

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Bc. Lucie Dohnalíková

Počítačová gramotnost učitelů matematiky

Olomouc 2018

Vedoucí práce: Mgr. Květoslav Bártek, Ph. D.

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma Počítačová gramotnost učitelů matematiky vypracovala samostatně za pomoci uvedené literatury a dalších pramenů.“

V Olomouci dne:

.....

Bc. Lucie Dohnalíková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Mgr. Květoslavu Bártkovi, Ph. D., za odborné, trpělivé a vstřícné vedení a ochotu poskytnout cenné rady a připomínky při konzultacích. Zároveň bych chtěla poděkovat vedením škol, které mi umožnily nahlédnout do hodin matematiky – Základní škole Olomouc, Zeyerova 28, Základní škole Olomouc, Hálkova 4, Základní a Mateřské škole Lipník nad Bečvou, ulice Hranická 511 a Základní a Mateřské škole Osek nad Bečvou. Rovněž děkuji své rodině a přátelům za projevenou podporu během celého studia i tvorbě diplomové práce.

Obsah

Úvod	7
TEORETICKÁ ČÁST	9
1 Gramotnost	10
2 Druhy gramotnosti	12
2.1 Informační gramotnost	12
2.1.1 Sedm pilířů informační gramotnosti	15
2.1.2 Informační vzdělávání učitelů	16
2.1.3 Informačně gramotný učitel	18
2.1.4 Informační a komunikační technologie (ICT)	19
2.2 Funkční gramotnost	22
2.3 Počítačová gramotnost	23
2.3.1 Počítač jako výuková didaktická pomůcka	24
2.4 Internetová gramotnost	28
2.5 Literární gramotnost	28
2.6 Jazyková gramotnost	29
2.7 Dokumentová gramotnost	30
2.8 Numerická gramotnost	30
2.9 Matematická gramotnost	30
3 Využití počítače v hodinách matematiky	33
3.1 Matematické programy na počítači	33
3.1.1 GeoGebra	34
3.1.2 Cabri	36
4 Internetové portály určené ke vzdělávání učitelů a sdílení materiálů	37
4.1 Portál RVP.cz	37
4.2 Khanova škola	38
4.3 Výukové materiály	39

4.4	Ve škole.....	40
4.5	E-matematika	41
4.6	Curriki	42
4.7	Portál LRE.....	42
5	Interaktivní výuka matematiky.....	44
5.1	Interaktivní tabule	45
5.2	Interaktivní prezentace v programu PowerPoint.....	46
	PRAKTICKÁ ČÁST	47
6	Analýza obsahu a přístupu učitelů matematiky k informačním technologiím	48
6.1	Využívání počítačů učiteli.....	49
7	Hospitace na vybraných školách	51
7.1	Průběh hospitace	51
7.1.1	ZŠ Olomouc, Zeyerova 28.....	51
7.1.2	ZŠ Olomouc, Hálkova 4	52
7.1.3	ZŠ Hranická, Lipník nad Bečvou	53
7.1.4	ZŠ Osek nad Bečvou.....	54
7.2	Závěr z hospitací	55
8	Přípravy na hodiny matematiky	57
8.1	1. hodina.....	57
8.1.1	Příprava na hodinu	57
8.1.1	Aplikace v praxi.....	59
8.2	2. hodina.....	59
8.2.1	Příprava na hodinu	60
8.2.2	Aplikace v praxi.....	61
8.3	3. hodina.....	62
8.3.1	Příprava na hodinu	62
8.3.2	Aplikace v praxi.....	64

8.4	4. hodina.....	65
8.4.1	Příprava na hodinu.....	65
8.4.2	Aplikace v praxi.....	69
	Závěr	70
	Seznam použitých zdrojů	73
	Knižní publikace.....	73
	Internetové zdroje.....	78
	Seznam použitých obrázků	80
	Seznam tabulek	81
	Seznam příloh	82
	ANOTACE	98

Úvod

V dnešní době je počítač nedílnou součástí našeho života, jak osobního, tak profesního. Bez něj už si nedovedeme svůj den představit. Jeho využití je velice široké – od zpracování textu v textových editorech, přes práci ve složitějších aplikacích, až po relaxaci formou her. Ale možná jen málokdo z neoborné veřejnosti si uvědomuje, že počítač je nástroj, který slouží také k našemu vzdělávání a rozvoji schopností a dovedností.

Počátky „počítačů“ spadají do třetího tisíciletí před naším letopočtem, kdy v Babylonii začali používat přístroj zvaný abakus (určitý druh počítadla). Za předchůdce dnešních počítačů je považován stroj pro řešení složitých výpočtů, který přivedl v 19. století na svět Charles Babbage. Nyní je počítač využíván především k vyhledávání a zpracovávání informací.

Za cíl své práce jsem si stanovila analyzovat obsah a přístup učitelů matematiky k informačním technologiím, tedy přesněji počítači. K naplnění tohoto cíle jsem zvolila rozdělení své práce na teoretickou a praktickou část.

Teoretická část diplomové práce je tvořena kapitolami o základních pojmech týkajících se tématu počítačové gramotnosti učitelů matematiky. V první kapitole je důležité si vysvětlit a stanovit, jak vlastně obecně chápeme pojem gramotnost. Během čtení první kapitoly se dozvíte, že neexistuje pouze jeden druh gramotnosti, ale v dnešní době jich nalezneme mnoho. O tom také pojednává navazující druhá kapitola, ve které charakterizují vybrané druhy gramotnosti podle hierarchie nadřazenosti a podřazenosti pojmů.

Ve třetí kapitole teoretické části rozeberu konkrétní příklady matematických programů, které se v hodinách matematiky používají. S tím souvisí i využívání internetu, proto se ve čtvrté kapitole zaměřím na internetové portály, které nabízí spoustu učebních a studijních materiálů jak pro učitele, tak pro samotné žáky a studenty.

V poslední (páté) kapitole teoretické části, se věnuji pojmu interaktivní výuka, která je pro žáky velmi atraktivní a myslím si, že každý učitel matematiky by měl tuto metodu ve svých hodinách využívat, aby dětem matematiku přiblížil zábavnou formou, která jim může ukázat, že matematika není jen učení se složitých matematických vzorců nazpaměť. Je důležité si uvědomit, že dnešní dítě ke svému rozvoji počítač nezbytně potřebuje. Děti

samy to ve většině případů netuší, a proto by jim učitel měl být na této cestě nápomocen. A vést je k tomu, aby tento přístroj využívaly svědomitě a považovaly ho za jedinečný nástroj poznání světa a samy sebe.

V praktické části jsem se zaměřila na vyhodnocení výuky matematiky s použitím počítače a příslušné techniky (interaktivní tabule, projektor apod.). Pro účely tohoto hodnocení jsem musela navštívit hodiny matematiky šestých tříd na 4 různých základních školách.

Výstupem mé diplomové práce jsou návrhy na změnu způsobu výuky matematiky na základních školách, a to zejména za použití softwarových aplikací na počítači. Pro výukové účely jsem dále vytvořila úlohy v matematických programech. Praktické poznatky jsem vyzkoušela v rámci vlastní výuky a odpozorovala v navštívených hodinách. Nabyté znalosti jsem následně zhodnotila a vyvodila závěry.

„Non schoale sed vitae discimus.“ (Neučíme se pro školu, ale pro život.“)¹

(Seneca)

¹ *Citáty slavných osobností* [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://citaty.net/citaty-o-skole/>

TEORETICKÁ ČÁST

1 Gramotnost

Pro pochopení významu počítačové gramotnosti učitelů matematiky nejprve vysvětlím obecný pojem gramotnost a některé druhy gramotnosti.

Současná literatura, internet i vědecké články v odborných časopisech pojednávají o různých druzích gramotnosti. V této kapitole se zaměřím pouze na některé z nich, které se týkají tématu mé práce a nějak spolu souvisí.

Slovo gramotnost (v angličtině *literacy*, v latině můžeme psát *litteratus*) dříve v odborné literatuře označovalo schopnost člověka číst, psát a počítat. Gramotností můžeme také nazvat porozumění psanému slovu a orientování se v textu, schopnost podepsat se a zvládání jednoduchých počtů.²

Gramotnost v původním slova smyslu můžeme považovat za samozřejmost. Postupem doby tento pojem přidáním několika přívlastků (matematická, funkční, finanční atp.) získal další významy podle toho, o jakou gramotnost se jedná, a které oblasti se dotýká.

Pojem používáme tehdy, pokud chceme stručně a jasně říci, že nestačí pouze znalost pojmů v dané oblasti, ale především potřebujeme porozumět obsahu a chápat souvislosti, které je člověk schopen využívat v praxi.³

Pokud bychom se na definici pojmu gramotnost podívali do prestižní Mezinárodní encyklopedie sociálních věd a Encyklopedie Britannica, zjistili bychom značné rozdíly v chápání tohoto pojmu v kontextu obou odborných publikací. V první zmíněné encyklopedii, kde byla gramotnost definována v 60. letech 20. století, můžeme spatřovat větší jasnosti ve vyjadřování. Naopak ve druhé publikaci z 90. let minulého století definice gramotnosti klade větší důraz na opatrnost při formulování textu a je patrná jistá

² Gramotnost. Management mania [online]. [cit. 2017-08-13]. Dostupné z:

<https://managementmania.com/cs/gramotnost>

³ FALTÝN, Jaroslav, Katarína NEMČÍKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ, ed. *Gramotnost ve vzdělávání: příručka pro učitele* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2010 [cit. 2017-10-22]. ISBN 978-80-87000-41-0. Dostupné z: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Gramotnosti-ve-vzdelavani11.pdf>

propojenost mezi jednotlivými pojmy. Z časového hlediska tedy můžeme sledovat vývoj chápání gramotnosti.⁴

V roce 1958 byla přijata definice gramotnosti UNESCO, kterou vytvořil desetičlenný tým odborníků na zasedání Valného shromáždění: „*Gramotný člověk je takový, který umí s porozuměním přečíst a napsat krátký jednoduchý výrok ze svého každodenního života.*“⁵

Bohužel se při dalším zkoumání této definice ukázalo, že není vhodná. Proto se objevil nový pojem „funkční gramotnost“ /viz. kap. 2.2/.

