké horko. Dále pak všichni určitě dobře známe třeba oslňování Sluncem, když sedíme v lavici, nebo v podstatě jakékoliv onemocnění. Všechny tyto faktory odvádějí naši pozornost od výuky, rozdělují pozornost našich smyslů na více kanálů a výuka je tak opět méně efektivní. Když už jsme zde zmínili rozdělování pozornosti smyslů, tak nesmíme zapomenout na, v poslední době oblíbený fenomén, učení se za poslechu hudby nebo sledování televize. Někomu to může pomáhat, ale v zásadě je to pouze další vjem pro naše smysly, který musejí vnímat, aniž bychom si to třeba vůbec uvědomovali.

U psychických vnitřních faktorů je tomu podobně. Možná bychom mohli říct, že tento druh rozptýlení je snad ještě horší. Pokud jsme, jak se říká „duchem nepřítomni“, nevnímáme okolí a naše mysl je zaneprázdněna jinými problémy a výuku nevnímá. Psychické rozptýlení si asi každý dokážeme představit a je to velice individuální. Každého totiž rozptýlí něco jiného, jednoho může určitá záležitost úplně rozhodit a jiného může tatáž situace nechat naprosto chladným.

3.5 Zapomínání

Ač se to může zdát nepravděpodobné, tak nedílnou součástí učení je i zapomínání. Snahou učení je samozřejmě zapamatovat si co největší část z toho, co se chceme naučit, zapomínání nám ale pomáhá vytřídit nepodstatné informace a udělat tak místo pro nové. Pokud si danou informaci zopakujeme, dojde ke kvalitnějšímu uložení v paměti a snižuje se pravděpodobnost, že bude informace ztracena. Množství informací, které si uchováme, záleží kromě jiného

také na tom, jakým smyslem informaci vnímáme. Obecně se má za to, že si po dvou týdnech pamatujeme

- 10% z toho co jsme si přečetli
- 20% z toho co jsme slyšeli
- 50% z toho co jsme viděli a slyšeli
- 70% z toho co jsme sami řekli
- a 90% z toho co jsme sami dělali (28)

Z toho jednoznačně vyplývá, že množství toho, co si zapamatujeme, zvýšíme jednak aktivním zapojením se a pak také zvýšením množství smyslů, na které působíme.

4 Možnosti multimediální podpory výuky

V dnešní době elektroniky se velmi rozmohla výuka s pomocí počítačů a to hlavně na středních a nejvíce na vysokých školách. Vyučující si vypomáhají různými způsoby, buď jednoduchým promítáním prezentací či videí, nebo promítáním jejich činnosti na počítači (například při práci v různých programech). Kromě usnadnění práce vyučujícím má tento dnešní trend ještě další výhody. Patří mezi ně například zvýšení pozornosti studentů, neboť musejí stíhat sledovat vyučujícího, prezentaci a případně ještě to, co vyučující píše na tabuli a musejí se tedy více soustředit. Další výhodou je zvýšení šance na zapamatování si dané látky a to z důvodu působení na více smyslů, jak je rozebráno výše. Z tohoto důvodu se jedná o multimediální výuku.

4.1 Podpora výuky pro učitele

Jak jsme již uvedli v úvodu do této kapitoly, tak s rozvojem elektroniky a s nástupem digitálního věku se značně rozšířily možnosti učitelů, jak si vypomáhat při výuce. Nicméně přestože byly dříve možnosti značně omezené a vyučující si museli vystačit s psaním a kreslením na tabuli a popř. ukázkou obrázků nebo později i fotografií jako s podporou pro svůj mluvený výklad, setkávali jsme se již před nástupem počítačů s různými formami podpory výuky. Ať už sem počítáme již zmiňované obrázky nebo například v přírodovědě ukázky vycpaných zvířat nebo procházky po lese za účelem pozorovat faunu a floru a demonstrovat pravdivost výkladu. Dnes se již pomalu upouští od těchto metod, nebo bychom spíše měli říct, že se transformují. Z psaní na tabuli se pomalu stávají prezentace v MS PowerPoint zobrazované pomocí data projektoru. Stejně tak jako fotografie a obrázky kolující po třídě, aby si je mohli všichni prohlédnout, se již také stávají minulostí a jsou téměř výhradně prezentovány v digitální formě přes data projektor. A z procházek po lese se stalo promítání videí většinou umístěných někde na internetu. Každá z těchto forem má jistě své klady a zápory, a mezi hlavní pozitivum, díky kterému zaujímá digitální forma zdrojů tak velké místo, je pohodlnost. Pohodlnost je myšlena ve smyslu,

že jsou veškeré zdroje na jednom místě rychle a snadno dostupné. Jsou dostupné pro všechny, kteří ho potřebují a to z pohodlí domova bez nutnosti kopírování či přepisování.

4.2 Podpora výuky pro studenty

V předchozí kapitole jsme se bavili o prostředcích, které využívají vyučující k oživení jejich výkladu, a zde se zaměříme na zdroje, které mohou využívat studenti k jejich samostudiu.

Samozřejmě se přímo nabízí, že mají k dispozici prezentace vyučujících, pokud je tedy lektor ochoten je zveřejnit, stejně jako obrázky a videa, jak jsme uvedli v předchozí kapitole. Zvláštním zdrojem jsou videozáznamy přednášek. Ty jsou pořizovány buď studenty, nebo jsou v některých posluchárnách nainstalované kamery určené přímo k tomuto účelu (5). Studenti se tak mohou vracet přímo k částem přednášky, která je pro ně v tu chvíli důležitá a na rozdíl od pouhých prezentací mají k dispozici vše, včetně toho, co vyučující zmínil pouze ústně, a nebylo zaneseno v přednáškách. Kromě těchto zdrojů poskytnutých vyučujícím je zde samozřejmě internet. Internet je obrovská databáze, kde lze nalézt téměř vše, a tak nás zajisté napadne, že právě zde najdeme největší množství podpůrných zdrojů. Pokud nám není výklad a texty či prezentace vyučujícího jasné, nachází se na internetu velké množství materiálů, které můžeme použít k studiu a jinému pohledu na problematiku. Kromě obyčejných textových materiálů se zde nachází nesčetné množství multimediálních zdrojů. Abychom si mohli uvést některé multimediální druhy zdrojů, bylo by dobré si nejprve definovat, co slovo multimedia vlastně znamená.

4.3 Multimedia

Pojmu *výuka* je věnována jedna z předchozích kapitol a jak jsme slíbili v části 4.2 tak se nyní zaměříme na pojem *multimedia* nebo *multimediální*. *Multimedia* má, jako mnoho slov, několik významů a záleží na tom, v jakém kontextu ho použijeme. Pokud si toto slovo rozložíme na dvě přímo nabízející se součásti, dostaneme dvě slova a to *multi* a *media*. Slovo *multi* pak v našem

kontextu znamená mnoho, více nebo nejeden. *Media* pak znamená přenašeč nebo sdělovací prostředek. Jestliže to aplikujeme na náš případ, což znamená ve výuce, znamená to, že se jedná o způsob výuky, při kterém je působeno na posluchače (studenty) více médii tedy kanály. Tedy studenti vnímají látku více než jedním smyslem jak je již zmíněno v úvodu do kapitoly. Můžeme si to představit jako počítač, do kterého vede několik druhů kabelů a každý přenáší něco trochu jiného a počítač tedy přijímá (komunikuje) více médii (4).

5 Současné zdroje pro výuku matematiky

Dnes je zásluhou internetu možné zjistit téměř cokoli od návodu na výrobu bomby po rady, jak pěstovat orchideje. Nalézt tedy materiály, ze kterých lze čerpat matematické vědomosti není tudíž příliš obtížné a takových zdrojů je mnoho. Zdroje se vyskytují v různých podobách a záleží tedy pouze na každém z nás, který druh zdroje nám vyhovuje.

V této části práce představíme možné podpůrné zdroje, které jsou volně a bez problémů k nalezení a dále se pak budeme zabývat představením vybraných zdrojů jejich ohodnocením a následným oceněním jejich kvalit v rámci zvolených kritérií. Zaměřili jsme se především na multimediální materiály, jak již napovídá název celé práce. Nebudeme tedy zahrnovat textové materiály, ale budeme se soustředit především na videa a různé alternativní zdroje.

5.1 Různé druhy zdrojů na internetu

Než se budeme věnovat multimediálním zdrojům, tak si ještě představíme jiné zdroje a pomůcky. V první řadě pokud se porozhlédneme po internetu, můžeme nalézt velké množství textových zdrojů, ať už se jedná o prezentace studentů, nebo vyučujících odborné články, nebo o články napsané laiky či různá fóra, na kterých se diskutuje o různých konkrétních případech a jejich řešení.

Dalším poněkud zvláštním zdrojem jsou různé druhy kalkulačků. A to od obyčejných kalkulaček jako například na stránce (10) přes složitější, které jsou schopny řešit výpočet objemu a obsahu těles, lineární rovnice, kvadratické rovnice, soustavu rovnic apod. a to pouze doplněním správných čísel do připravené šablony. Takovou problematiku lze řešit třeba na stránce (9) nebo na anglickém serveru (11), kde stačí napsat, jaký druh problému chceme vyřešit, a wolfram nám nabídne formulář pro zadání potřebných informací. Konečně jsou k nalezení i výpočetní stránky, specializující se na řešení jednoho nebo pouze několika problémů, ale za to složitějšího rázu. Jako příklad bychom mohli uvést třeba webovou stránku španělského původu, jejíž odkaz jsme však z praktických důvodů uvedli v podobě adresy anglické verze této stránky a je to webová stránka

(12). Jak již název může zasvěceným osobám napovědět, tak se tento kalkulátor zabývá především řešením optimalizačních úloh a to pomocí simplexové metody. Je využíván například na naší fakultě informatiky a managementu na oboru informační management v rámci předmětu MOV1.

Dalším druhem pomůcek jsou webové stránky obsahující program, který je schopný vykreslit graf zadané funkce. Tento program se hodí i pro účely ZMAT1, neboť je do obsahu tohoto kurzu zařazena kapitola Průběh funkce. Vykreslování můžeme však použít i pro prosté ověření výsledků, nebo na opak před začátkem výpočtu pro lepší představitost. Takový program můžeme najít například přímo na německých stránkách s odkazem (13).

Zajímavým a zároveň trochu sporným zdrojem jsou audioknihy nebo audio nahrávky. Tyto zvukové prvky mohou být vítaným podpurným zdrojem v řadě předmětů. Je velmi rozšířený pro výuku jazyků. Dle našeho názoru lze ale audioknihy nebo audio nahrávky uplatnit pouze v předmětech, které jsou víceméně teoreticky zaměřené. V matematice by audioknihy přílišného významu neměly, neboť je zde kladen velký důraz na příklady a ty je potřeba vidět a názorně předvést, zkusit si jejich řešení a tak dále, což audiokniha samozřejmě neumožňuje. Bylo by možné zvážit audio nahrávky pouze pro účely vytvoření teoretického základu v každé dané oblasti, nicméně i teorie se lépe vysvětluje za pomoci vizuálních prvků a nejlépe přímo na příkladech. Z těchto důvodů se audio nahrávky s matematickou tematikou v podstatě nevyskytují.

Ačkoli jsme tedy vyhodnotili audio nahrávky pro matematiku jako nevhodné, tak nám zamyšlení se nad tímto druhem zdroje přímo nabízí řešení v podobě video nahrávek. Ty už totiž samozřejmě obsahují i vizuální stránku a odstraňují tedy nedostatky, které jsme identifikovali u audio nahrávek. Tímto druhem podpurných zdrojů se budeme zabývat v následující kapitole.

5.2 Multimediální zdroje

V další části představíme několik multimediálních zdrojů. Každý z nich popíšeme a rozebereme. Identifikujeme jeho slabiny a naopak přednosti a na závěr

je všechny porovnáme pomocí bodového ohodnocení v rámci kritérií, které budou stanoveny a detailně popsány v další části práce.

5.2.1 Khanova škola

Jako první zdroj jsme zvolili server s adresou (14). Jedná se o českou webovou stránku, na které můžeme nalézt kromě předmětu matematika i fyziku, chemii a informatiku. Na stránkách je zastoupena látka jak pro základní školu, tak i pro střední školu, která nás bude zajímat především. Přestože se jedná o látku pro střední školy, lze tento zdroj použít i pro přípravu na ZMAT1, neboť látka tohoto kurzu se kryje s obsahem látky probírané na středních školách a tudíž zde najdeme většinu potřebných tematických okruhů.

Kromě testů a cvičení, které jsou na stránkách k dispozici, jsou hlavní náplní stránek video ukázky a na ty se budeme soustředit především. První věc, která pravděpodobně upoutá naši pozornost, je fakt, že zvuk je v anglickém jazyce, jsou k němu však zpracovány a do videa jsou vloženy české titulky. Nicméně titulky tak jako tak odvádějí naši pozornost od toho, co se děje na obrazovce. Kvůli titulkům se pro nás tedy může video najednou stát téměř audio knihou. Na druhou stranu je výslovnost srozumitelná a při mírné znalosti angličtiny není problém výkladu rozumět.

Výkladu je také rozumět proto, že je použita vcelku hovorová forma výkladu a není používáno příliš odborných termínů. Je pro diváka tedy snazší porozumět problematice a nemusí se tolik soustředit na vlastní interpretaci jednotlivých pojmů použitých ve výkladu.

Video je vytvářeno snímáním počítačové obrazovky, kde tvůrce pracuje v programu, do kterého vpisuje důležité části výkladu. Video je tedy kvalitní a to jak po zvukové tak po obrazové stránce. Práce na počítači navíc ještě umožňuje používat další programy a grafické prvky. Těchto prvků není však ve videích příliš použito.

Daní za práci na počítači, je pomalé tempo videa a celkově výkladu. Tvůrce totiž každou chvíli něco opravuje, nebo hledá vhodný nástroj pro zapsání té či oné skutečnosti. Tyto drobné zádrhly ve výkladu značně odvádějí pozornost, neboť

divák v ten okamžik přestane sledovat, nehledě na to, že pomalé tempo diváka doslova uspává.

Navzdory tomu je však výklad dobře rozdělen. Kapitola je vždy zahájena drobným teoretickým úvodem, který je pak na příkladu vysvětlen a je podpořen grafickými prvky jako například graf. Jsou vysvětleny souvislosti a příčiny provedených akcí, aby byl princip problematiky co nejjasnější.

5.2.2 Mathematicator

Druhý zdroj je z webové stránky (15). Tento zdroj je také celý v češtině. Je trochu jinak orientovaný než předchozí Khanova škola. Je zde prostor se podělit o příklady, které nám dělají problém, s ostatními návštěvníky stránky. Hlavním zdrojem znalostí jsou ovšem videa zachycující jednotlivé tematické celky.

Video je vytvářeno snímáním tabule, u které účinkující stojí a přednáší látku. Navzdory tomu je obraz i zvuk v dobré kvalitě. Mluvené slovo je dobře srozumitelné a s porozuměním není problém a to navzdory tomu, že jsou z povzdálí občas slyšet zvuky z okolí. Obraz je také velmi kvalitní a z našeho pohledu není problém přečíst a rozeznat to, co je napsané na tabuli. Délky videí se pohybují od přibližně pěti minut až po 25 ti minutové ukázky. Nejběžněji se však délka pohybuje okolo 10-12 ti minut což, jak soudíme, je ideální doba trvání.

Videa jsou určena především k úplné prvnímu seznámení s danou problematikou. Jazyk videa je srozumitelný a není používáno příliš matematických pojmů, tudíž je video schopno bez problémů porozumět i laik a to téměř bez znalostí souvisejících témat. Obsahem ukázek je většinou vysvětlování matematických pojmů a to na příkladech a s pomocí propojení matematických pojmů s pojmy, které nás obklopují v běžném životě, tedy poukázání na to, k jakému pojmu ve světě okolo nás si můžeme daný matematický jev přiřadit. Videí, na kterých by se řešily příklady, jsou na tomto webu poměrně málo zastoupeny, ale jak jsme již zmínili výše, příklady jsou zahrnuty do vysvětlování.

Cílem kurzu tedy je, aby divák problematiku pochopil co možná nejdokonaleji a pak na základě toho byl schopen řešit příklady. V porovnání s nároky kurzu ZMAT1 bychom *mathematicator* doporučili pro úvod do problematiky, aby se student dokázal orientovat v pojmech a byl schopen

si pod nimi něco představit. ZMAT1 si však žádá zdroj, který se soustředí na témata více dopodrobna a zachází do složitějších částí.

5.2.3 Math TV

Třetím vybraným zástupcem je server (16). Už z názvu je zřejmé, že je zdroj v jazyce anglickém. Jedná se o tvorbu z USA, a proto se můžeme setkat s tím, že jsou některé věci zapisovány jinak nebo některé příklady trochu jinak řešeny než jsme zvyklí a než jsme se učili zde u nás.

Jak jsme již zmínili výše, tak stránky jsou v angličtině a bohužel bez českých titulků. Je zde však možnost zapnutí titulků anglických. Úroveň angličtiny, která je používána, je sice o trochu složitější než v případě *Khanovy školy* a vyžaduje trochu větší znalosti jazyka, nicméně i tak jsou videa srozumitelná a je jim dobře rozumět. Navíc výklad je samozřejmě doplněn o vizuální prvky, které pomohou doplnit mezery vzniklé nepochycením anglických výrazů. Zvuková stránka videa je dobré kvality. Obrazová část je již o trochu horší, ale stále lze bez větších potíží přečíst vše, co je na tabuli napsané. Vše je dobře čitelné a rozpoznatelné a zvuk je bez okolních ruchů a dostatečně hlasitý. Záznam je jako v případě zdroje *mathematicator* pořizován snímáním tabule a lektora, který s pomocí tabule vysvětluje látku.

Obsahem ukázek jsou většinou řešení příkladů. Pokud má příklad více způsobů, jak ho lze řešit, nebo více metod, kterými ho lze vypočítat, nalezneme zde více videí každé s jiným lektorem, z nichž každé popisuje jiný způsob řešení. Jedná se z větší části o poměrně jednoduché příklady a tak se délka ukázek pohybuje okolo jedné až dvou minut.

V kurzu *Math TV* můžeme najít témata od těch opravdu jednoduchých, probíraných v prvních ročnících středních škol a dost možná i na základní škole, až po okruhy, kterými se zabývá předmět ZMAT1. Tento zdroj tedy obsahuje požadovanou látku a lze ho ke studiu také využít.

5.3 Kritéria pro hodnocení zdrojů

Úhlů, ze kterých lze nahlížet na vybrané prameny, je velmi mnoho. Pro každého je navíc důležité něco jiného a tato skutečnost výběr optimálních kritérií ještě ztěžuje. Nicméně jsme vybrali čtyři kritéria, při jejichž výběru jsme se snažili zvolit taková, aby pokrývala pokud možno co nejvyšší část spektra vlastností, které takový zdroj může mít. Charakteristiky jsou hodnoceny bodově ve škále od 0 do 10 bodů za každé kritérium. Přičemž 0 je nejhorší a 10 je nejlepší výsledek. Tedy čím více bodů, tím lépe.

Kritéria:

- Kvalita zobrazení
- Tempo videa a výkladu
- Srozumitelnost a přehlednost
- Obsahová stránka (poměr příklady vs. teorie)

První měřítko je kvalita zobrazení. Tím je myšlena kvalita obrazu, což například v případě videa je ostrost obrazu a rozpoznatelnost toho, na co se záběr zaměřuje. Patří sem i úroveň a čistota zvuku. Jedná se o kvalitu provedení zdroje, nikoli obsahové části. Obsahové části se naopak týkají další znaky, jako je tempo videa a výkladu. Máme zde na mysli především rychlost, jakou je látka vykládána. U tohoto rysu mohou nastat dva extrémy a to že se člověk lidově řečeno u výkladu nudí a má tendenci usínat, anebo na druhou stranu je problematika řešena s takovou rychlostí, že ji student nemá šanci pochytit a natož pochopit. Dále je zde srozumitelnost a přehlednost což ukazuje, jak je výklad srozumitelný, jestli není příliš složitý, nebo jestli se nepřeskakuje z jednoho tématu na druhé. Také zdali jsme celkově schopni se ve zdroji orientovat. Poslední charakteristika je obsahová stránka (poměr příklady vs. teorie). Touto částí hodnocení je pokryta část, kde hodnotíme to, jestli se ve zdroji nachází pouze teorie nebo naopak jsou zde pouze řešeny příklady, bez toho aniž by nám byly vysvětleny sebemenší základy teorie a souvislosti.

5.4 Hodnocení zdrojů

V následující tabulce můžeme vidět, jak jsme vyhodnotili naše zdroje podle výše uvedených kritérií.

Kritérium zdroj	Khanova škola	Mathematicator	Math TV
Tempo videa a výkladu	2	8	10
Obsahová stránka	9	7	5
Kvalita zobrazení	8	7	7
Přehlednost a srozumitelnost	7	8	9
Součet bodů	26	30	31

Tabulka 1 Hodnocení zdrojů. Zdroj: Vlastní zpracování

V hodnocení podle prvního kritéria, což je tempo videa a výkladu, se nejlépe umístil zdroj *Math TV*, jehož rychlost vysvětlování a podávání informací nám vyhovovala nejvíce. Naopak nejhůře jsme vyhodnotili první uvedený zdroj a to především kvůli pomalému tempu, které až místy odvádělo pozornost.

Nejvyváženější poměr příkladů a teorie jsme našli v *Khanově škole*, zatímco nejhůře se z tohoto pohledu umístila stránka *Math TV*. Nalezneme zde totiž především řešené příklady, avšak ukázky s výkladem teorie zde téměř zastoupeny nejsou.

Jelikož videa z kurzu *Khanova škola* jsou pořizována zaznamenáváním dění na počítačové obrazovce, umístil se tento zdroj v kvalitě videa na prvním místě. Ostatní zdroje jsou shodně na druhém místě.

Nejpřehlednější a nejsrozumitelnější jsme shledali výklad ze stránky *Math TV*. Látka je velmi dobře vysvětlována a text na tabuli je přehledný. Nejhůře se umístila *Khanova škola* a to kvůli způsobu vytváření videa jako tomu bylo u prvního kritéria.

Po sečtení bodů se nejlépe umístil server *Math TV* a to hlavně díky dobrému tempu a rychlosti výkladu. Na druhém místě jakožto ve všech kritériích se umístil *mathematicator*. Jako poslední vyšel zdroj Khanova škola a to hlavně kvůli pomalému tempu videa.

Naše hodnocení těchto zdrojů je však velmi subjektivní a záleží pouze na názoru každého, který kurz zvolí. Navzdory různému hodnocení jsou všechny uvedené zdroje velmi kvalitní, o čemž svědčí i nízký bodový rozdíl v celkovém vyúčtování.

6 Dotazníkové šetření

6.1 Dotazník

Dotazník se řadí mezi nástroje kvantitativní výzkumné strategie a je to nejčastěji používaný prostředek. Jeho cílem je sesbírat názory vědomosti nebo údaje od skupiny respondentů na předem stanovené téma nebo za předem stanoveným účelem. Skupina respondentů je výběr ze skupiny lidí, od které chceme dané informace získat, a protože dotázat se celé skupiny je většinou téměř nemožné, udělá se právě tento výběr. Výběr by měl být co největší a struktura dotazovaných osob by měla být co nejrůznorodější, aby bylo dosaženo co možná největší objektivitu a aby měl výzkum co největší vypovídací hodnotu.

Otázek v dotazníku může být hned několik druhů. Jedna z možností, jak rozdělit otázky na různé druhy, je podle míry svobody, která je dána odpovídajícím při vyjádření.