Dokonce se můžeme setkat i s časopisem „Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání“. Jedná se o odborný časopis, který je zaměřený na oblast gramotnosti a vzdělávání z širokého pohledu. Jeho cílem je čtenářům přednést nové poznatky v těchto oblastech a přimět tak ostatní k přenesení do své praxe. Stěžejními tématy jsou hlavně matematická, čtenářská, informační a přírodovědná gramotnost. Časopis je vydáván Pedagogickou fakultou Univerzity Karlovy v Praze.⁶

⁴ RABUŠICOVÁ, Milada. *Gramotnost: staré téma v novém pohledu*. Brno: Georgetown, 2002. s. 16. ISBN 8021028580.

⁵ Tamtéž.

⁶ *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání: Odborný recenzovaný časopis zaměřený na problematiku čtenářské, matematické, informační a přírodovědné gramotnosti a pregramotnosti* [online]. 2017 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/>

potřebné informace a dále s nimi pracovat.¹⁰ Z tohoto tvrzení je zřejmé, že informačně gramotný člověk pozná svoji potřebu vyhledávání a zhodnocení informací. Toto uvědomění nás vede k formulování definic pojmu informační gramotnost.



Obrázek 1: Paul G. Zurkowski

(Wikiknihovna.cz: Paul G. Zurkowski [online]. 2014 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:
http://wiki.knihovna.cz/index.php/Paul_G._Zurkowski)

Informační gramotnost je v kontextu ostatních gramotností velmi důležitá, zejména kvůli rychlému vývoji technologií a mnoha informačních zdrojů. Její podstatou je schopnost vyhledávání informací a následná práce s nimi, a proto také pod ní zahrnujeme další druhy gramotnosti s ní související - např. mediální gramotnost, ekonomická, finanční, právní, matematická nebo také technická a další.¹¹

Od 70. let minulého století, kdy Paul G. Zurkowski poprvé definoval pojem informační gramotnost, docházelo k různým tzv. redefinicím. V 80. a 90. letech byla definice rozšířena o porozumění a stanovení hodnoty získané informace. Díky obrovskému rozmachu ve vývoji informačních technologií v 90. letech, můžeme tuto gramotnost

¹⁰ DOMBROVSKÁ, Michaela, LANDOVÁ, Hana a TICHÁ, Ludmila. *Informační gramotnost – teorie a praxe v ČR*. Národní knihovna. Knihovnická revue. Rok 2004, roč. 15, č. 1, s. 7-18. ISSN 1214-0678.

¹¹ Informační gramotnost. CÍRUS, Lukáš a Aleš CÍRUS. *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2015, s. 18-19. ISBN 978-80-7414-908-5.

definovat jako přijetí informací, jejich vyhledávání, používání a vytváření nových informací za pomoci informačních technologií.¹²

Definice americké knihovnické asociace z roku 1989 zní: „*K dosažení informační gramotnosti musí být jedinec schopen rozeznat, kdy informace potřebuje, vyhledat je, vyhodnotit a efektivně je využít.*“¹³

Za konečnou definici z mého pohledu považuji: „*Informační gramotnost je schopnost uvědomit si a formulovat své informační potřeby, orientovat se v informačních zdrojích, vyhledat informace prostřednictvím informačních a komunikačních technologií (ICT), tyto informace vyhodnotit a využít při řešení konkrétní životní situace či odborného úkolu.*“¹⁴

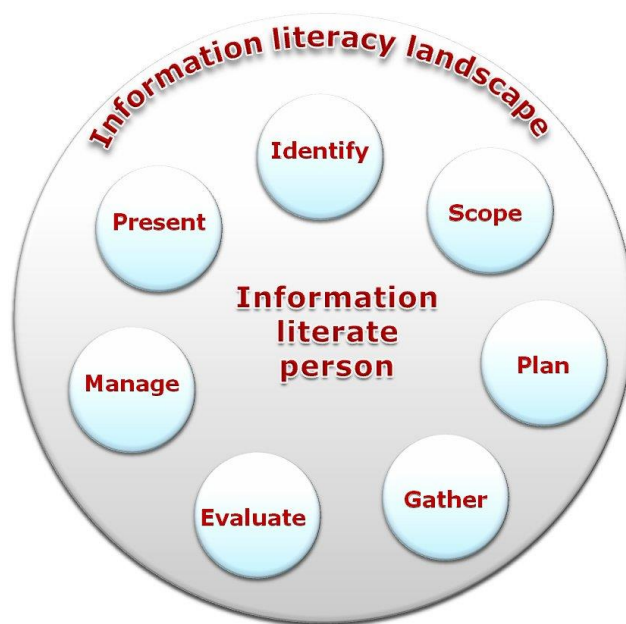
Musíme si však uvědomit, že informační gramotnost má své počátky v knihách a knihovnictví. V dnešní době je naopak nemyslitelnou součástí této gramotnosti počítač a internet. Proto se v dalších podkapitolách zaměřím na tyto druhy gramotnosti.

¹² Informační gramotnost. CÍRUS, Lukáš a Aleš CÍRUS. *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2015, s. 16-17. ISBN 978-80-7414-908-5.

¹³ Kompetence informačně gramotného pedagoga. ČERNÝ, Michal, Dagmar CHYTKOVÁ, Pavlína MAZÁČOVÁ a Gabriela ŠIMKOVÁ. *Informační vzdělávání pro učitele*. Brno: Flow, 2015, s. 9-11. ISBN 978-80-88123-07-1.

¹⁴ Informační gramotnost. RADVÁKOVÁ, Věra, FOLTOVÁ, Lucie, ed., Pavel VYLEŤAL, ed. *Rozšiřující témata ke vzdělávání učitelů 2. stupně ZŠ*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, s. 134-135. ISBN 978-80-7509-200-7

2.1.1 Sedm pilířů informační gramotnosti



Obrázek 2: Sedm pilířů informační gramotnosti

(Seven pillars of information literacy 2011. *Sconul* [online]. [cit. 2017-10-29]. Dostupné z: <https://www.sconul.ac.uk/publication/seven-pillars-of-information-literacy-2011>)

V roce 1999 pracovní skupina SCONUL pro informační gramotnost (skupina shromažďuje Společnost vysokoškolských, národních a univerzitních knihoven) vydala dokument, který představil informační model sedmi pilířů informačních dovedností. Tento dokument slouží knihovníkům a učitelům po celém světě jako prostředek k tomu, aby studentům poskytl co nejlepší dovednosti v oblasti informačního vzdělávání. Model byl revidován v roce 2011 a dále přezkoumán v roce 2015. Společnost usiluje o to, aby tento dokument byl stále aktuální a zahrnul všechny změny v oblasti informační gramotnosti prostřednictvím recenzí a zveřejňovaných novinek.¹⁵

Společnost SCONUL má vlastní definici informační gramotnosti, která pracuje s tím, že jde o podvědomí, jakým způsobem shromažďovat, používat, nakládat, spojovat a tvořit informace a ovládat takové informační schopnosti a dovednosti.¹⁶ Pojďme si tedy jednotlivé složky pilíře velmi jednoduše vysvětlit.

¹⁵ Seven pillars of information literacy 2011. *Sconul* [online]. [cit. 2017-10-29]. Dostupné z: <https://www.sconul.ac.uk/page/seven-pillars-of-information-literacy>

¹⁶ Informační gramotnost. CÍRUS, Lukáš a Aleš CÍRUS. *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2015, s. 30. ISBN 978-80-7414-908-5.

Složky si popíšeme v postupu po směru hodinových ručiček. První složkou pilíře je tedy **identifikace (Identify)**. Zde se jedná o rozpoznání své vlastní informační potřeby. To znamená, že člověk cítí potřebu informace vyhledávat a zpracovávat. Druhou složkou je **působnost (Scope)**, kde je stěžejní posouzení toho, co teď vím, a co ještě mohu vědět (kde mám nedostatky) – potřeba se učit a zkoumat. Třetí složkou je **plánování (Plan)**, které se týká konstrukce strategií (lokalizace informací a dat). Musíme si naplánovat, jakou informaci požaduji a kde ji naleznu. Čtvrtou složkou je **sbírání (Gather)** neboli získávání přístupu ke chtěným informacím a datům, kdy už mám vše naplánované a mohu se pustit do samotného procesu sbírání informací. Následuje **vyhodnocení (Evaluate)**, což v sobě zahrnuje přezkoumání, srovnání a vyhodnocení informací a dat. To znamená, získaná data přijmout a nějakým způsobem zpracovat a vzít si z nich to, co potřebuji, podle toho, co jsme si stanovili ve složce identifikace a působnosti. Aby byly informace správně uspořádány, musí se zorganizovat. Od toho je tu šestá, a tedy předposlední složka pilíře **nakládání (Manage)**. A dostáváme se k poslední složce našeho uvedeného pilíře, a tím je **sdílení (Present)**, které spočívá v uplatnění získaných vědomostí prostřednictvím sdílení svých závěrů.¹⁷

2.1.2 Informační vzdělávání učitelů

Na informační vzdělávání učitelů můžeme nahlížet ve dvou hlavních rovinách. První je nabývání informační gramotnosti prostřednictvím informačního vzdělávání. Druhou rovinou je samotné vykonávání pedagogické praxe.

V informačním vzdělávání učitelů hraje hlavní roli dokument s názvem „Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020“, kde je informační gramotnost zásadní kompetencí, kterou by si učitel měl osvojit, a zároveň spojit s počítačovou gramotností nebo informatickým myšlením.¹⁸

¹⁷ Informační gramotnost. CÍRUS, Lukáš a Aleš CÍRUS. *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2015, s. 31-39. ISBN 978-80-7414-908-5.

¹⁸ Informační vzdělávání a učitelé. ČERNÝ, Michal, Dagmar CHYTKOVÁ, Pavlína MAZÁČOVÁ a Gabriela ŠIMKOVÁ. *Informační vzdělávání pro učitele*. Brno: Flow, 2015, s. 9. ISBN 978-80-88123-07-1.