První typ otázek jsou **otázky uzavřené**. Jedná se o druh otázek, kde jsou odpovědi předem stanovené a respondent pouze vybírá jednu z nich. Uzavřené otázky jsou snadno a rychle vyhodnotitelné, neboť je omezené a malé množství odpovědí a možnosti, jak může dotazovaný odvětit, jsou předem známé.

Další možnost otázek jsou **otázky polootevřené**. Jejich struktura je téměř stejná jako u otázek uzavřených. V tomto případě je ale ponechán dotazovanému prostor pro vyjádření vlastního názoru. Mezi možné odpovědi je zařazeno volné pole s možností otevřené odpovědi, kterého může respondent využít, pokud se neztotožňuje ani s jednou připravenou možností.

Poslední typ otázek jsou **otázky otevřené**. Jak můžeme odvodit z předchozího odstavce, odpověď na tyto otázky je plně v rukou respondenta. Otázky jsou konstruované tak, že dotazovanému nejsou nabídnuty žádné odpovědi pouze volné místo a prostor pro jeho názor a vyjádření. Takovýto druh je nejhůře vyhodnotitelný, protože jeho vyhodnocení je velmi subjektivní a to zdali bude odpověď interpretována za pozitivní nebo negativní záleží na názoru vyhodnocujícího. Na druhou stranu odpovědi ale nejvíce vypovídají o skutečném názoru dotazovaného, protože není ovlivněn předloženými odpověďmi.

Při sestavování otázek dotazníku je vcelku snadné se dopustit chyb, aniž bychom si tyto nedostatky uvědomovali. Mezi nejčastější patří třeba **nejednoznačnost otázky**. Není hned zřejmé, jak byla otázka myšlena, anebo je možné si ji vyložit více způsoby, a tím pádem přestože se jedná o tutéž otázku, respondenti v podstatě odpovídají na různé otázky, kvůli tomu, že si ji každý interpretoval jinak.

Častou chybou, které se můžeme nevědomky snadno dopustit, jsou takzvané **dvojitě otázky**. V takovém případě se v jednom dotazu ptáme na dvě informace, přičemž je požadována pouze jediná odpověď. Dochází tak ke zmatení respondenta, který tak neví, na jakou část odpovědět.

Dotazník by tedy měl být předložen co nejrozsáhlejšímu výběru z požadované skupiny. Dále je potřeba zvolit správný druh otázek a také tyto otázky správně formulovat, abychom se nedopustili některé z častých chyb, které se můžou snadno naskytnout při vytváření dotazníku. (29)

6.2 Dotazník ZMAT1

Abychom byli schopni lépe porozumět potřebám studentům, rozhodli jsme se vytvořit dotazník. Pomocí výsledků poté sestavíme požadavky na projekt, který by měl studentům pomoci při studiu. Dotazník je určen pro studenty předmětu ZMAT1 na Univerzitě Hradec Králové na Fakultě informatiky a managementu stejně jako projekt.

6.2.1 Struktura dotazníku

Dotazník je implicitně rozdělen na 4 části podle toho, čeho se otázky týkají a co mají za úkol zjistit. V první části jsou otázky ohledně studenta a to z toho důvodu, abychom zjistili, o jakého studenta přibližně jde. Poté přichází část, kde zjišťujeme znalosti a zkušenosti studenta s látkou probíranou ve ZMAT1 a to ještě před absolvováním kurzu. V třetí části se zaměřujeme na momentální situaci. Tedy jedná se o otázky na kurz ZMAT1 a jejich vztah k němu a k podkladům, které mají k dispozici. Do poslední části jsme zařadili různé návrhy na zlepšení a rozšíření materiálů kurzu apod.

Výše jsme si uvedli několik druhů otázek. Pro usnadnění vyhodnocení dotazníku jsme použili pouze uzavřené otázky.

6.2.2 Dotazník ZMAT1 pro studenty FIM

Dotazník, který jsme vytvořili pro účely této práce, má následující podobu:

Vážení kolegové studenti, v rámci bakalářské práce s názvem Multimediální podpora výuky matematiky bych rád znal názory vás studentů na některé otázky a proto se na vás obracím s prosbou o vyplnění tohoto krátkého dotazníku. Cílem dotazníku je zjištění, jak se studenti dívají na výuku předmětu ZMAT1 a to především z pohledu srozumitelnosti, dostupnosti, názornosti a složitosti materiálů. Dotazník je anonymní a tak se při vyplňování nemusíte bránit upřímnosti, o kterou vás prosím. Dotazník bude použit jako podklad pro vytvoření pomocného materiálu, který budete moci vy nebo budoucí studenti kurzu ZMAT1 používat k samostudiu.

1) Jaký studujete obor?

1. IM

2. FM

3. MCR

2) Pokolikáté máte zapsaný předmět ZMAT1?

1. Poprvé

2. Podruhé

3. Podruhé zapsané přes IDV

3) Jaká byla vaše znalost matematiky před absolvováním kurzu ZMAT1 v porovnání s kurzem ZMAT1?

1. Znal/a jsem všechny témata
témata

2. Znal/a jsem téměř všechna
témata

3. Znal/a jsem pouze některé témata
poprvé

4. Všechny témata jsem viděl/a

- 4) Byla pro vás hloubka probírání látky ve ZMAT1 stejná se střední školou?
- | | |
|---------------|--------------|
| 1. Ano | 2. Spíše ano |
| 3. Nelze říci | 4. Spíše ne |
| 5. Ne | |
- 5) Kde jste neuspěli?
- | | |
|---------------|--------------|
| 1. U zápočtu | 2. U zkoušky |
| 3. Uspěl jsem | |
- 6) Jaká část vám spíše dělala problémy?
- | | |
|--------------|---------------|
| 1. Praktická | 2. Teoretická |
| 3. Obě části | |
- 7) Bylo pro vás absolvování předmětu ZMAT1 snadné?
- | | |
|---------------|--------------|
| 1. Ano | 2. Spíše ano |
| 3. Nelze říci | 4. Spíše ne |
| 5. Ne | |
- 8) Co vám dělalo v průběhu kurzu největší problémy?
- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Porozumění problematice | 2. Aplikování na příkladech |
| 3. Obojí | |
- 9) Považujete zdroje, které máte k dispozici za dostatečné?
- | | |
|---------------|--------------|
| 1. Ano | 2. Spíše ano |
| 3. Nelze říci | 4. Spíše ne |
| 5. Ne | |
- 10) Jaké podobě zdrojů dáváte přednost?
- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. Elektronickým | 2. Vytisknutým |
| 3. Na tom nezáleží | |
- 11) Učíte se i z jiných než z textových materiálů?
- | | |
|--------|-------|
| 1. Ano | 2. Ne |
|--------|-------|
- 12) Jaké druhy materiálů využíváte?
- | | |
|-----------------|---|
| 1. Textové | 2. Textové s grafickými prvky a animacemi |
| 3. Audio ukázky | 4. Video ukázky |
| 5. Jiné | |

13) Prospělo by předmětu přidání dalších výukových materiálů?

- | | |
|---------------|--------------|
| 1. Ano | 2. Spíše ano |
| 3. Nelze říci | 4. Spíše ne |
| 5. Ne | |

14) Jaké druhy materiálů byste do kurzu přidali?

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Textové animacemi | 2. Textové s grafickými prvky a animacemi |
| 3. Audio ukázky | 4. Video ukázky |
| 5. Jiné | 6. Žádné bych nepřidával/a |

15) Máte zkušenosti s učením se pomocí video kurzu?

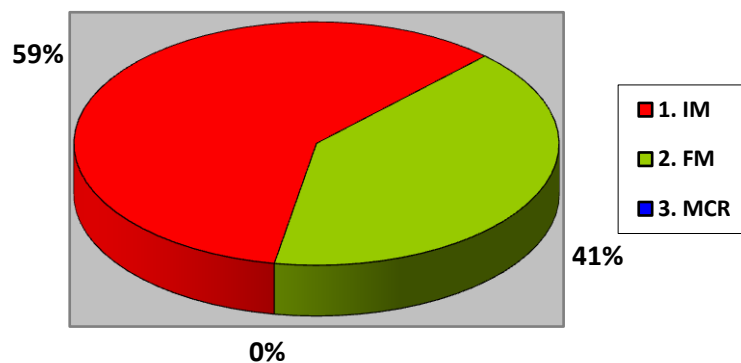
- | | |
|--------|-------|
| 1. Ano | 2. Ne |
|--------|-------|

16) Jsou podle Vás efektivnější krátké video ukázky, nebo dlouhá souvislá videa?

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. Krátká videa | 2. Od každého trochu |
| 3. Dlouhá videa | |

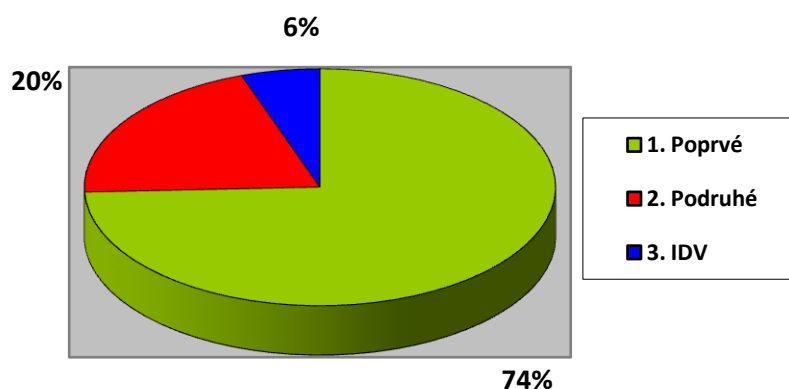
6.2.3 Přehled otázek

Otázka číslo 1 má znění ***Jaký studujete obor?***, a na výběr byly možnosti *1) Informační management 2) finanční management a 3) management cestovního ruchu*. Tato otázka měla za úkol zjistit přibližné složení studentů ZMAT1 podle oborů. Z odpovědí vyplývá, že převládají studenti Informačního managementu s 59,5 % odpovědí a poté studenti finančního managementu s 40,5%. Student oboru Management cestovního ruchu nebyl ve zkoumané skupině žádný a to z toho důvodu, že se tento obor na naší škole ruší a tak již nejsou přijímáni studenti do prvního ročníku.



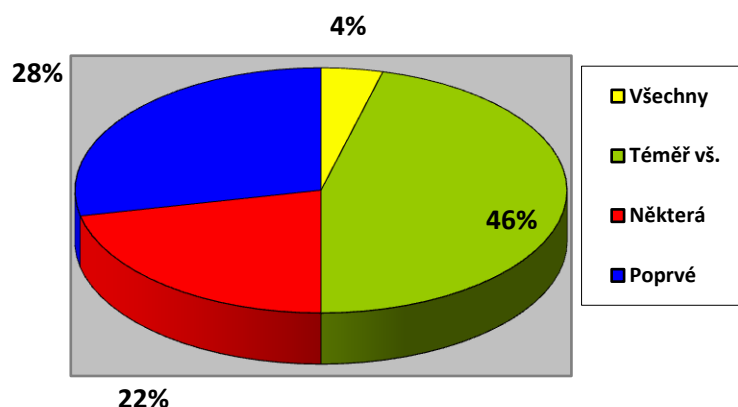
Obrázek 1 Graf vyhodnocení otázky č. 1 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Otázka číslo 2 ve znění *Pokolikáté máte zapsaný předmět ZMAT1?* je zařazena z toho důvodu, aby bylo zřejmé, jaké mají studenti s předmětem zkušenosti. Zároveň tím částečně i zjišťujeme úspěšnost v předmětu ZMAT1. Z grafu lze vyčíst, že naštěstí převládá ta část studentů, kteří mají předmět zapsaný poprvé, nicméně čtvrtina studentů má předmět zapsán podruhé ať už normálně nebo přes kurz IDV. Z toho plyne, že $\frac{1}{4}$ studentů jsou ti, kterým se nepodařilo předmět absolvovat v minulém roce.



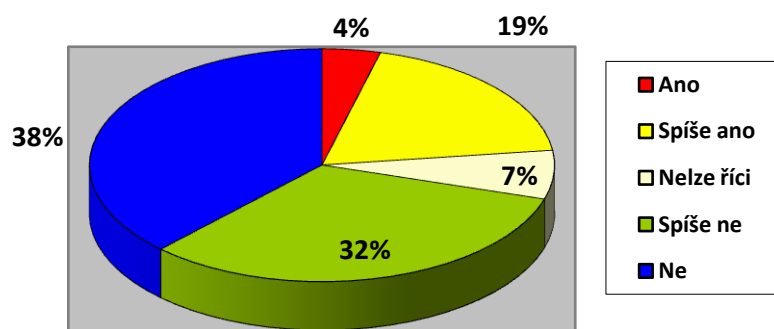
Obrázek 2 Graf vyhodnocení otázky č. 2 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Třetí otázka, jejíž text zní: ***Jaká byla vaše znalost matematiky před absolvováním kurzu ZMAT1 v porovnání s kurzem ZMAT1?***, zjišťuje úroveň znalostí studenta, které si s sebou nese ze střední školy. Otázka se snaží zjistit, zdali je výuka na naší škole srovnatelná se studentovou střední školou a jak přišel student na vysokou školu připraven. Také nám říká, jakým způsobem se student musí učit, jestli si znalosti látky pouze rozšiřuje a opakuje nebo se ji většinou musel učit zcela od začátku. Ze struktury odpovědí vyplývá, že pouze 4 % dotázaných znalo veškerou látku, většina v podobě 46 % znala téměř všechnu látku, 22 % studentů si vybavilo, že zná pouze některá témata a 28% studentů odpovědělo, že veškerou látku viděli poprvé. Tedy 28 % studentů se muselo učit všechnu látku od začátku a 72 % studentů mělo alespoň nějaký základ ze střední školy. Podle našeho názoru, je 28 % poměrně velké číslo a očekávali jsme, že tato skupina respondentů bude podstatně menší, neboť v případě, že si student zvolí fakultu takového typu jako je naše, měl by očekávat matematické zaměření oborů a okruhy probírané ve ZMAT1 jsou jedny ze základních.



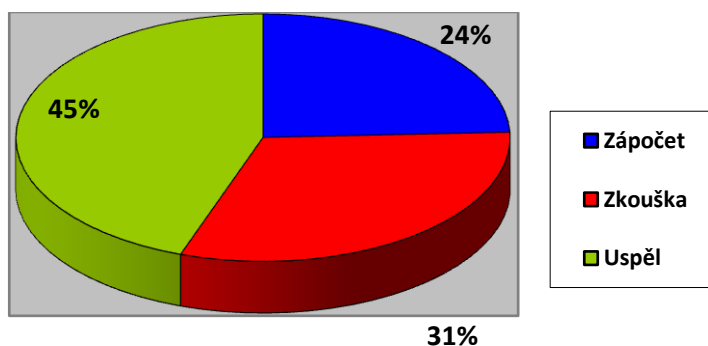
Obrázek 3 Graf vyhodnocení otázky č. 3 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Otázka číslo 4 s textem ***Byla pro vás hloubka probírání látky ve ZMAT1 stejná se střední školou?***, zkoumá opět studentovi znalosti ze střední školy, ale tentokrát se zaměřuje na hloubku znalostí nikoli rozsah. Ukazuje se, že většina studentů přichází s povrchnějšími znalostmi, než s jakými se setkávají v kurzu ZMAT1, protože 70 % respondentů odpovědělo, že hloubka znalostí ze střední školy není srovnatelná se ZMAT1.



Obrázek 4 Graf vyhodnocení otázky č. 4 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

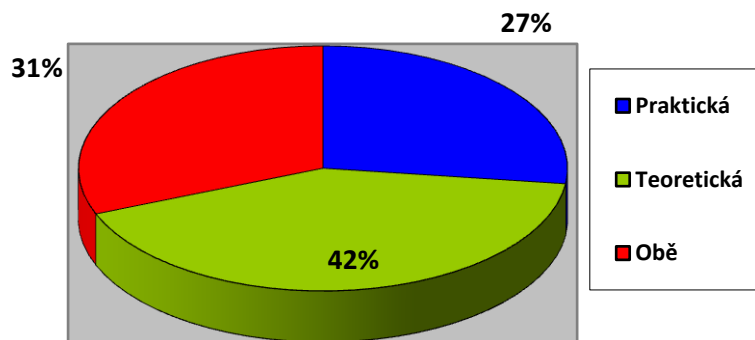
U páté otázky je hlavním předmětem zkoumání úspěšnost v absolvování ZMAT1. Otázka má text: ***Kde jste neuspěli?*** Z odpovědí je vidět, že pouze 45 % dotázaných studentů úspěšně absolvovalo tento předmět. Dále jsme zjistili, že, ačkoli ne příliš velkým rozdílem, je větší neúspěšnost u zkoušky než u zápočtu. U zkoušky totiž neuspělo 31 % studentů oproti 24 %, kteří neuspěli už u zápočtu. Z toho můžeme vyvodit, že zkouška je složitější než zápočet, jak by to mělo být.



Obrázek 5 Graf vyhodnocení otázky č. 5 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

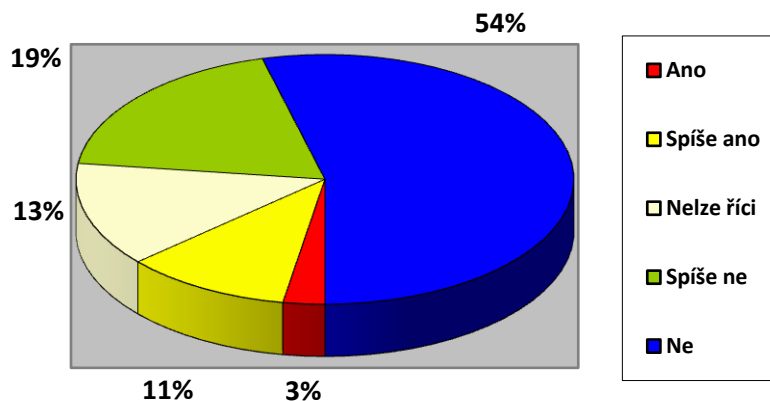
Otázka ***Jaká část vám spíše dělala problémy?***, což je v pořadí šestá, se zaměřuje na to, jestli studentům dělá větší problémy spočítat příklady vyřešit slovní úlohy a podobné praktické záležitosti, či si zapamatovat definice teoreticky vysvětlit principy daného tématu etc. Z dotazníku jsme se dozvěděli, že většině studentů dělá problém teoretická část testu a zkoušky.

Z toho můžeme usoudit, že studenti jsou spíše schopni se naučit téměř mechanicky počítat příklady, ale v podstatě téměř bez toho aniž by skutečně rozuměli dané látce a věděli, co počítají. Naučí se pouze postup, jak spočítat určitý typ příkladů, ale souvislosti jsou jim mnohdy neznámé.



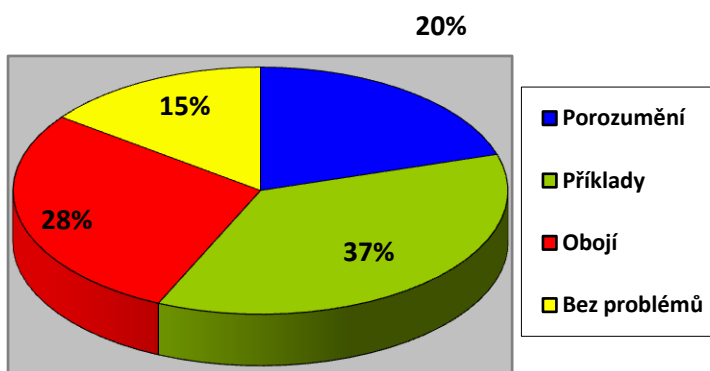
Obrázek 6 Graf vyhodnocení otázky č. 6 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Další sedmá otázka má zjistit, zdali *Bylo pro studenty absolvování předmětu ZMAT1 snadné*. K validitě odpovědí na tuto otázku je nutná jistá sebekritika respondentů, neboť předmět může být pro studenta v zásadě snadný, ale jelikož se student nepřipravuje na hodiny ani na testy, tak nabývá na obtížnosti. Student tedy může odpovědět dvěma způsoby a to jak pro něho byl předmět opravdu těžký anebo jak si ho udělal těžký. V každém případě přes 70 % má absolvování předmětu za obtížné.



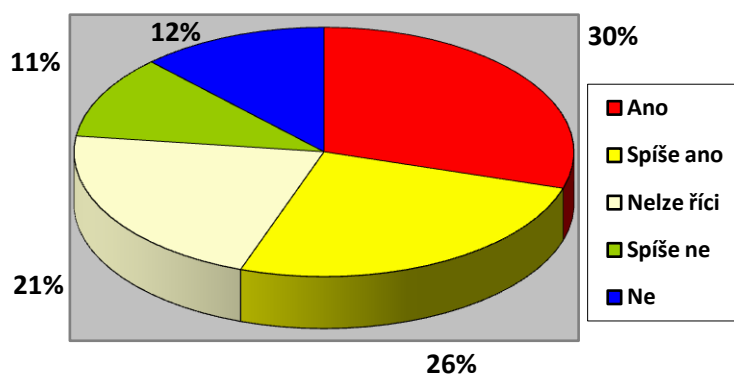
Obrázek 7 Graf vyhodnocení otázky č. 7 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Co vám dělalo v průběhu kurzu největší problémy? Tato osmá otázka slouží ke zjištění, jestli mají studenti větší problémy s teoretickou nebo praktickou částí učiva. Z grafu můžeme vidět, že 37 % našich respondentů má problémy spíše s příklady. Poměrně velké zastoupení s 28 procenty má skupina, která má problémy jak s teoretickou částí, tak s příklady. Problém s řešením příkladů může však vycházet z nedostatečného pochopení souvislostí a z nedostatečných znalostí v rámci teoretické části. Ačkoli je tedy největším problémem této skupiny studentů aplikování znalostí na příkladech, skutečný problém může vycházet z teoretických základů.



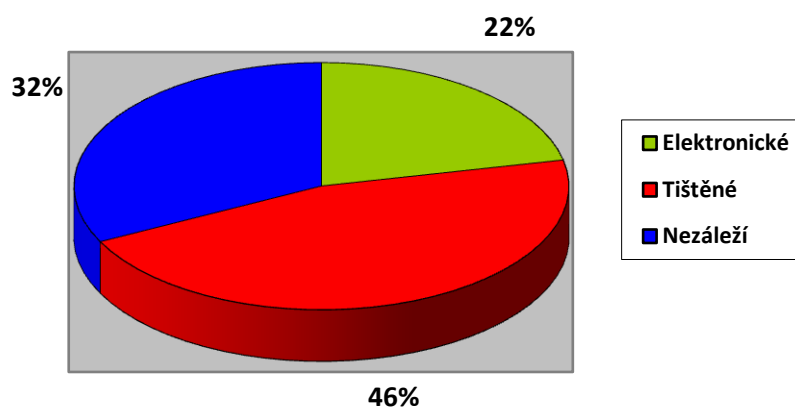
Obrázek 8 Graf vyhodnocení otázky č. 8 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Otázka, jejíž text zní: **Považujete zdroje, které máte k dispozici za dostatečné?**, je v pořadí devátá. V ní se dotazujeme, zdali jsou zdroje, které mají studenti k dispozici v rámci předmětu ZMAT1, pro studenty dostačující. Více než polovina odpovídajících považuje zdroje spíše za dostatečné, zatímco 23 % by uvítalo nějaké další zdroje. U této otázky je zajímavá skupina s odpovědí *Nelze říci*, která s 22 % zabírá vcelku velkou část. Tuto odpověď si kromě nerozhodnosti respondentů vyložit i tak, že tato kategorie studentů nemá úplnou představu o všech možnostech zdrojů a pokud se na to koukáme z tohoto úhlu, pak je tato skupina až možná nečekaně obsáhlá.