Tento dokument v roce 2014 podpořila česká vláda. Jeho přijetí navrhlo ministerstvo školství, které reaguje na neustálý vývoj digitálních technologií a samozřejmě také počítá s postupným zařazováním moderních technologií do školní výuky.¹⁹

„Digitálním vzděláváním rozumíme zjednodušeně takové vzdělávání, které reaguje na změny ve společnosti související s rozvojem digitálních technologií a jejich využíváním v nejrůznějších oblastech lidských činností.“²⁰ To znamená, že zahrnuje vzdělávání využívající digitální technologie, které podporují výuku a učení. A dále vzdělávání zahrnující metody pro rozvoj digitální gramotnosti žáků a jejich přípravu na využití těchto technologií v osobním a profesním životě, kde je toho stále více potřeba.²¹

Podstatou strategie je školství otevřené moderním vzdělávacím metodám a forma výuky pomocí digitálních technologií, dále zlepšení úrovně práce žáků s informacemi a digitálními technologiemi a rozvíjení inforatického myšlení žáků. Proto je potřeba realizovat spoustu aktivit, jejichž prostřednictvím dosáhneme naplnění těchto strategických cílů. Nejprve je potřeba zajistit rovný přístup ke vzdělávacím digitálním technologiím, vytvořit vhodné podmínky pro rozvoj kompetencí a inforatického myšlení žáků i učitelů. K tomu je nutné dále vytvořit dostatečné ekonomické a sociální zázemí, podporovat inovativní postupy a samozřejmě sledovat, hodnotit a také šířit výsledky realizovaných aktivit. Velmi důležitou aktivitou je podpora zařazení digitálních technologií do výuky a celého systému školy. Poslední aktivitou je pochopení a sloučení technologií ve vzdělávání.²²

Informační vzdělávání je v současnosti považováno za průřezové téma, kdy by mělo zasahovat do každého předmětu ve škole. Proto je hlavním cílem, aby učitelé byli schopni informační vzdělávání do výuky zařadit. V České republice je informační vzdělávání hlavní výsadou knihovníka. Problém je ovšem v tom, že knihovník nedisponuje skoro žádným pedagogickým vzděláním.²³

¹⁹ MŠMT: Strategie digitálního vzdělávání. *Msmt.cz* [online]. 2013-2018 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>

²⁰ Tamtéž.

²¹ Tamtéž.

²² Tamtéž.

²³ Tamtéž.

Česká školní inspekce zjistila, že digitální vzdělávání na školách neprobíhá tak, jak by mělo. Odborní pracovníci z oblasti informačních technologií dlouho kritizují to, jakým způsobem probíhá výuka informačních a komunikačních technologií na českých základních školách. Národní ústav pro vzdělávání proto chystá, v oblasti vzdělávání informačních a komunikačních technologií, velké změny. Změny se týkají obsahu rámcového vzdělávacího programu (RVP). Žáci by měli v hodinách informatiky rozvíjet počítačové myšlení, programovat a být více nápadití. Naopak práci se softwarem a hardwarem počítače se budou učit v běžných vyučovacích hodinách v rámci vyučovaného předmětu (český jazyk, přírodověda, výtvarná výchova a další).²⁴

V reakci na tyto změny, se i učitelé budou muset naučit s informačními technologiemi pracovat, a proto většina z nich bude muset projít mnoha školeními.

V další podkapitole nahlédneme do problematiky informačně gramotného učitele a blíže se podíváme na kompetence, kterými by měl moderní učitel disponovat, aby mohl být považován za informačně gramotného.

2.1.3 Informačně gramotný učitel

Kdo je vlastně informačně gramotný učitel a jakými schopnostmi by měl oplývat?

Opět se vracíme k Paulu Zurkowskému, který tvrdí, že informačně gramotná osoba je schopna čerpat z informačních zdrojů poznatky, které mu pomohou při řešení daných problémů za využití různých technik a informačních nástrojů (kniha, časopis, internet apod.). Žádná definice bohužel nevystihuje přesné kompetence, podle kterých by informační gramotnost mohla být posuzována.²⁵

Obecně lze považovat člověka za informačně gramotného tehdy, pokud bude samostatně schopen:

- *definovat svoji informační potřebu, explikovat ji, bude schopen ji zúžit či rozšířit,*

²⁴ Česká škola: Výuka informatiky na školách se mění [online]. [cit. 2018-04-06]. Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2017/12/vyuka-informatiky-na-skolach-se-meni.html>

²⁵ Kompetence informačně gramotného pedagoga. ČERNÝ, Michal, Dagmar CHYTKOVÁ, Pavlína MAZÁČOVÁ a Gabriela ŠIMKOVÁ. *Informační vzdělávání pro učitele*. Brno: Flow, 2015, s. 10. ISBN 978-80-88123-07-1.

- *vyhledat informace, které by mohly pomoci výše uvedenou potřebu saturovat,*
- *organizovat informace, vytvářet v nich strukturu, udržovat vlastní dokumenty, poznámky či nápady v takové formě, ke které se lze dále vracet a pracovat s ní,*
- *informace analyzovat, posuzovat, hodnotit a interpretovat,*
- *tvořit dokumenty textové i netextové povahy,*
- *vytvořené dokumenty patřičným způsobem publikovat,*
- *bránit se informačnímu přetížení, technostresu,*
- *disponovat informační bezpečností a hygienou,*
- *chovat se eticky v informačním prostředí.²⁶*

V ideálním případě by učitelé měli disponovat výše uvedenými kompetencemi alespoň v minimální míře. Z vlastní zkušenosti však vím, že řada učitelů matematiky má do tohoto ideálu daleko, byť jim nelze upřít snahu o získání uvedených schopností a zlepšení své informační gramotnosti. Právě tato snaha a ochota učit se novým věcem je předpokladem pro dosažení maximální možné míry informační gramotnosti učitelů, a to nejen matematických předmětů.

Určitě se shodneme na tom, že dostatečná informační gramotnost učitele 21. století je klíčovým faktorem k provádění výzkumné činnosti (zvolení tématu, analýza a zpracování dat, jejich interpretace, publikování a sdílení dat s ostatními).²⁷

Ve své práci jsem několikrát zmínila termín informační a komunikační technologie. Pojdme si tedy tento pojem, pro který používáme zkratku ICT nebo počeštěně IKT, blíže definovat.

2.1.4 Informační a komunikační technologie (ICT)

Informační a komunikační technologie jsou jedním z předmětů vyučovaných na základních, středních a někdy i vysokých školách. Kdybychom se zeptali žáků a studentů, jistě nám mnoho z nich nadšeně odpoví: „Joo, počítače, tuto hodinu mám nejraději“.

²⁶ Tamtéž.

²⁷ Kompetence informačně gramotného pedagoga. ČERNÝ, Michal, Dagmar CHYTKOVÁ, Pavlína MAZÁČOVÁ a Gabriela ŠIMKOVÁ. *Informační vzdělávání pro učitele*. Brno: Flow, 2015, s. 11. ISBN 978-80-88123-07-1.

Předpokládám, že většina z nich si neuvědomuje, že toto slovní spojení znamená více než jen počítače.

Za informační a komunikační technologie považujeme informační zdroje, jako jsou internet, edukační aplikace a různé multimediální a hypermediální prvky, které se využívají v edukačním procesu. Díky možnostem získávání poznatků, informací a řízení poznávacího procesu, hrají informační zdroje důležitou roli v každodenním životě člověka.²⁸

Informační a komunikační technologie nám poskytují velkou řadu užitečných nástrojů, které můžeme využít jak ve školách při vzdělávání žáků, tak v domácím prostředí. Mnoho autorů zastává názor, že uplatnění informačních a komunikačních technologií ve školách povede k tomu, že studenti budou společnosti v tomto ohledu přínosem.²⁹

2.1.4.1 Využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání

Předpokládá se, že ICT mají pozitivní vliv na učení. Z tohoto důvodu byla od konce 90. let minulého století do českých škol instalována výpočetní technika a zaváděn internet, jakož i další elektronické pomůcky (tiskárny, projektory atd.), které mají usnadnit výuku a zlepšit vzdělávání žáků. Dnes bychom v České republice jen těžko hledali školu, která výpočetní techniku nevyužívá.

Vzdělávání s informačními a komunikačními technologiemi je pro učitele vhodným způsobem pro nalezení mnoha učebních přístupů. Role učitele se v tomto případě mění na tzv. průvodce učením. Žáci jsou více aktivní a mohou se učit i mimo školu. Je pro ně jednoduché si nalézt odpovědi na své otázky.

Samozřejmě každá metoda vyučování má své výhody a nevýhody. Využívání informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání není výjimkou. Pojďme si tedy některé výhody a nevýhody uvést.

²⁸ POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s.12. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

²⁹ Tamtéž.

Mezi výhody při využívání ICT lze zahrnout individuální přístup k tempu práce žáků. Žáci se necítí vystresovaně jako při frontálním vyučování. Při práci je poskytnuta zpětná vazba a tento způsob výuky zabezpečuje udržení pozornosti žáka při vyučování. Práce s ICT je motivující.³⁰

Mezi nevýhody při využívání ICT dle odpůrců tohoto způsobu vyučování lze zahrnout tzv. „pseudoindividualizaci“, která spočívá v tom, že „výukový program či elektronický výukový materiál už svou vlastní podstatou rozhoduje o vyučovací metodě a jejím průběhu.“³¹ Za další nevýhodu lze považovat emocionální a edukační stránka vyučování.

Můžeme se setkat s různými směry přístupu k ICT ve vzdělávání. Prvním z nich je **uživatelský směr** – „zdůrazňuje především technologické použití prostředků a soustřeďuje pozornost na způsoby, jakými jsou využívány v průběhu transakce informací mezi učitelem a žákem.“³²

Druhým směrem přístupu k ICT je **sociální směr** – „zohledňuje fakt, že jsou tyto nástroje a prostředky sice neutrální, ale zároveň dochází k interakci s prostředím, ve kterém k procesu dochází. Svým zaměřením je orientován na způsoby, jakými na angažované ICT nástroje působí vlivy a faktory okolního prostředí, současně však i studuje cesty, jak tyto nástroje ovlivňují svět okolo.“³³

Posledním z přístupů je tzv. **technologický směr** – „se vymezuje názorem, že technologie samy o sobě už nejsou jen běžným neutrálním činitelem ve výukovém procesu, ale že mají na svědomí dokonce výrazné změny ve společenském prostředí.“³⁴

³⁰ KLEMENT, Milan, JIŘÍ DOSTÁL, Jan KUBRICKÝ a Květoslav BÁRTEK. *ICT nástroje a učitelé: adorace, či rezistence?*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. s. 63-64. ISBN 978-80-244-5092-6.