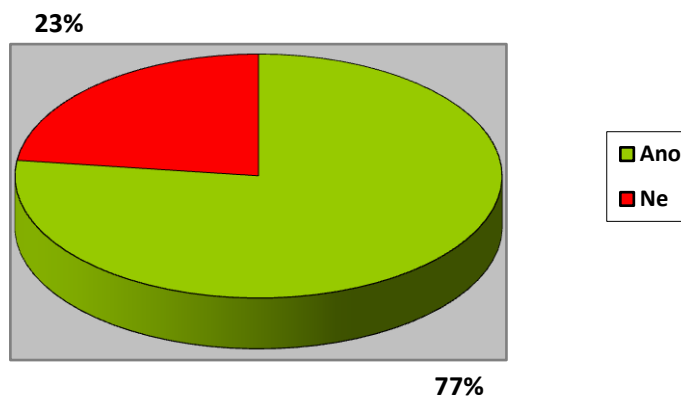
Obrázek 9 Graf vyhodnocení otázky č. 9 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Jaké podobě zdrojů dáváte přednost?, je text desáté otázky. Z našeho průzkumu vyplývá, že téměř polovina respondentů dává přednost tištěným materiálům před elektronickými. Autor sám se řadí do této skupiny také, avšak dnešní doba je nakloněna spíše elektronickými zdrojům. Proto, přestože raději používá zdroje, na které si může, jak se říká „sáhnout“, mnohem více používá elektronické a to z několika důvodů. Materiály v elektronické podobě jsou mnohem snáze přístupnější a jejich přenos je snazší neboť jsou skladnější (lze je nahrát třeba do tabletu či telefonu). Je podle nás tedy možné, že je tomu tak i u ostatních studentů přestože výzkum ukazuje jinak.



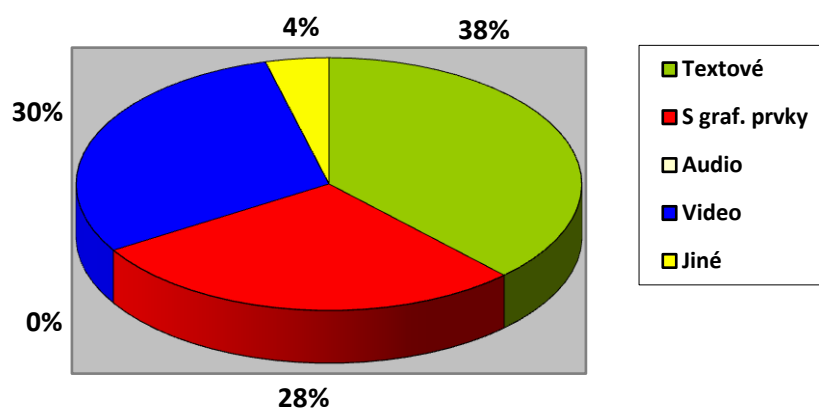
Obrázek 10 Graf vyhodnocení otázky č. 10 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Otázka číslo 11 zní: ***Učíte se i z jiných než z textových materiálů?*** Odpovědi na tuto otázku jen potvrzují naši domněnku z předchozího odstavce. Protože 77 % odpovídajících se učí z jiných než z textových materiálů a tím pádem se učí z elektronických zdrojů.



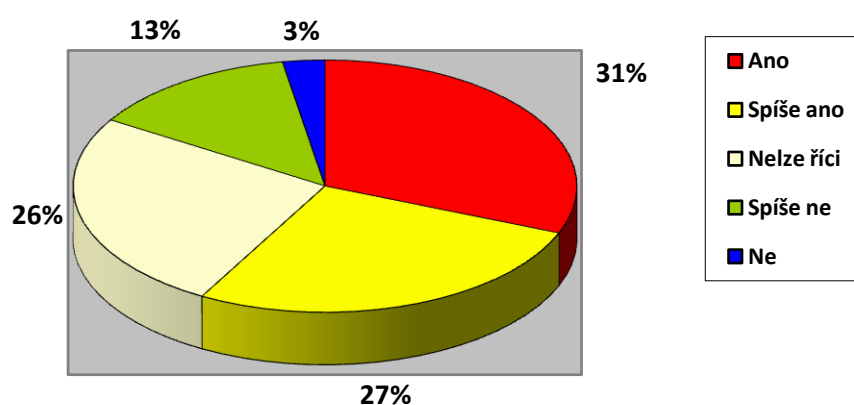
Obrázek 11 Graf vyhodnocení otázky č. 11 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Jaké druhy materiálů využíváte? Tato otázka zjišťuje, jakou podobu materiálů studenti preferují. Můžeme si všimnout, že odpovědi jsou vcelku rovnoměrně rozděleny mezi textové, textové s grafickými prvky a video ukázky. Sice značně převládají různé druhy textových materiálů, ale oproti našemu očekávání je zastoupení video ukázek poměrně velké.



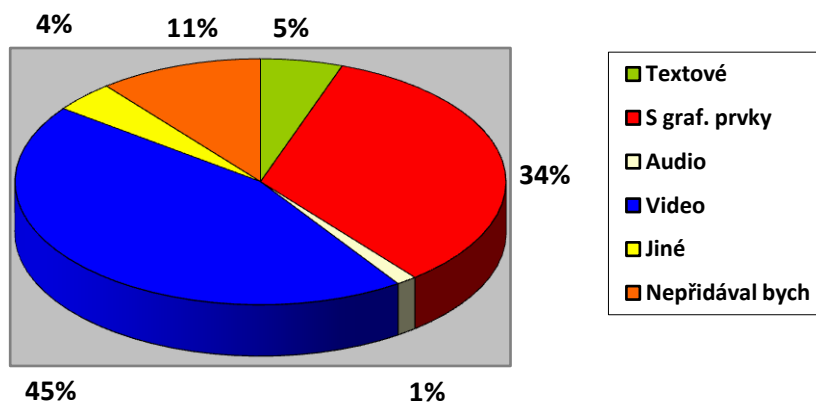
Obrázek 12 Graf vyhodnocení otázky č. 12 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Prospělo by předmětu přidání dalších výukových materiálů? Pouze 17 % respondentů odpovědělo na tuto otázku, že jsou zdroje spíše dostačující, a žádné by nepřidávali. Oproti tomu 57 % by uvítalo další materiály. Je ovšem otázkou, zdali by přidání materiálů pomohlo ke zvýšení úspěšnosti, protože vždy záleží na tom, do jaké míry jsou materiály studenty využívány.



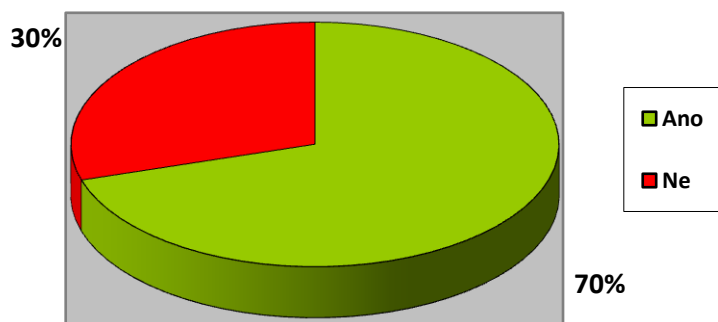
Obrázek 13 Graf vyhodnocení otázky č. 13 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Jaké druhy materiálů byste do kurzu přidali? Z odpovědí je patrné, že textových materiálů je poměrně dostatek. Na druhou stranu by značná část studentů uvítala přidání výukových materiálů v podobě video ukázek.



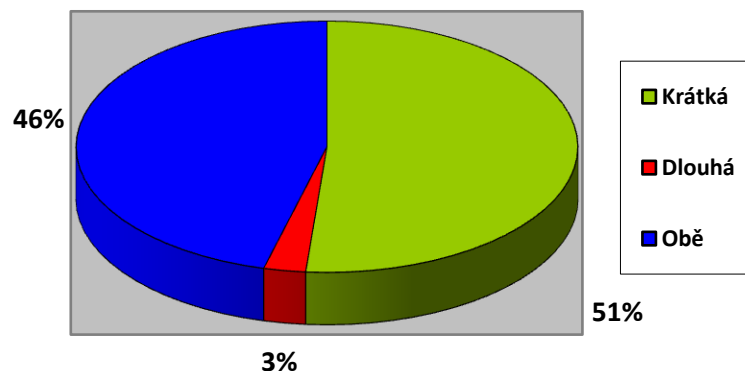
Obrázek 14 Graf vyhodnocení otázky č. 14 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Máte zkušenosti s učením se pomocí video kurzu? Rozložení odpovědí na patnáctou otázku nás docela překvapilo. Očekávali jsme přibližně rovnoměrné rozložení, možná spíše více negativních odpovědí. Jak je však patrné z výsledků, naše domněnka se ukázala jako chybná, protože celých 70 % respondentů přinejmenším vyzkoušeli přípravu pomocí video kurzu.



Obrázek 15 Graf vyhodnocení otázky č. 15 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

Jsou podle Vás efektivnější krátké video ukázky, nebo dlouhá souvislá videa? V poslední šestnácté otázce, která měla zjistit, jaké délce videí dávají studenti přednost, se potvrdily naše domněnky, že krátká videa jsou pro studenty přijatelnější. Polovina respondentů totiž upřednostňuje krátké ukázky oproti třem procentům, která mají radši dlouhá videa. 46% studentů chce mít k dispozici obě možnosti. Silná převaha ve prospěch krátkých ukázek vychází pravděpodobně z toho, že si student může nalézt video přesně s tou částí tématu, kterou potřebuje a která ho zajímá a nemusí požadovanou kapitolu hledat v dlouhém videu. Během dlouhých videí se také snadno stane, že student začne ztrácet pozornost a poté již obsah videa nevnímá.



Obrázek 16 Graf vyhodnocení otázky č. 16 dotazníku. Zdroj: Vlastní zpracování

6.2.4 Vyhodnocení dotazníku

Z dotazníku je patrné, že úspěšnost studentů v kurzu ZMAT1 není příliš velká. A to i přesto, že pro většinu studentů nejsou veškeré tematické okruhy úplně nové. Může to být způsobeno přechodem ze střední školy na vysokou školu a faktem, že hloubka probírání látky je na vysoké škole větší. Na druhou stranu je ale tato skutečnost vcelku samozřejmá a studenti by s ní měli počítat. Ačkoli pouze 20 % studentů uvedlo, že problémem bylo porozumění problematice z další otázky, která se zabývá problémem, jestli byl problém při skládání testů a zkoušky spíše v teoretické nebo praktické části, částečně vyplývá, že ve skutečnosti bude problém v opravdovém porozumění problematice pravděpodobně daleko větší. Zvýšit úspěšnost by mohlo přidání dalších výukových materiálů a tento názor sdílí i téměř 60 % odpovídajících. Vcelku velkým překvapením pro nás byl fakt, že téměř 30 % respondentů využívá ke studiu video ukázek. Což se promítlo i do otázky jaký druh materiálů by si studenti přáli přidat. Z odpovědí vyplynulo, že 45 % respondentů by uvítalo přidání video materiálů. Na závěr jsme zjistili, že většina ze 74 dotazovaných studentů dává přednost spíše krátkým ukázkám než dlouhým videím.

7 Příprava struktury a obsahu

7.1 Zpracování požadavků na projekt

Pro zjištění požadavků na projekt jsme vytvořili dotazníkové šetření, které je uvedeno v předchozí kapitole. Z dotazníku je patrné, že studenti využívají výuková videa a uvítali by přidání takových videí mezi zdroje pro kurz ZMAT1. Také je zřejmé, že studenti mají poměrně často problémy s využitím teorie při počítání příkladů, proto se zaměříme právě na tuto část. Rádi bychom toho docílili tím, že bude teorie vysvětlována přímo na příkladech a tak divák okamžitě uvidí, jak se dané pravidlo používá při výpočtech.

Po zpracování odpovědí na poslední otázku našeho dotazníku jsme se rozhodli pro rozčlenění video kurzu na více ukázek rozčleněných podle tematických okruhů. Tím vzniknou demonstrace o délce přibližně 5 až 8 minut. Uvedená délka není dle našeho názoru příliš dlouhá, aby divák ztratil pozornost, na druhou stranu nelze délku příliš zkrátit, aby nedošlo k neúplnosti obsahu. Řešením jak snížit délku videí by bylo vytvoření videí, které by odpovídali podkapitolám. Tuto možnost jsme však nezvolili z toho důvodu, že podkapitoly na sebe navazují a tak bude lepší zahrnout všechny do jedné ukázky. Opravdu krátké ukázky o délce jedné až tří minut by bylo vhodné použít při tvorbě videí k řešení jednotlivých příkladů.

Pro výběr kapitol, které v rámci této práce zpracujeme, jsme použili dotazníkové šetření, které prováděl Mgr. Jan Sedláček v rámci projektu REFIMAT. Na základě výsledků otázek 22 a 23 zmiňovaného dotazníku jsme vybrali kapitoly, které řeší problematiku derivací, tedy tematické celky 6 Derivace a 7 Aplikace derivací. Vybrali jsme tak proto, že podle šetření je studenti považují za jedny z těžších částí kurzu nicméně však nikoli za nejtěžší. Nevybírali jsme z nejlehčích částí, aby se lépe ukázala použitelnost kurzu, ale také ne z nejtěžších, protože se jedná o tvorbu našeho prvního takového video kurzu.

7.2 Struktura kurzu

Při vytváření struktury video kurzu jsme se nechali inspirovat knihou (7) a rozčlenění videí tedy vychází právě z tohoto zdroje. Kromě organizace

tematických celků jsou z této sbírky čerpány definice a ostatní vědomosti. Úlohy, řešené v našem video kurzu taktéž odpovídají řešeným příkladům v právě této knize. Použili jsme je proto, že naším cílem nebylo vymýšlet a řešit nové příklady, ale vysvětlit problematiku.

Rozčlenění do jednotlivých kapitol a podkapitol vypadá tedy podle zmiňované předlohy takto:

1. Množiny a relace
 - 1.1. Pravidla pro práci s množinami
 - 1.2. Operace s množinami – příklady
2. Zobrazení, funkce
 - 2.1. Definiční obor, obor hodnot, reálná funkce
 - 2.2. Aritmetické operace s funkcemi
 - 2.3. Složená funkce
3. Elementární funkce reálné proměnné
 - 3.1. Monotónnost, sudost a lichost funkce
 - 3.2. Prostá funkce
 - 3.3. Inverzní funkce a signum
4. Limita funkce
 - 4.1. Definice limity v bodě
 - 4.2. Limita v bodě zleva a zprava
 - 4.3. Limita v $+\infty$
 - 4.4. Aritmetické operace s limitami
 - 4.5. Limita složené funkce
5. Spojitost funkce
 - 5.1. Definice spojitosti funkce, spojitost zprava a zleva
 - 5.2. Spojitost elementárních funkcí
6. Derivace funkce
 - 6.1. Definice derivace
 - 6.2. Pravidla pro počítání derivací
7. Aplikace derivací
 - 7.1. Monotónnost funkce
 - 7.2. Směrnice tečny a normály funkce

- 7.3. Konvexnost a konkávnost
- 7.4. Řešený příklad – extrémy funkce
- 8. Aproximace funkcí
 - 8.1. Diferenciál funkce v bodě
 - 8.2. Přírůstek funkce
 - 8.3. Taylorův a McLaurinův polynom n-tého stupně
 - 8.4. Asymptota se směrnicí a bez směrnice grafu funkce
- 9. Průběh funkce
 - 9.1. Postup vyšetřování průběhu funkce
 - 9.2. Druhy grafů funkce
- 10. Primitivní funkce a neurčitý integrál
 - 10.1. Definice primitivní funkce a neurčitého integrálu
 - 10.2. Řešený příklad – určení neurčitého integrálu
- 11. Metody výpočtu neurčitého integrálu
 - 11.1. Metoda per partes
 - 11.2. První věta o substituci
 - 11.3. Druhá věta o substituci
- 12. Neurčitý integrál racionálních funkcí
 - 12.1. Racionální funkce
 - 12.2. Rozklad funkce na parciální zlomky
 - 12.3. Výpočet neurčitého integrálu

7.3 Postup tvorby videoprogramu

Na začátku každého videoprogramu, ať už se jedná o akční film či dokument, stojí nápad a následně námět. To znamená, že nejdříve je potřeba si ujasnit o čem vůbec budeme video tvořit a co je jeho cílem a posláním. K tomu se také vztahuje cílová skupina, neboli pro koho projekt tvoříme, koho má oslovit a komu je určen. Naše fantazie je však omezena našimi možnostmi a prostředky. Neboli je třeba si uvědomit, jestli je daný námět možné natočit ať už z důvodů finančních nebo jiných. (19)

Další fází je rozpracování námětu do podoby scénáře. Ten je rozdělen na jednotlivé záběry. Nabízí se otázka Co je záběr? „Záběr je základní stavební

jednotkou filmu." (17). Zpravidla je dlouhý v řádu několika sekund nejdéle do jedné minuty. Z těchto úseků se pak skládá výsledný videoprogram. Neboli ve scénáři je již zachyceno, co přesně se bude natáčet a v jakých úsecích. Scénář obsahuje několik částí. Každý záběr má obrazovou část a zvukovou. V obrazové je uvedeno, co přesně se bude natáčet, jak a z jaké strany a vzdálenosti. A pokud v záběru figurují herci, tak co který dělá. Ve zvukové části je popsán veškerý zvuk, který se má ve výsledné podobě videa objevit. Kromě dialogů a komentářů jsou to tedy třeba i různé zvukové efekty. Tyto dvě části jsou od sebe takřka neoddělitelné, neboli se navzájem doplňují. Může se zdát, že videoprogram je především o obrazové části, ovšem tyto dvě složky jsou stejně důležité. Dokonce je tomu téměř naopak, kvalita zvuku je mnohdy pro diváka důležitější než kvalita obrazu. (20) Jestliže se ve videoprogramu objevují nějaké titulky, jsou do scénáře samozřejmě také zaneseny a tvoří jeho další část. Scénář je jedna z nejpodstatnějších částí a je velmi důležité, aby byl dobře a precizně zpracován. Čím lépe je připraven, tím snadněji a rychleji jde potom samotné natáčení. (18)

Souběžně s tvorbou scénáře může probíhat další nezbytná činnost. Jedná se o domlouvání a vyhledávání míst natáčení, shánění finančních prostředků a v neposlední řadě také sestavování týmu, který se bude na tvorbě podílet. Ovšem o personální obsazení je však lepší se starat až po sepsání scénáře, neboť uchazeči přímo vědí, na čem budou pracovat a můžou se tak snadněji a lépe rozhodnout.

Pokud máme sepsaný scénář a vyřešené problémy popsané v předchozím odstavci, můžeme přistoupit k natáčení. Jednotlivé záběry ve scénáři jsou samozřejmě očíslovány, a proto není důvod k tomu, aby se natáčely postupně, jak budou nakonec seřazeny ve výsledném videu. Pokud se děj odehrává na více místech, natočí se zpravidla všechny záběry, které se na daném místě odehrávají, a potom se postupuje na další místo. Některé záběry můžou být vázané na fázi dne, nebo dokonce roku, s tím je také potřeba počítat, aby v důsledku toho nevznikaly logické chyby. Každý záběr je dobré natočit víckrát, protože každý se nepovede, nebo se nemusí zrovna hodit do stříhu, a tak pokud je více verzí záběru, má střihač možnost si vybrat. Kromě toho se také natáčí každý záběr delší, než je potřeba.

Vytváří se tak prostor pro střih. Přesah na začátku záběru se nazývá rozjezd a na konci dojezd. V těchto fázích je kamera v úplném klidu stejně jako vše před ní.

V momentě kdy máme záběry natočené, můžeme přejít ke skládání jednotlivých kousků do výsledného videoprogramu, neboli ke stříhání. Stříhání je časově náročná činnost, při které je nutné několikrát prohlédnout každý záběr a poté spojení dvou záběrů. Součástí stříhu, je zároveň i práce s různými efekty jak obrazovými, tak zvukovými. Jedná se však o jednu z posledních fází výroby videoprogramu, neboť stříhem dosáhne video jeho závěrečného tvaru. (21) Následuje pouze přenesení na nějaký nosič a vytvoření obalu a videoprogram je hotov.

Jak můžeme vidět samotné natáčení je tedy pouze malá část tvorby videoprogramu. Takovou tvorbu obklopuje spousta stejně důležitých činností, bez kterých by se tvorba neobešla.

7.4 Příprava natáčení a použité nástroje

Prvním a velmi důležitým krokem bylo zvolení způsobu, jakým budou znalosti předávány a prezentovány. Měli jsme na výběr z několika možností, z nichž jsme se rozhodovali mezi dvěma. Vybírali jsme mezi záznamem dění na počítačové obrazovce, který by byl samozřejmě doprovázen komentářem, anebo snímáním tabule či papíru, na který bude lektor, nebo lépe řečeno demonstrátor, látku zapisovat a také zároveň komentovat.

Nakonec jsme se rozhodli pro snímání papíru, na který demonstrátor zapisuje řešení příkladů a zakresluje různé grafické prvky, pomocí nichž je vysvětlována teorie. Toto dění je doplněno o ústní komentář. Detailní záběry na papír se v pravidelném rytmu střídají se záběry na demonstrátora. V těchto částech ukázek demonstrátor vysvětluje teoretické části, u kterých není potřeba vizuálních prvků a také uvádí a propojuje záběry na papír. Zvolili jsme tuto možnost, protože vlivem střídání záběrů na demonstrátora a detailních záběrů na papír se neustále mění prostředí a tím je lépe udržována pozornost diváka. Navíc je text psán stejným způsobem, jak bychom si to psali při dělání výpisků na přednáškách a nikoli strojově, není tedy potřeba přemýšlet, jak bychom si daný znak měli zapsat na papír.

Další zjevný problém bylo určení místa, kde budeme natáčet. Jako natáčecí prostory jsme použili učebnu univerzity, protože jsou tyto prostory k výuce určeny a také se zde nacházelo veškeré vybavení, kterého bylo zapotřebí. Vybavení nám bylo také poskytnuto ze zdrojů univerzity.

Obsazení úlohy demonstrátora bylo dalším rozhodovacím bodem. Původně se měl této úlohy ujmout autor, ale nakonec byl do role obsazen pan Tomáš Tázlar. Rozhodli jsme se tak proto, že by se natáčecí čas značně prodloužil, neboť autor už tak zastává při natáčení funkci režiséra, kameramana atd.

Další a nepříliš zřejmá záležitost je zapamatování si textu. Ačkoli si demonstrátor byl schopen většinu textu zapamatovat, nakonec jsme se uchýlili k nápovědě v podobě papírů s textem, samozřejmě umístěných mimo záběr.

Původně jsme měli v úmyslu natáčet vše současně dvěma videokamerami. Jeden aparát měl být umístěn vepředu a snímal by demonstrátora záběrem o velikosti polocelku. Druhý by snímal papír a ruku demonstrátora jak na něj píše. V tomto případě by byly záběry natáčeny postupně, jak jsou napsány ve scénáři. To se však ukázalo jako zbytečné, protože by byl stejně použit pokaždé záběr pouze z jednoho zařízení. K natáčení byla tedy nakonec používána pouze jedna videokamera. Snímání dvěma zařízeními by mělo opodstatnění pouze pro pořizování zvukového záznamu stejné kvality, o této problematice budeme však hovořit v další kapitole.