³¹ Tamtéž.

³² Tamtéž, s. 65.

³³ Tamtéž, s. 66.

³⁴ Tamtéž.

Všeobecné cíle využívání informačních a komunikačních technologií zahrnují rozvíjení schopnosti kooperace a komunikace, rozvoj osobnosti a tvořivosti studenta, učení se objevováním, formálního a logického myšlení a schopností pro výzkumnou práci.³⁵

Přínos počítačů a jejich (zatím nevyužitý) potencial ve vzdělávání je opravdu veliký a řada autorů zmiňuje další příklady. Pro účely mé práce si však vystačím s výše uvedeným.

2.2 Funkční gramotnost

Termín „funkční gramotnost“ zavedla jako první opět organizace UNESCO v roce 1978, tedy po 20 letech od definování obecného pojmu gramotnost. Definice funkční gramotnosti zní: „*Funkčně gramotný člověk je takový, který může být zapojen do všech aktivit, v nichž je pro efektivní fungování v jeho skupině a komunitě vyžadována gramotnost, a také které mu umožňují pokračovat ve využívání čtení, psaní a počítání v zájmu jeho vlastního komunitního rozvoje (UNESCO, 1978:12).*“³⁶ Do této definice byla poprvé zahrnuta i gramotnost početní.

Uvedme si tedy v deseti bodech charakteristiky funkční gramotnosti.³⁷

Funkční gramotnost

- je přizpůsobena kulturnímu kontextu, v němž se užívá, a tomuto kontextu odpovídá obsah a náročnost gramotnostních dovedností.
- implikuje, že existuje rozdíl mezi individuální gramotností a funkční gramotností v tom, že individuální gramotnost nemusí být dostatečná pro fungování jedince ve společnosti.
- bývá chápána obecně jako schopnost komunikovat.
- není v žádném případě dichotomický jev, ale kontinuum.
- musí být také jako kontinuum měřená a interpretována.
- může být měřena přímo, nemusí se odhadovat na základě jiných indikátorů (např. počtu let školní docházky).

³⁵ PAPERT, Seymour. *The connected family: bridging the digital generation gap*. Atlanta, Ga.: Longstreet Press, c1996. ISBN 1-56352-335-3.

³⁶ RABUŠICOVÁ, Milada. *Gramotnost: staré téma v novém pohledu*. Brno: Georgetown, 2002. s. 18. ISBN 8021028580.

³⁷ Tamtéž, s. 19.

- *není totožná se „školní gramotností“, což znamená, že dobré zvládnutí školního vzdělávání nemusí nutně znamenat úspěšné řešení úkolů každodenního života, při nichž je funkční gramotnost potřebná.*
- *zahrnuje výlučně gramotnost dospělých, obvykle v populaci starší 15 let.*
- *je obvykle dávana do souvislosti s vyspělými zeměmi.*

2.3 Počítačová gramotnost

Dnešní doba, ve které žijeme, je charakteristická informační společností. To vyžaduje také určitou míru gramotnosti počítačové. Potřeba vyhledávat, získávat a zpracovávat informace stále roste.

S nároky společnosti na informačně gramotné jedince se rovněž snižuje věk, ve kterém přicházíme poprvé do styku s výpočetní technikou – nejčastěji počítačem, ale v dnešní době to mohou být i tablety nebo tzv. chytré telefony. Zatímco generace našich prarodičů se s počítačem mohla setkat jen zcela výjimečně, naši rodiče s ním již v dospělosti běžně přicházeli do styku a postupně si počítače pořizovali pro vlastní potřebu. V současnosti jsou počítače, notebooky, tablety a další elektronické pomůcky standartním vybavením každé domácnosti. Není tak výjimkou, že současná generace dětí školního a předškolního věku si osvojí alespoň základy počítačové gramotnosti ještě předtím, než se naučí číst a psát. Z tohoto důvodu lze usuzovat, že tato generace bude informačně gramotná dříve a ve větší míře než generace předešlé. Současně se však nabízí otázka, do jaké míry budou tyto kompetence dnešních dětí vykoupeny na úkor gramotnosti funkční.

Pojem počítačové gramotnosti není jednoznačně definován a může být také zaměňován a spojován s již zmíněným pojmem „informační gramotnost“.

Vhodné vymezení pojmu počítačová gramotnost vychází z kompetencí, které umožní jedinci využívat nové technologie, jenž zajistí jeho osobní a profesní rozvoj. Počítačovou gramotnost můžeme zjistit mnoha způsoby, např.: analýzou reálných aktivit, které jsou realizovány prostřednictvím počítače, dále vyzkoušením, co jedinec na počítači dokáže, nebo co dokáže na počítači sám vytvořit.³⁸

³⁸ *Počítačová gramotnost a způsoby jejího získávání* [online]. [cit. 2018-03-12]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/pocitacova-gramotnost-zpusoby-ziskavani/>

Počítačovou gramotnost lze charakterizovat jako souhrn vědomostí a znalostí v oblasti používání počítače a jeho příslušných periférií (tablet, scanner apod.). Počítač považujeme za pracovní nástroj pro vytváření digitálních dokumentů nebo vyhledávání informací v rámci sítě. Velmi často je počítačová gramotnost brána jako synonymum pro informační gramotnost, která zahrnuje ve své definici nejen práci s počítačem, ale s veškerými zdroji informací (noviny, televize atd.). Určitě neexistuje pouze jedna definice počítačové gramotnosti.³⁹

Počítačová gramotnost je souhrnem schopností a znalostí smysluplného využívání počítačové techniky pro osobní a profesní potřeby, efektivní způsob řešení problémů, ovládnutí digitální technologie při získávání informací, vyhodnocování znalostí a chápání společenských důsledků, které se tvoří v digitálním světě. Počítačová gramotnost zahrnuje práci s hardwarem, softwarem, ale i se všemi informacemi.⁴⁰

2.3.1 Počítač jako výuková didaktická pomůcka

Počítač jako didaktickou pomůcku považujeme za nástroj pro programování, obsluhu, poznávání jednotlivých typů počítače atd. V rámci využití počítače pro didaktické účely si uvedeme 3 základní modely uplatnění počítače ve výuce.

Působnost počítačů používaných ve výuce nemůžeme posuzovat jednostranně a odděleně. Úspěšné používání počítače ve vyučovacím procesu závisí také na didaktické vybavenosti učitele, na jeho komplexní práci s vyučovacími prostředky a v neposlední řadě na jeho postavení k využívání počítačů ve výuce.⁴¹

Většina žáků v domácím prostředí využívá počítač a internet k zábavě, hraní her a komunikaci s kamarády v rámci sociálních sítí. Žáky je proto nutné prostřednictvím výchovných metod ve výuce upozornit na to, že počítač lze využít i jinak než jen pro zábavu. Počítač pak žákům může posloužit jako užitečný pracovní nástroj při plnění

³⁹ POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s.55-56. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

⁴⁰ RAFFAJOVÁ, Eva. *Bezpečná počítačová gramotnosť: pracovná učebnica - metodický materiál pre učiteľov primárneho vzdelávania*. Vydání první. Brno: Tribun EU, 2017. s. 3-4. Librix.sk. ISBN 978-80-263-1182-9.

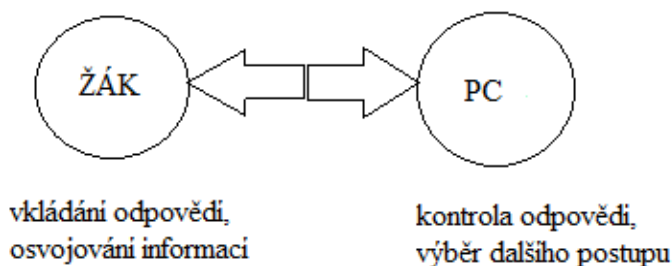
⁴¹ *Pedagogika pro učitele*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011, s. 218. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3357-9.

domácích úkolů, jako zdroj informací nebo jako prostředek výměny poznatků se spolužáky. Přínos počítače spočívá v usnadnění, zkvalitnění a zlevnění naší práce.⁴²

Yves Bertrand se ve své publikaci zmiňuje o počítači jako o hypermediální tendenci. „*Hypermediální tendence spočívá ve zkoumání technologických prostředí z hlediska jejich interaktivity; a v budování mnohvrstevných systémů, umožňujících aktivní zapojení žáka, známých pod jménem hypermediální prostředí.*“⁴³

2.3.1.1 Počítač ve funkci vyučovacího stroje (automatu) pro počítačem podporovanou výuku

V tomto případě počítač vystupuje v roli učitele. Nevýhodou však může být to, že je zde omezená komunikace na úrovni člověk – stroj, tím je potlačena mezilidská komunikace.⁴⁴



Obrázek 3: Počítač jako učitel

(POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s. 24. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.)

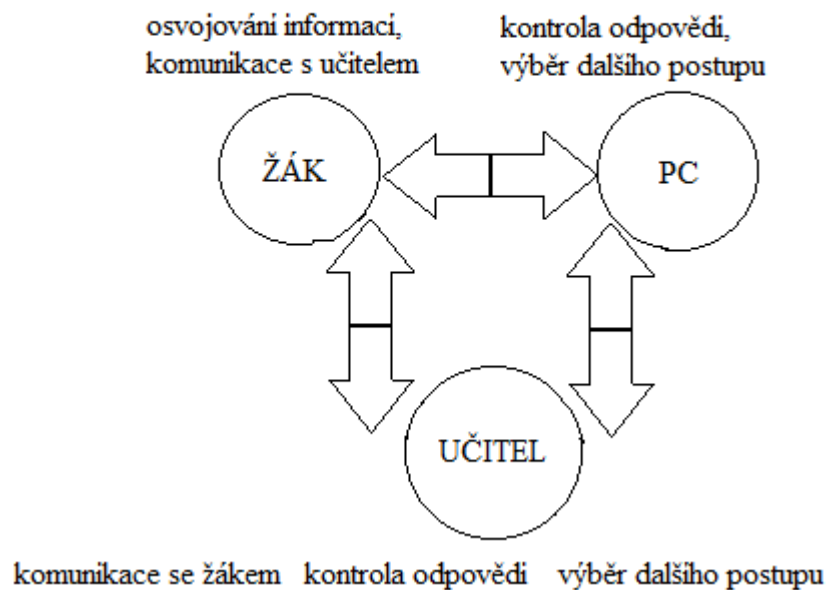
2.3.1.2 Počítač ve funkci demonstračního prostředku jako pomocník učitele

Zde počítač vystupuje jako pomůcka učitele, kdy je potřeba znázornit těžce znázornitelné jevy, které mohou být lépe modelované na počítači.⁴⁵

⁴² VANÍČEK, Jiří. *Počítačové kognitivní technologie ve výuce geometrie*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2009. s 11 - 15. ISBN 978-80-7290-394-8.

⁴³ BERTRAND, Yves. *Soudobé teorie vzdělávání*. 1. vyd. Praha: Portál, 1998. s. 92. Studium. ISBN 80-7178-216-5.

⁴⁴ POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s.24. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.



Obrázek 4: Počítač jako demonstrační prostředek

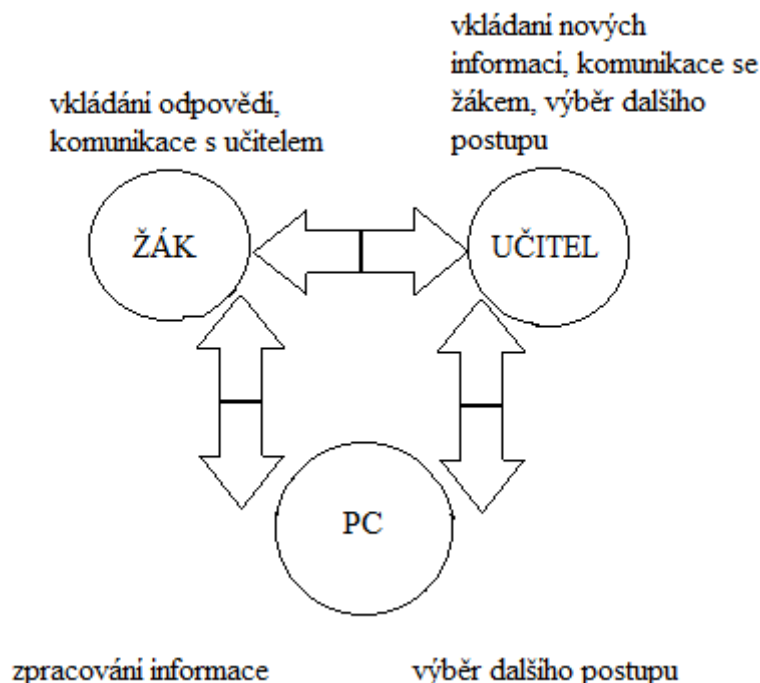
(POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s. 25. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.)

2.3.1.3 Počítač jako vnitřní aktivní paměť učitele

V tomto případě počítač posiluje práci učitele s informacemi, komunikaci se žákem a výběr dalšího postupu. Napomáhá učiteli podrobněji analyzovat vlastní práci.⁴⁶

⁴⁵ POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s. 25. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

⁴⁶ Tamtéž.



Obrázek 5: Počítač jako aktivní paměť učitele

(POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s.25. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.)

Úlohu počítače v hodinách matematiky považuji za velmi důležitou. Ne všichni žáci mají matematiku v oblibě, proto každou vyučovací hodinu hledám různé způsoby, jak svou třídu zaujmout. Zapojení počítačů do výuky mi v tomto směru velmi pomáhá, neboť je práce s počítačem pro žáky velmi poutavá a je pro mě lehčí děti motivovat k zaujetí a aktivitě. I matematická hra, která povede k dalšímu vzdělávání a procvičování, může být pro děti zábavná.

Za velikou výhodu počítačů lze považovat **názornost**, kdy učitel žákům může ukázat, o čem jim zrovna přednáší (např. vlastnost nebo nějaký matematický vztah). Žák si pak skutečnost vybaví lépe. Další plus je **tvorba prezentací** v různých programech, které jsou k dispozici na počítači. **Zrychlení práce** – i to je prvek, který nám v hodinách

matematiky může velice pomoci (generuje nová zadání a kontroluje správnost výsledků). Při práci s počítačem můžeme rovněž rozvíjet žákovu **individualizovanou práci**.⁴⁷

2.4 Internetová gramotnost

O internetové gramotnosti můžeme hovořit jako o práci s internetovými službami, zejména schopnosti vyhledávat informace na webových stránkách, využívání komunikačních prostředků (e-mail, sociální sítě) a dalších služeb (stahování, hraní her a mnoho dalšího).

Kompetence v oblasti využívání internetových služeb a schopnost práce s těmito službami představují internetovou gramotnost. Internetová gramotnost je nezbytná v profesích, kde zaměstnanec při své práci aktivně využívá internetových služeb. Do této kategorie učitelství bezesporu patří. Je proto žádoucí, aby i učitelé byly v této souvislosti nadále vzdělávány.

Ve spolupráci s Institutem dalšího vzdělávání jsou organizovány kurzy pro učitele, které zdarma nabízí průvodce využíváním internetových zdrojů a služeb ve výuce, což je pro počítačovou gramotnost učitelů velice důležité a přínosné, stejně jako maximální využití softwarového vybavení počítače.

V rámci Iniciativy českého Googlu v oblasti vzdělávání a rozvoje internetové gramotnosti žáků a učitelů byl v České republice vytvořen projekt s názvem Schools@Google. Díky tomuto projektu si společnost zve jednou měsíčně žáky z vybrané školy do jedné ze svých kanceláří Googlu v Praze. Zde se žáci dozvědí o online technologiích a bezpečnosti na internetu.⁴⁸

2.5 Literární gramotnost

Matematika jako vědní obor se zaměřuje především na práci s číslicemi než se slovy. Přesto pro ni rozbor a pochopení textu nejsou pouze okrajovou záležitostí, kterou by mohl učitel matematiky opomíjet.

⁴⁷ POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. s. 6 - 7. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

⁴⁸ Úvod: Iniciativy českého Googlu v oblasti vzdělávání. *Google a vzdělávání v Česku* [online]. [cit. 2017-11-02]. Dostupné z: <https://sites.google.com/site/provzdelavani2015/home/Internetov-gramotnost>

V hodinách matematiky se žáci učí matematické věty (např. Archimedovu, Thaletovu atd.), které aplikují na zadaný matematický úkol, řeší slovní úlohy apod. Pro tyto případy je důležité, aby žák příslušné matematické větě porozuměl, aby slovní úlohu pochopil a aby byl tedy schopen pracovat s textem. Proto je literární gramotnost nezbytnou kompetencí, kterou by měl učitel matematiky ovládat a předat tuto schopnost žákům ve svých hodinách.

Literární gramotnost souvisí s vyhledáváním a využíváním informací z textu, ať už se jedná o texty v tištěné či elektronické podobě. Jedná se o pochopení literárních textů a jejich další zpracování.⁴⁹

Člověk je schopen porozumět a využít informace z textů, na které nemusí vždy reagovat a odpovídat. Jedná se o novinové články, básně, recenze a jiné.

Také můžeme říci, že jde o schopnost nalezení a pochopení informací z textů, které jsou určeny jako primární zdroje informací. Rozlišit, co je v textu podstatné a potřebné, a s tím také řádně nakládat. Důležité je pracovat s texty srozumitelnými a pochopitelnými.⁵⁰

2.6 Jazyková gramotnost

Jazyková gramotnost souvisí s gramotností čtenářskou. Jde o schopnost číst, psát a dorozumívat se, nikoliv v mateřském jazyce, ale v jazyce cizím. Můžeme také říci, že se jedná o schopnost dorozumět se v zahraničí. Je tedy důležitá ve státech, kde se nehovoří žádným ze světových jazyků. Některé organizace často požadují od svých budoucích zaměstnanců uznávané jazykové certifikáty (FCE, CAE), které slouží jako doklad o jazykové gramotnosti daného člověka.⁵¹

FCE = First Certificate in English

CAE = Certificate in Advanced English

⁴⁹ RABUŠICOVÁ, Milada. *Gramotnost: staré téma v novém pohledu*. Brno: Georgetown, 2002. s. 73. ISBN 8021028580.

⁵⁰ Piac: *Mezinárodní výzkum dospělých* [online]. [cit. 2017-11-04]. Dostupné z: <http://www.piaac.cz/sials>

⁵¹ Gramotnost. *Management mania* [online]. [cit. 2017-10-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/gramotnost>

Jistě se všichni shodneme, že nejvíce používaným světovým jazykem je angličtina. Dalšími světově rozšířenými jazyky jsou například čínština, francouzština, španělština anebo třeba arabština.

2.7 Dokumentová gramotnost

O dokumentové gramotnosti uvedu pouze stručně, že spočívá ve schopnosti nalézt a porozumět informacím, které jsou obsaženy v určitém dokumentu (jízdní řád, návod k obsluze). Cílem je daným dokumentům porozumět a podle návodu daný portál či výrobek ovládat.⁵²

2.8 Numerická gramotnost

Vytvoření definice numerické gramotnosti je velmi složité. Numerická gramotnost je součástí základních dovedností, které se očekávají u žáků při výuce matematiky na vyšších stupních.⁵³

Samozřejmě se předpokládá, že úroveň numerické gramotnosti učitele matematiky bude na velice vysoké úrovni a bude schopen provádět početní operace (sčítání, odčítání, dělení a násobení), které aplikuje na dané matematické úlohy (v příkladech, grafech apod.).⁵⁴

U numerické gramotnosti je podstatná schopnost manipulace s čísly a číselnými údaji, provádění početních operací ve správném pořadí a schopnost výsledky těchto operací správně interpretovat.⁵⁵

2.9 Matematická gramotnost

„Matematika je jediný skutečně zaručený způsob, jak se zbláznit.“

Albert Einstein (německo-americký fyzik 1879-1955)

⁵² Piac: *Mezinárodní výzkum dospělých* [online]. [cit. 2017-11-04]. Dostupné z: <http://www.piaac.cz/sials>

⁵³ Piac: *Numerická gramotnost dospělých: konceptuální rámec pro piaac* [online]. 2009 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: http://www.piaac.cz/attach/matematicka_gramotnost.pdf

⁵⁴ BURDOVÁ, P., MATĚJŮ, P. Jak lze zjistit funkční gramotnost? In *Funkční gramotnost dospělých. Národní zpráva z projektu SIALS. Část 1. Hlavní výsledky*. 1998. s. 23 – 47. Praha: Konsorcium SoÚ AV ČR a SC&C.