7.5 Scénáře video ukázek

Scénář je nedílnou součástí každé video tvorby, a proto nesmí chybět ani v našem případě. V prvním sloupci se nachází číslování záběrů a titulků. Záběry jsou označeny písmenem **Z** a příslušným číslem titulky pak písmenem **T** a také příslušným číslem. V druhém sloupci je popsáno to, co se odehrává v obrazové části záběru. A v posledním sloupci je zvuková část záběru, tedy v našem případě to, co demonstrátor říká.

Scénář jsme rozdělili na 3 části. První část se vztahuje k šesté kapitole, která se vztahuje k obecnému úvodu do derivací. Druhá část znázorňuje sedmou kapitolu s názvem Aplikace derivací a poslední úsek je věnován příkladu vztahujícímu se k sedmé kapitole.

Č.	Obraz	Zvuk
T1	6. Derivace	
Z1	Demonstrátor (dále jen D)	V této části video kurzu se budeme zabývat derivacemi, jejich definicí a jak je lze spočítat.
T2	6.1. Definice derivace	
Z2	D ruka píše $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$	Derivace funkce v bodě je definována jako limita x jdoucí k x_0 z výrazu $\frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$. Pro názornost si ukážeme, co to vlastně znamená.
Z3	D	Derivace je vlastně rychlost změny, nebo tempo růstu v daném bodě můžeme si to představit jako rychlost. Když chceme zjistit rychlost, zjistíme ji mezi dvěma body. Problém je zjistit rychlost v přesně jednom bodě.
Z4	Připravený graf exponenciální funkce. D ruka nakreslí 2 body, a pojmenuje je $[x, f(x)]$ a $[x_0, f(x_0)]$. Nakreslí šipku ve znamení přibližování bodů. Zapiše, že $[x, f(x)] = [x_0, f(x_0)]$.	Zvolíme-li v grafu 2 body $[x, f(x)]$ a $[x_0, f(x_0)]$ a vzdálenost mezi nimi budeme zkracovat, bude údaj o rychlosti stále přesnější a při téměř nulové vzdálenosti bude údaj nejpřesnější.
Z5	D	Takto si lze představit limitu, kterou je definována derivace. Zatím jsme uvedli derivaci funkce v daném bodě. Pokud však tuto znalost rozšíříme, můžeme hovořit o derivaci celé funkce.
Z6	Graf funkce. Ruka D zapiše $D(f)=R$,	Máme-li tedy funkci s určitým

	zakreslí body a ukazuje každý z nich.	definičním oborem, taková funkce má derivaci, pokud derivace existuje v každém bodě jejího definičního oboru.
T3	6.2. Pravidla pro počítání derivací	
Z7	Záběr na tabulku derivací elementárních funkcí.	Abychom nemuseli počítat každou derivaci přes limitu, kterou je derivace definovaná, V této tabulce jsou zahrnuty derivace elementárních funkcí a s jejich pomocí budeme schopni vypočítat téměř všechny příklady.
Z8	D	Pro počítání derivací platí určitá pravidla, která si nyní představíme.
Z9	D ruka napíše $4x^2 = 4 * 2x$	Derivace násobku funkce je násobek derivace.
Z10	D	Neboli pokud násobíme funkci konstantou a funkci derivujeme, derivace bude násobena stejnou konstantou.
Z11	D ruka napíše $y = x^4 + \frac{1}{x^2} - \sqrt[2]{x}$ A poté výsledek: $y' = 4x^3 + \frac{-2}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x}}$	Pokud máme 2 funkce v součtu nebo v rozdílu, derivujeme každou zvlášť a po derivování budou opět v součtu nebo v rozdílu.
Z12	D	Derivace součtu funkcí je součet jejich derivací. A stejně tak derivace rozdílu je rozdíl jejich derivací.
Z13	D ruka píše $y' = 3x * \left(\frac{1}{x^2} + \sqrt{x}\right)'$	Jestliže derivujeme součin dvou funkcí, derivujeme první funkci a s tím násobíme 2. funkci nederivovanou a k tomu přičteme

	$y' = 3 * \left(\frac{1}{x^2} + \sqrt{x} \right) + 3x$ $* \left(-\frac{2}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right)$ $y' = \frac{9}{2}\sqrt{x} - \frac{3}{x^2}$	<p>první funkci nederivovanou, kterou násobíme druhou funkcí derivovanou. Následně jen daný výraz upravíme do finální podoby.</p>
Z14	D	<p>Derivace podílu dvou funkcí vychází z derivace součinu dvou funkcí.</p>
Z15	$f': y = \left(\frac{e^x + 1}{e^x - 1} \right)'$ $= \frac{e^x * (e^x - 1) - (e^x + 1) * e^x}{(e^x - 1)^2}$ $= \frac{-2e^x}{(e^x - 1)^2}$	<p>Pokud tedy máme podíl dvou funkcí, při jejich derivování postupujeme tak, že čitatele derivujeme stejně, jako kdyby byli funkce v součinu, pouze daný výraz vydělíme druhou mocninou druhé funkce. Následně jen daný výraz upravíme do finální podoby.</p>
Z16	D	<p>Derivování složené funkce je již trochu složitější. Složenou funkci derivujeme postupně. Nejdůležitější je správně určit, která funkce je vnější a která vnitřní.</p>
Z17	<p>D ruka napíše</p> $f': y = \left(\sqrt{x^3 - x} \right)'$ $= \frac{1}{2\sqrt{x^3 - x}} * (3x^2 - 1)$ $= \frac{3x^2 - 1}{2\sqrt{x^3 - x}}$	<p>V našem případě je vnější funkce odmocnina a vnitřní funkce je $x^3 - x$. Postupujeme tak, že nejdříve derivujeme vnější funkci $\frac{1}{2}$*Odmocnina s tím, že vnitřní necháme v původním tvaru. Tento výraz násobíme derivovanou již pouze vnitřní funkcí. S vnější funkcí zde už nepracujeme. Následně jen daný výraz upravíme do finální podoby.</p>

Tabulka 2 Scénář ke kapitole derivace. Zdroj: Vlastní zpracování

Č.	Obraz	Zvuk
T4	7. Aplikace derivací	
Z18	D	V této části video kurzu se budeme zabývat aplikací derivací. Užití derivací je celá řada.
T5	7.1. Monotónnost funkce	
Z19	Připravený graf funkce $x^2 + 1$. D ruka napíše: $y' > 0 \Rightarrow f$ rostoucí. D ruka napíše $y' = 2x$; f rostoucí na $(0, \infty)$	Vztah monotónnosti a derivace je takový, že na intervalu, ve kterém je derivace funkce kladná, je funkce rostoucí. V našem případě, je derivace rovna $2x$ a funkce je tedy rostoucí na intervalu $(0, +\infty)$. V grafickém znázornění je to tato část grafu.
Z20	D	Pravděpodobně nás tedy napadne, že na intervalu, na kterém je derivace záporná, tomu bude naopak.
Z21	Připravený graf stejné funkce. D ruka napíše $y' < 0 \Rightarrow f$ klesající; $y' = 2x$; f klesající na $(-\infty, 0)$	Funkce je tedy klesající v té části, ve které je derivace záporná. Jak již víme z předchozí části, v našem případě je derivace $2x$. Funkce je tedy klesající na intervalu $(-\infty, 0)$. V grafickém znázornění je to tato část grafu.
Z22	D	Poslední hodnota, kterou může derivace nabývat, pokud existuje, je hodnota nula.
Z23	Připravený graf funkce $x^2 + 1$. D napíše $y' = 0 \Rightarrow f$ nerostoucí a neklesající; $y' = 2x$; $y' = 0 \Rightarrow x = 0$. Vyznačení nulového bodu. Zakreslení tečny v daném bodě a její rovnoběžnosti.	Pokud bude derivace funkce nula, nebude funkce růst ani klesat. V případě naší derivace tak nastane, pokud bude x rovno 0. Pak se takový bod nazývá stacionární a tečna v takovém bodě je rovnoběžná s osou x .
T6	7.2. Směrnice tečny a normály funkce	
Z24	Připravený graf exponenciální funkce D ruka zakreslí tečnu, kterou protáhne, aby se protínala s osou x ; vyznačí bod dotyku a ukáže úhel.	Další důležitá vlastnost derivací je určení směrnice tečny a normály funkce v daném bodě. Hodnota derivace v daném bodě určuje totiž tg úhlu, který svírá tečna grafu v daném bodě s osou x .
Z25	D	Jelikož směrnice udává sklon tečny, vypočítáním směrnice zjistíme i jaký úhel tečna svírá s osou x , neboť směrnice je tg tohoto úhlu.

Z26	Stejný graf jako v předchozím obrazu. Přípravená rovnice tečny. D ruka zapíše, že směrnice se rovná derivaci ($k_t = f'(x_0)$); zakreslí bod $[x_0, y_0]$ do grafu.	Směrnici tečny určíme velmi snadno. Jedná se totiž o derivaci funkce v bodě dotyku tečny. V grafickém znázornění $[x_0, y_0]$
T7	7.3. Konvexnost a konkávnost	
Z27	D	Pomocí druhé derivace lze určit, jestli je na určitém intervalu funkce konvexní nebo konkávní.
Z28	Zakreslený graf funkce x^3 . D ruka napíše $y'' > 0 \Rightarrow f$ konkávní; $y' = 3x^2$; $y'' = 6x$; $y'' > 0 (0, \infty)$. Ukáže na grafu interval konvexnosti.	Kde je druhá derivace funkce kladná, na takovém intervalu je funkce konvexní. V našem příkladu je první derivace $3x^2$ a druhá derivace je pak $6x$. Ta je tedy kladná na intervalu $(0, +\infty)$. V grafickém znázornění je to tato část grafu.
Z29	D	Jak jsme mohli vidět z grafu, konvexní znamená, že má graf tvar „misky“. Konkávní pak znamená tvar „kopce“.
Z30	Zakreslený graf funkce x^3 . D ruka napíše, že kde je druhá derivace záporná, funkce je konkávní. Napíše interval konkávnosti a zakreslí do grafu.	Konkávní je tedy funkce tehdy, pokud je druhá derivace záporná. V našem příkladě s funkcí x^3 je tomu tak na intervalu $(-\infty, 0)$
Z31	D	Podobně jako tomu bylo u monotónnosti i zde je speciální bod pro případ, že je druhá derivace rovna nule.
Z32	Zakreslený graf funkce x^3 . D ruka vyznačí bod 0. Ukáže konvexní a konkávní část.	Jak můžeme vidět v našem příkladě je to bod 0, a jedná se o bod, ve kterém se střídá konvexnost a konkávnost. Takovému bodu se říká inflexní.

Tabulka 3 Scénář ke kapitole aplikace derivací. Zdroj: Vlastní zpracování

Č.	Obraz	Zvuk
T8	7.5. Řešený příklad - extrémů funkce	
Z33	D ruka píše $f: y = x^6 - 3x^2$ vedle napíše $\langle -1,5,2 \rangle, 6x^5 - 6x$	V tomto příkladu máme určit extrémů funkce $f: y = x^6 - 3x^2$ na intervalu $\langle -1,5,2 \rangle$. Prvním krokem je určení derivace funkce. Ta nám vychází $6x^5 - 6x$.
Z34	D	Dalším krokem je určení bodů, ve kterých je derivace nulová, protože právě v těchto bodech funkce není ani rostoucí ani klesající a tudíž se zde nachází nějaký extrém.
Z35	$6x^5 - 6x = 0$ $6x(x^4 - 1) = 0$ $f(-1), f(0), f(1), f(-1,5), f(2)$	Derivaci funkce tedy položíme rovnu 0. Po upravení je zřetelně vidět, že takovými body jsou -1, 0, 1. Mezi tyto body zařadíme i krajní body intervalu, což jsou body -1,5 a 2.
Z36	D	V těchto bodech se tedy budou nacházet extrémů. Nyní vypočteme funkční hodnoty.
Z37	D ruka dopíše funkční hodnoty $(297/64, -2, 0, -2, 52)$. Podtrhne extrémů.	Hodnoty, které funkce dosahuje v daných bodech, zjistíme jejich dosazením do původní funkce, která zní $y = x^6 - 3x^2$. V bodě -1,5 je funkční hodnota 297/64. V bodě -1 je funkční hodnota -2. V bodě 0 je funkční hodnota 0.