⁵⁵ Piac: *Mezinárodní výzkum dospělých* [online]. [cit. 2017-11-04]. Dostupné z: <http://www.piaac.cz/sials>

„*Matematická gramotnost je schopnost jedince poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě, dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.*“⁵⁶

Úroveň matematické gramotnosti se projeví až při řešení nějakých jednodušších či složitějších úloh, u kterých je potřeba využít matematiku. V některých případech se člověku zdá, že zrovna u této úlohy není využití matematiky potřeba, ale matematicky gramotný jedinec musí potřebu matematického řešení problému rozpoznat. Vymezení pojmu se netýká pouze používání matematiky na minimální úrovni, ale putujeme od každodenních situací až k neobvyklým a složitým situacím.⁵⁷

U matematické gramotnosti určujeme tři složky, a to:⁵⁸

➤ **Situace a kontexty**

Problémy, které jsou potřeba řešit a aplikovat tak své znalosti z oblasti matematiky v různých situacích a kontextech. Jedná se o „*používání a uplatňování matematiky v rozmanitých situacích (osobní, vzdělávací/pracovní, veřejné a vědecké) a kontextech (autentický⁵⁹, hypotetický⁶⁰) je důležitým aspektem matematické gramotnosti.*“⁶¹

➤ **Kompetence**

Nyní si uvedeme 7 kompetencí, které se uplatňují při řešení problému.

První kompetencí, kterou zde zahrnujeme je **matematické uvažování**, které spočívá v pokládání otázek formulování následné odpovědi. Další složkou kompetence je **matematická argumentace**, kterou se rozumí vytváření a posuzování matematických argumentů. Důležitou součástí je také porozumění písemným a ústním matematickým

⁵⁶ Gramotnosti ve vzdělávání. Příručka pro učitele. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2010, s. 22. Dostupné z [www: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Gramotnosti-ve-vzdelavani11.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Gramotnosti-ve-vzdelavani11.pdf).

⁵⁷ Matematická gramotnost ve výuce. Metodická příručka. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011, s. 6.

⁵⁸ Matematická gramotnost. RVP: *Matematický portál* [online]. [cit. 2017-10-29]. Dostupné z: http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogicky_lexikon/G/Gramotnost/Matematick%C3%A1_gramotnost

⁵⁹ pravý, skutečný

⁶⁰ neskutečný, nejistý

⁶¹ NUV: *Matematická gramotnost* [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vup/matematickagramotnost_final.pdf

sdělením. Zde hovoříme o **matematické komunikaci**, což je umění srozumitelného a jasného vyjadřování v matematické terminologii. Čtvrtou kompetencí je **modelování**, spočívající v porozumění matematickému modelování. Posledními třemi kompetencemi jsou: vymezení matematických problémů a stanovování způsobů jejich řešení, užívání matematického jazyka a využívání pomůcek a nástrojů.

➤ **Matematický obsah**

Ten je tvořen strukturami a pojmy, které jsou nutné k formulaci matematických problémů a jejich podstaty.

Prvním pojmem je **kvantita**. Ta zahrnuje pojmy jako význam čísel, reprezentace čísel, početní operace, velikost čísla, pamětné počítání a odhad. Dalšími složkami jsou orientace v prostoru, rovinné a prostorové útvary a jejich metrické a polohové vlastnosti anebo také geometrická zobrazování. Tyto pojmy se týkají **prostoru a tvaru**. Dalšími částmi matematického obsahu jsou **změna a vztahy**, které zahrnují závislosti, proměnné, rovnice a nerovnice, ekvivalence, dělitelnost, konstrukce a zobrazování útvarů a geometrická zobrazení. Posledním výrazem je **neurčitost** – sběr dat, analýza dat, prezentace a znázorňování dat, pravděpodobnost a kombinatorika.⁶²

Učitel matematiky by tedy měl ovládat svoji aprobaci, ale také by měl efektivně využívat mezipředmětové vztahy a počítačovou techniku (např. vytvořit prezentaci, pracovat s interaktivní tabulí). A v neposlední řadě je důležitou součástí učitelské profese práce s výukovým softwarem – GeoNext, Cabri, GeoGebra aj.⁶³

Úkolem učitele matematiky by mělo být výuku matematiky žákům zpříjemnit a ukázat, že tento předmět není jen spousta vzorečků, ale také nástroj k poznávání světa a může jim umožnit řešit problémy z praktického života.

⁶²NUV: *Matematická gramotnost* [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vup/matematickagramotnost_final.pdf

⁶³ Tamtéž.

3 Využití počítače v hodinách matematiky

V dnešní době jsou počítač a obecně výpočetní technika nedílnou součástí našeho každodenního života, stejně tak výuky ve škole. Tedy i hodin matematiky.

V předchozí kapitole se zmiňuji obecně o možnostech využívání počítače učitelem matematiky ve vyučovacích hodinách. Počítač může učiteli sloužit jako užitečná pomůcka pro motivaci žáků k učení, jako zdroj informací nebo pro grafické znázornění přednášené látky.

V této kapitole se zaměřím na softwarové využití počítače v hodinách matematiky, konkrétně na programy GeoGebra a Cabri, které jsou zaměřené na výuku geometrie.

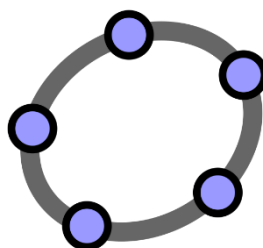
Geometrická prostředí na počítači přidávají obrázku v geometrii rozměry, změny tvaru v čase, a hlavně je obrázek většinou velice interaktivní. Geometrie, která je postavena na využívání počítačového software (programové vybavení počítače), umožňuje učiteli a žákům manipulovat s hotovou vytvořenou geometrickou konstrukcí, což mu nabízí nahlédnout do nových situací, v nichž jsou změny ihned viditelné. Student se tímto způsobem může rychle a snadno seznamovat s novými pojmy.⁶⁴

3.1 Matematické programy na počítači

Matematické programy můžeme využívat prostřednictvím počítače, notebooku, tabletu nebo třeba mobilního telefonu. Ve své práci se chci zaměřit na programy instalované do počítačů, respektive notebooků, jelikož se jedná o nejčastější případy a také je o nich tato práce. Nicméně podotýkám, že program GeoGebra je kompatibilní rovněž s mobilními zařízeními.

⁶⁴ VANÍČEK, Jiří. *Počítačové kognitivní technologie ve výuce geometrie*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2009. s. 43 – 46. ISBN 978-80-7290-394-8.

3.1.1 GeoGebra



Obrázek 6: Ikona GeoGebra

(Wikipedia: *GeoGebra* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/GeoGebra>)

Program GeoGebra je matematický software, který spojuje matematické disciplíny, jako jsou geometrie, algebra, tabulkový procesor, grafy, statistika a analýza, v jednu. Program je rozšířen po celém světě a stal se velice oblíbeným, protože podporuje vědu, technologii, inženýrství a matematiku (STEM).⁶⁵ GeoGebra je vhodná pro výuku ve všech stupních vzdělávání.

„Každý soubor vytvořený v programu se ukládá na disk s příponou „ggb“ a je spustitelný zase jenom v GeoGebre. Kromě uložení souboru v tomto specifickém formátu program nabízí ještě možnost exportu do podoby tzv. „dynamického pracovního listu“, který se ukládá na portálu GeoGebraTube (www.geogebra.org).“⁶⁶

GeoGebra funguje podobně jako jiné programy téhož typu a může se zdát, že nic nového nepřináší. Oproti jiným programům však nabízí navíc další funkce, kterými ne všechny programy disponují. Tyto přídavné funkce zahrnují vyjadřování interaktivních konstrukcí a objektů v geometrické a analytické podobě, tvorbu a používání vlastních nástrojů dle svých uživatelských funkcí, možnost a podporu exportu vektorových i rastrových formátů, podporu komunikace modelu se skriptem uvnitř webové stránky.⁶⁷

⁶⁵ *GeoGebra: O programu* [online]. 2018 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://www.geogebra.org/about>

⁶⁶ PECH, Pavel et al. *Badatelsky orientovaná výuka matematiky a informatiky s podporou technologií*. Vydání první. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2015. s. 22. ISBN 978-80-7394-531-2.

⁶⁷ GERGELITSOVÁ, Šárka. *Průvodce Geogebrou: počítač ve výuce nejen geometrie*. 1. vyd. Praha: Generation Europe, 2011. s. 11. ISBN 978-80-904974-3-6.

Program je přitom volně přístupný na internetu ke stažení nebo k online práci a obsahuje snadno ovladatelné prvky a mnoho užitečných funkcí. Program nabízí český překlad a je dostupný v řadě dalších jazyků.⁶⁸



Obrázek 7: GeoGebra – *www*

(*GeoGebra: O programu* [online]. 2018 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://www.geogebra.org/about>)

Na webových stránkách programu nalezneme instalačního průvodce, který nám pomůže při instalaci programu do námi zvoleného zařízení dle používaného operačního systému. Konstrukce v GeoGebře, které se skládají z různých geometrických objektů, mohou být vytvořeny za pomoci nástrojů nebo příkazů, které jsou dohledatelné opět na webových stránkách programu. Obrázky je možné uložit v různých formátech a lze je publikovat na webových stránkách.⁶⁹

⁶⁸ *GeoGebra: O programu* [online]. 2018 [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <https://www.geogebra.org/about>

⁶⁹ Tamtéž.

3.1.2 Cabri



Obrázek 8: Cabri – ikona

(*Virtualimage: Cabri.jpg* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: http://www.virtualimage.co.uk/assets/images/autogen/a_cabri.jpg)

Cabri je další program určený k tvorbě geometrických konstrukcí. Můžeme si vybrat ze dvou verzí tohoto programu, a to Cabri II Plus a Cabri 3D.

Cabri II Plus se využívá v dynamické geometrii, která nabízí tradiční prostředí pro rýsování a rozvíjení geometrického uvažování. Vytvořený obrázek lze uchopit myší a sledovat, jak se mění jeho geometrické vlastnosti.⁷⁰

V Cabri 3D, jak už název napovídá, se pohybujeme v prostorové geometrii. Tato verze programu je tedy určena k rýsování přímo v trojrozměrném prostoru. Práci v programu trénujeme vlastní obrazotvornost a prostorovou představivost. Program umožňuje náhled na objekty z více úhlů pohledu.⁷¹

⁷⁰ *Cabri geometrie: český výukový portál* [online]. [cit. 2018-03-13]. Dostupné z: <http://www.pf.jcu.cz/cabri/>

⁷¹ Tamtéž.

4 Internetové portály určené ke vzdělávání učitelů a sdílení materiálů

Počítačově gramotný učitel by měl být schopen vyhledávat a čerpat informace z různých internetových portálů a stránek.

Níže uvedené portály jsou většinou zaměřeny na všechny předměty vyučované na základních školách – ne jenom matematiku, ale i český jazyk, dějepis nebo třeba hodiny tělesné výchovy. Na internetových portálech většinou nalezneme materiály studentů a učitelů, ze kterých můžeme čerpat inspiraci pro vlastní výuku.

Velkou nevýhodou je neověřený původ materiálů, z čehož vyplývá riziko výskytu nepřesných či rovnou chybných informací. Nicméně předpokládám, že každý učitel matematiky se orientuje ve svém oboru a má dostatek znalostí, aby byl schopen podezřelé informace identifikovat, vyhodnotit a případně ověřit jejich pravdivost. Výhodou portálů je jejich dostupnost - materiály si může stáhnout každý, kdo má počítač a přístup k internetu.

Některé portály jsou určeny i pro žáky a studenty. Následující podkapitoly pojednávají o nejznámějších z nich. Prvním pět online portálů je v českém jazyce, další v anglickém.

4.1 Portál RVP.cz

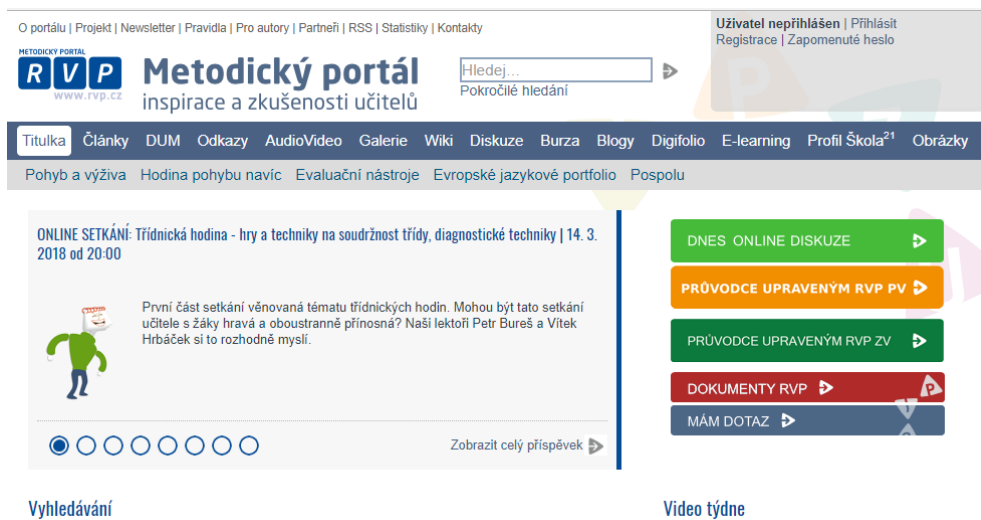
Jedná se o metodický portál, kde nalezneme inspirace a zkušenosti učitelů. Portál byl založen na základě podpory pedagogických pracovníků. Prostředí portálu by mělo zajistit inspiraci a informovanost zkušeností ostatních pedagogů. *„Základními kameny Metodického portálu RVP.CZ jsou pestrost, komplexnost, garantovanost, kvalita obsahu a inovativnost.“*⁷²

Portál je určen především ředitelům a učitelům, kteří působí v mateřských školách, základních školách, speciálních a základních uměleckých školách, gymnáziích, středních odborných školách a školách s právem státní jazykové zkoušky. Internetový portál nabízí řadu elektronických materiálů, z kterých je řediteli či učiteli vybíráno. Hlavními tématy jsou: vytváření ŠVP, novinky ve výuce předmětů, hodnocení klíčových kompetencí apod.

⁷² RVP: Metodický portál [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.rvp.cz/>

Materiály jsou učitelům nabízeny prostřednictvím nástrojů, tzv. modulů (databáze materiálů a dokumentů).⁷³

Portál je od roku 2012 spravován Národním ústavem pro vzdělávání.



Obrázek 9: Úvodní stránka portálu (RVP 2018)

(RVP: *Metodický portál* [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.rvp.cz/>)

4.2 Khanova škola

Český portál Khanova škola je uživatelsky velice příjemné internetové prostředí sdružující děti i dospělé, kteří mají zájem o další vzdělávání, a to online formou. Na portále jsou k dispozici materiály k jednotlivým tématům předmětů: Matematika, Fyzika, Chemie, Biologie, Ekonomie, Dějepis, Informatika a Dějiny umění. V současné době spolupracuje se společností *Bakaláři*.⁷⁴

Uživatelské rozhraní webových stránek je logické a přehledné. Portál se zaměřuje na žáky druhého stupně základní školy a studenty středních škol. V omezené míře zde mohou čerpat materiály i vysokoškolští studenti.

⁷³ RVP: *Metodický portál* [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.rvp.cz/>

⁷⁴ *Khanova škola: O nás* [online]. 2017 [cit. 2017-10-16]. Dostupné z: <https://khanovaskola.cz/>



NAUČÍM TĚ MATEMATIKU ∞,
FYZIKU 📦 I CHEMII ⚗.
A TAKÉ BIOLOGII 🌿, EKONOMII 💎, DĚJEPIS 📖 A DALŠÍ ☺

Začít hned teď

Přes 2900 videolekcí
zadarmo a pro všechny.

Obrázek 10: Úvodní stránka portálu (Khanova škola 2017)

(Khanova škola: *O nás* [online]. 2017 [cit. 2017-10-16]. Dostupné z: <https://khanovaskola.cz/>)

4.3 Výukové materiály

Stránka „Výukové materiály“ slouží jak učitelům, tak žákům základních škol. Materiály jsou seřazeny podle vzdělávacích oblastí. Je možné vložit odkaz na své internetové stránky se zpracovanými materiály zdarma, a tím sdílet tyto materiály s ostatními.⁷⁵

Pokud bychom rozklikli sekci Matematika, stránka nás přesměruje na další seznam. Seznam obsahuje další odkazy na webové stránky s některými tématy a aplikacemi, týkajícími se matematiky.

⁷⁵ *Výukové materiály* [online]. 2017 [cit. 2017-10-16]. Dostupné z: <http://www.vyukovematerialy.eu/>



Obrázek 11: Úvodní stránka portálu (Výukové materiály 2017)

(Výukové materiály [online]. 2017 [cit. 2017-10-16]. Dostupné z: <http://www.vyukovematerialy.eu/>)

4.4 Ve škole

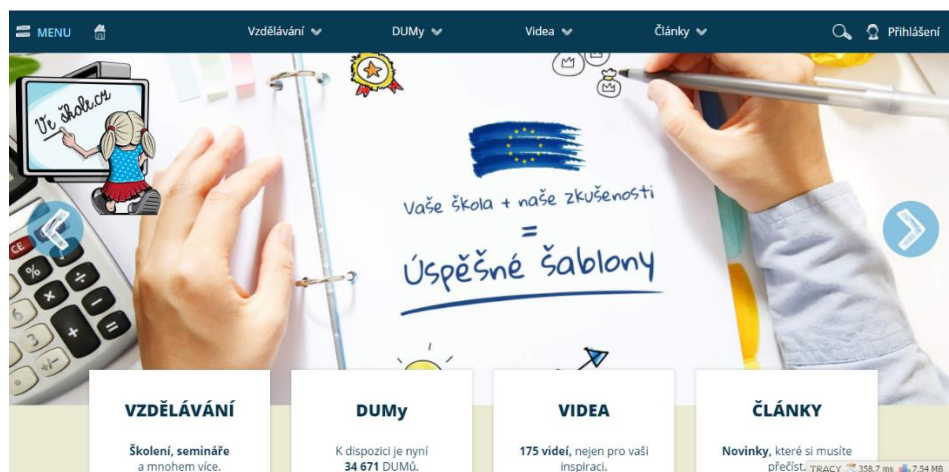
Internetová stránka „Ve škole“ shromažďuje řadu materiálů zahrnujících vzdělávání, soubor několika DUMů, videí pro inspiraci a články, které rozebírají nejaktuálnější problematiku. V sekci vzdělávání nalezneme různá školení a semináře.⁷⁶ Stránka je vytvořena tak, aby se v ní každý jednoduše orientoval, a tím je blízká všem.

Podobně jako na portále RVP.cz zde nalezneme mnoho modulů, jako je vzdělávání, DUMy, vide a články. V sekci vzdělávání je široká nabídka školení, konferencí a webinářů⁷⁷.

Články jsou většinou psány učiteli základních škol z celé České republiky.