		<p>V bodě 1 je funkční hodnota -2. V bodě 2 je funkční hodnota 52. Nejmenší čísla jsou minima v našem případě tedy -2. Největší pak maxima, tedy 52.</p>
--	--	--

Tabulka 4 Scénář ke kapitole aplikace derivací - příklad. Zdroje: Vlastní zpracování

7.6 Problémy a prostory pro zlepšení

I přes naše veškeré úsilí jsou na první pohled patrné některé nedostatky, kterým by šlo v dalším pokračování kurzu předejít.

Jedním z nich je zvuk. Ačkoli hlasitost zvuku je u záběrů detailních a polocelkových téměř shodná, zabarvení a čistota zvuku je rozdílná a na první poslech patrná. Příčinou tohoto problému je různá vzdálenost zaznamenávacího zařízení od zdroje zvuku. Jinými slovy při detailních záběrech je mikrofon téměř těsně vedle hlavy demonstrátora zatímco při snímání polocelku je mikrofon vzdálen přibližně 2 metry. Vzniká tedy větší prostor pro zaznamenání zvuků z okolí a zvuk není tak čistý. Řešením by bylo použití externího mikrofonu, který by byl umístěn na stolku u demonstrátora a to při pořizování obou druhů záběrů. Tím by byla dosažena stejná úroveň zabarvení a čistota zvuku pro celou ukázkou.

Dále si můžeme všimnout, že na některých záběrech je kromě papíru, na který demonstrátor píše, i část stolku. Je tomu tak z důvodu rozdílu mezi tím co videorekordér opravdu zaznamenává a co ukazuje displej na videorekordéru. Displej totiž ukazuje menší obraz než ten, který je opravdu snímán. Protože jsme chtěli, aby byla zachycena co největší část papíru, nebyla rezerva od kraje čtvrtky dostačující a v některých případech byl tedy zachycen i stolec.

Protože bylo použito automatické vyvážení bílé barvy, můžeme si na začátku některých záběrů všimnout, jak se po položení ruky demonstrátora mění odstíny bílé. Tyto změny odstínů jsou známkou hledání optimální bílé. Videorekordér má optimální bílou barvu stanovenou, ale po přidání ruky má možnost nového srovnání a tak bílou nastavuje znovu. Pro odstranění tohoto

nežádoucího jevu z našich ukázek by bylo možno použít dvou řešení. Buď prodloužit rozjezd záběru s tím, že demonstrátor ruku do záběru vloží ihned po zapnutí záznamu a tím vznikne dostatečný prostor pro stříh anebo přepnout automatické vyvážení bílé na manuální a tím pádem už nebude kamera sama reagovat na změny před objektivem.

7.7 Shrnutí výsledků

Při tvorbě ukázek jsme se snažili, aby pokud možno co nejvíce vyhovovaly potřebám studentů. Inspirovali jsme se v dotazníkovém šetření Mgr. Jana Sedláčka a v našem dotazníkovém šetření. Rozčlenění kurzu na jednotlivé tematické celky odpovídá kapitolám v kurzu ZMAT1, což by mělo studentům pomoci v orientaci. Obsahová část kurzu je psána tak, aby byla pro studenty co nejsrozumitelnější a nejjednodušší na pochopení, což se dle našeho názoru povedlo. Je toho dosaženo i tím, že je teorie vysvětlována přímo na příkladech, což je studenty velmi žádané.

Při samotné tvorbě ukázek jsme narazili na několik problémů, které se nám podařilo vyřešit, nicméně pro tvorbu dalších ukázek by bylo dobré se vyvarovat nedostatkům, které jsou popsány výše.

V této fázi, tedy krátce po vytvoření ukázek, můžeme pouze říci, že se nám podařilo vytvořit video ukázky, které přibližně odpovídají našim představám, je zde však několik věcí, které by bylo možno udělat lépe. Ovšem zdali má práce skutečnou hodnotu, kterou jsme zamýšleli, tedy jinými slovy, jestli jsou ukázky opravdu schopny pomoci studentům při jejich samostudiu, je otázka složitější. Odpovědět na ni lze pouze vyzkoušením a sledováním reakcí studentů.

Nicméně abychom alespoň trochu ověřili použitelnost a kvalitu ukázek, byla videa puštěna zatím pouze několika málo studentům, kteří o dané problematice neměli žádné znalosti. Při následném dotazování studenti odpověděli, že po zhlédnutí ukázek mají alespoň nějaké povědomí o dané problematice a rozumí popisovaným principům.

8 Závěry a doporučení

Po prostudování způsoby učení a zjištění, kolik si člověk zapamatuje při vnímání různými smysly, jsme se rozhodli pro vytvoření video nahrávek, protože působí na více smyslů na jednou a to na zrak a sluch a navíc si člověk může příklady spočítat i nejdříve sám, anebo si je pouštět po krátkých úsecích a přepisovat a tak je působeno ještě na další ze smyslů.

Abychom byli schopni co nejvíce vyhovět požadavkům, zhodnotili jsme zdroje dostupné na internetu. U nich jsme se snažili identifikovat ty části, které jsou dobré, a kterými by bylo dobré se inspirovat a také ty špatné, kterým by bylo dobré se naopak vyvarovat. Aby nebyly požadavky příliš subjektivní, pomocí dotazníkového šetření jsme zjišťovali názory přímo studentů. Při samotné tvorbě ukázek jsme se snažili vycházet co nejvíce ze struktury a kritérií, které jsme si stanovili na základě zjištěných informací.

Obsahová část videí je sestavena tak, aby sloužila především ke snadnému pochopení problematiky, což se snad podařilo. V technické části jsou však prostory pro zlepšení viditelnější. Jak je již uvedeno výše, hlavní nedostatky jsou ve zvukové části videa, dále pak v šířce některých záběrů a v kolísání odstínů bílé barvy. Při pokračování v tvorbě dalších video ukázek by bylo tedy dobré tyto chyby odstranit. Možnosti jejich řešení jsou také uvedeny v jedné z předchozích kapitol.

Práce by měla pomoci především studentům předmětu ZMAT1 při studiu, v rámci této práce byly zpracovány pouze dva tematické celky. Na tuto práci by bylo tedy možné navázat zpracováním dalších kapitol. Nicméně nejdříve by bylo dobré dát tyto již hotové ukázky k dispozici studentům a vyslechnout jejich názory a především kritiku. Díky tomu by bylo možné další ukázky vytvořit tak, aby studentům ještě lépe vyhovovaly. Pokud by bylo kritických ohlasů velké množství, bylo by na místě i přepracování již hotových částí.

Pokud by se tento podpůrný zdroj osvědčil, lze podobný kurz sestavit i pro potřeby navazujícího předmětu s názvem ZMAT2.

9 Seznam použité literatury

- [1] PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška, MAREŠ, Jiří. Pedagogický slovník. 4. vyd. 2003. ISBN 80-7178-772-8.
- [2] PRŮCHA, Jan. Moderní pedagogika. 2. vyd. 2002. ISBN 80-7178-631-4
- [3] DOLEŽALOVÁ, Jana. Vzdělání – výuka – cíle – obsah výuky. 2009. ISBN 978-80-7435-003-0
- [4] ROCKWELL, G., MACTAVISH, A., Multimedia, in A Companion to Digital Humanities (eds S. Schreibman, R. Siemens and J. Unsworth), 2004, Blackwell Publishing Ltd, Malden, MA, USA.
doi: 10.1002/9780470999875.ch10
- [5] Media4u magazín + VŠH. Média a vzdělávání 2009 - sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference. 2009. ISBN 8086578941
- [6] ČABÁLOVÁ, Dagmar. Pedagogika. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 272. ISBN 8024729938.
- [7] HAVIGER, Jiří. Sběrka úloh pro matematiku 1. Hradec Králové: Gaudeamus. 1. vyd. 2013. ISBN 978-80-7435-258-4
- [8] SEDLÁČEK, Jan. Dotazníkové šetření studentů předmětů ZMAT1 a ZMI1 v akademickém roce 2012/2013. Hradec Králové. 2013
- [9] KAŠPÁREK, Adam. *Vypočítej to* [online]. [vid. 2015-06-26]. Dostupné z: <http://www.vypocitejto.cz/matematika/>
- [10] Zásobování a.s. *Kalkula.cz* [online]. [vid. 2015-06-26]. Dostupné z: <http://www.kalkula.cz>
- [11] A Wolfram Research Company. *Wolfram Alpha* [online]. [vid. 2015-06-26] Dostupné z: <https://www.wolframalpha.com>
- [12] GRANJA, Daniel, Izquierdo, RUIZ, Juan, José, Ruiz. PHPSimplex [online]. [vid. 2015-06-28]. Dostupné z: <http://www.phpsimplex.com/simplex/simplex.htm?l=en#>
- [13] Jumk.de Webprojects. *Draw Function Graphs* [online]. [vid. 2015-06-30] Dostupné z: <http://rechneronline.de/function-graphs/>
- [14] Khanova škola, o.s. *Khanova škola* [online]. [vid. 2015-07-01] Dostupné z: <https://khanovaskola.cz>

- [15] VALÁŠEK, Marek. *Mathematicator* [online]. [vid. 2015-07-01]
Dostupné z: <http://mathematicator.com>
- [16] MCKEAGUE, P. Charles. *MathTV.com* [online]. [vid. 2015-07-01]
Dostupné z: <http://www.mathtv.com>
- [17] LAJDAR, Milan. 333 tipů a triků pro digitální video. 1. vyd. Brno: Computer press. 2013. ISBN 978-80-251-3746-8
- [18] LONG, Ben, SCHENK, Sonja. Velká kniha digitálního videa. 1. vyd. 2005. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0580-6
- [19] MATHAUSOVÁ, Milena. 12 pádů scénaristiky. 1996. ISBN 80-7187-071-4
- [20] JUŘICA, Jan. Video na počítači. 1. vyd. 2002. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-650-0
- [21] ANDRIKANIS, Ekaterina, KONDAKOV, Sergej. Homevideo III. aneb Sám sobě stříhačem. 1. vyd. 2008. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2191-0
- [22] ANDRIKANIS, Ekaterina, KONDAKOV, Sergej. Homevideo II. aneb Sám sobě kameramanem. 1. vyd. 2008. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2192-7
- [23] ANDRIKANIS, Ekaterina. Homevideo I. aneb Sám sobě režisérem. 1. vyd. 2008. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2193-4
- [24] PECINOVSKÝ, Josef. Adobe Premiere Pro 2.0 praktický průvodce. 1. vyd. 2006. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1956-8
- [25] BERÁNEK, Petr. Digitální video v praxi. 2. vyd. 2003. Praha: Mobil Media. ISBN 80-86593-34-7
- [26] HRABÍ, Michal. Adobe Premiere Pro Jednoduše, srozumitelně, názorně. 2004. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0263-7
- [27] RUBIN, Michael. Digitální video pro úplné začátečníky. 1. vyd. 2003. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0031-6
- [28] DALE, Edgar. *Audiovisual Methods in Teaching*. 1969. New York: Dryden Press.
- [29] REICHEL, Jiří. Kapitoly metodologie sociálních výzkumů. Vyd. 1. 2009 Praha: Grada Publishing. 192 s. ISBN 978-80-2473006-6

10 Přílohy

Video ukázka č. 1 – 6. Derivace. DVD

Video ukázka č. 2 – 7. Aplikace derivací. DVD