⁷⁶ Ve škole [online]. AV Media, 2017 [cit. 2017-10-31]. Dostupné z: <http://www.veskole.cz/>

⁷⁷ jedná se o online vzdělávání, které je provozováno online formou přes internetový prohlížeč



Obrázek 12: Úvodní stránka portálu (Ve škole 2017)

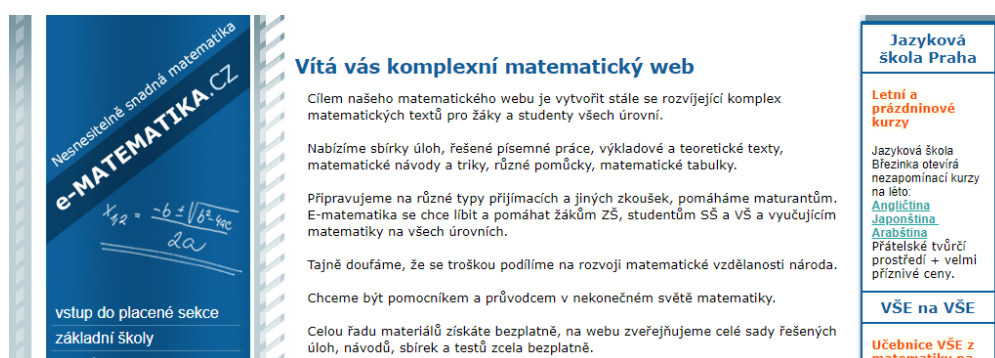
(Ve škole [online]. AV Media, 2017 [cit. 2017-10-31]. Dostupné z: <http://www.veskole.cz/>)

4.5 E-matematika

Portál e-matematika nabízí služby žákům od základní školy až po studenty vysokých škol. Všechny materiály jsou většinou v elektronické podobě, a to ve formátu pdf.

Nabídka webu je opravdu rozsáhlá, najdeme zde sbírky slovních úloh, řešené písemné práce, různé texty (výkladové či teoretické), návody, matematické tabulky apod.⁷⁸

Velkou nevýhodou oproti ostatním portálům je to, že pro plný přístup ke kompletní nabídce materiálů na portále musíte zaplatit peněžitou částku. Na druhou stranu celá řada podkladů je na stránkách zveřejněna bezplatně.



Obrázek 13: Úvodní stránka portálu (E-matematika 2018)

(E-matematika: Nesnesitelně snadná matematika [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.e-matematika.cz/>)

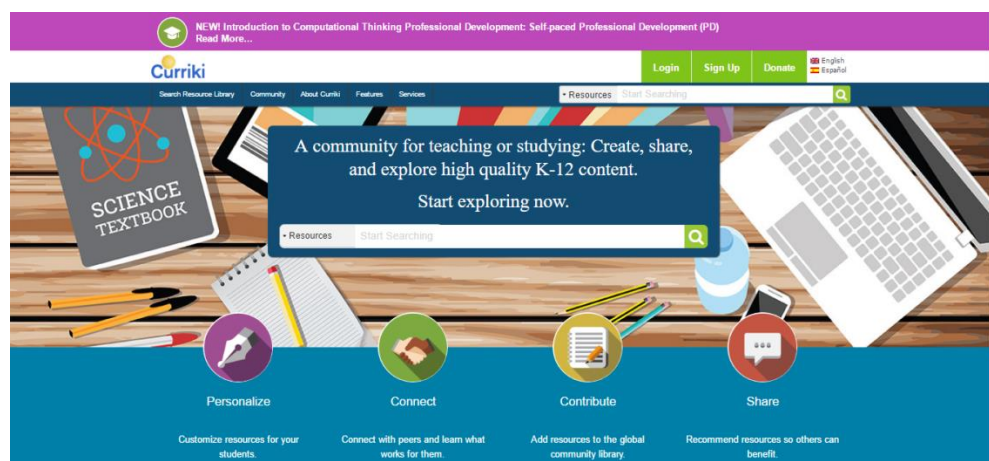
⁷⁸ E-matematika: Nesnesitelně snadná matematika [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.e-matematika.cz/>

4.6 Curriki

Curriki je zahraniční on-line portál, který sdružuje komunitu pedagogů, studentů a odborníků, kteří spolupracují na budování kvalitních materiálů. Tyto materiály mohou využívat učitelé, rodiče a studenti v celosvětovém měřítku. Cílem tohoto portálu je eliminování rozdílů ve vzdělávání (vysoce kvalitní vzdělání vs. méně kvalitní vzdělávání). Zastává tři pilíře: Sdílet, co se naučíme. Sdílet, co víme. Podělit se o svoje materiály.⁷⁹

Nevýhodou portálu může být, že je celý v angličtině, což může činit problémy učitelům a studentům, kteří angličtinu neovládají, byť by jich v dnešní době měla být menšina. Na druhou stranu je to logické, jelikož je portál určen širokému spektru lidí různých národností.

Cílem společnosti Curriki je sjednotit a přiblížit úroveň vzdělávání, tzn. alespoň trochu vyřešit rozdíl mezi těmi, kteří mají možnost se vysoce a kvalitně vzdělávat, a těmi, kteří tuto možnost nemají.



Obrázek 14: Úvodní stránka portálu (Curriki 2017)

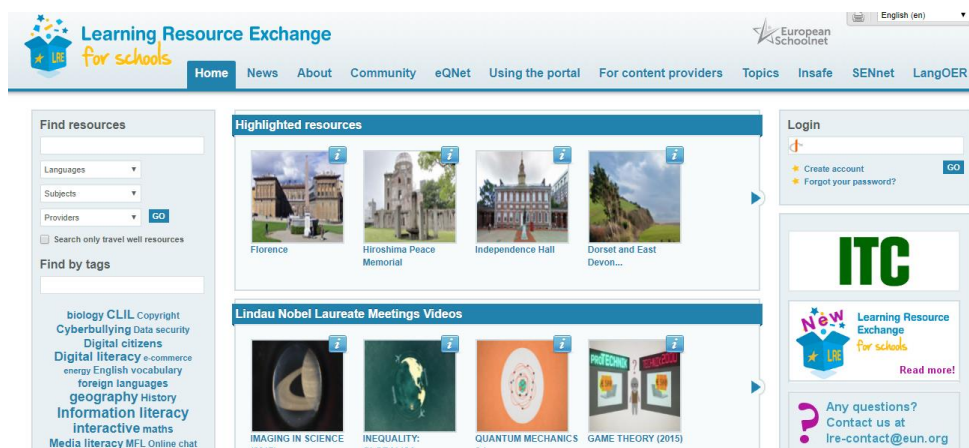
(Curriki [online]. 2016 [cit. 2016-10-16]. Dostupné z: <http://www.curriki.org/>)

4.7 Portál LRE

Zkratka LRE znamená Learning Resource Exchange. Jedná se o službu, která umožňuje vyhledávat obsah určený ke vzdělávání. Materiály jsou z různých zemí a od různých autorů.

⁷⁹ Curriki [online]. 2016 [cit. 2016-10-16]. Dostupné z: <http://www.curriki.org/>

Portál umožňuje vyhledávat výukové materiály z mnoha evropských zemí a obsahuje více než 250 000 souborů. Portál má jednu velikou výhodu. Jedná se o portál, který umožňuje si vybrat jazyk, do kterého bude portál přeložen. Proto umožňuje odstranění jazykových bariér. Jedním z dostupných jazyků je také čeština.⁸⁰



Obrázek 15: Úvodní stránka portálu (Portál LRE)

(LRE: Learning resource exchange for school [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z:

<http://lreforschools.eun.org/web/guest>)

⁸⁰ LRE: Learning resource exchange for school [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <http://lreforschools.eun.org/web/guest>

5 Interaktivní výuka matematiky

Z vlastní zkušenosti vím, že matematika zpravidla nepatří k oblíbeným předmětům žáků základních škol. Řada žáků nemá matematiku v oblíbě, protože mají pocit, že se musí učit složité definice, postupy a poučky, které přitom nechápou. Proto je potřeba hledat stále nové a zábavnější metody, které žáky motivují k vyšší aktivitě v hodinách a probudí v nich zájem o matematiku. A jednou takovou metodou může být právě interaktivní výuka.

Interaktivní výuka je ověřenou a perspektivní formou vyučování a jedním z jejích hlavních cílů je zvýšení motivace žáků k učení a poznávání tím, že prostřednictvím interaktivních zařízení jim nabídnou zábavnou a výjimečnou formu výuky. A dalším cílem je zapojení samotných žáků do učení. Tímto se z pasivních posluchačů stávají aktivní členové vyučovací hodiny, a tak spolu s učitelem mohou vytvářet výuku.⁸¹

„Interaktivní výuka je edukační proces, který probíhá za spoluúčasti pedagogů a studentů. Jejich vztah je založen na principu partnerství a spolupráce. Student je aktivním subjektem, který má vliv na průběh a podobu tohoto procesu.“⁸²

V ideálním případě učitel s žákem spolupracuje a společnou snahou a úsilím se snaží dosáhnout společného cíle. Úlohou učitele v tomto procesu je usnadňování, umožňování, napomáhání a podporování žáka. Žáka považujeme za zdroj nápadů a myšlenek, a někdy může sám vést výukový proces.⁸³ S tímto druhem výuky mohou mít problém starší učitelé, kteří zastávají tradiční formu výuky. Mají obavy z toho, že výuka bude neorganizovaná, neřízená a ve třídě bude vládnout anarchie.

Mezi obecné zásady interaktivní výuky patří podporování tvůrčí atmosféry ve třídě a podněcování žáků k vyjadřování vlastních názorů a myšlenek. Je také důležité, aby učitel žákovi dával najevo pozitivní odezvu na jeho správné chování a kroky, které vedou k dosažení cíle. Vytvářet pocit zodpovědnosti, dbát na to, aby každý byl zapojen a měl prostor k tomu se vyjádřit, komentovat taktně, diskutovat o tom, co je všem známé, uvádět příklady z reálného života, úkoly zadávat stručně, jasně a konkrétně, sledovat, zda všichni

⁸¹Flexilearn: *Interaktivní výuka* [online]. 2011 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z:

<http://ucitel.flexilearn.cz/interaktivni-vyuka/>

⁸² BURYANEK, Jan (2005). *Pilíře IKV*. In: Interkulturní vzdělávání. Praha: Člověk

V tísni. Dostupné z:

http://www.inkluzivniskola.cz/sites/default/files/uploaded/interkulturni_vzdelavani_ii.pdf

⁸³ Tamtéž.

pochopili, co mají dělat, řešit konflikty a věnovat dostatek času zhodnocení daných dokončených úkolů – to vše jsou další obecné zásady, které by měl správný učitel během interaktivní výuky dodržovat.⁸⁴

5.1 Interaktivní tabule

Současným velkým trendem ve školách je výuka, při které učitel využívá funkcí interaktivní tabule. V oblibě ji mají také žáci, kteří se často předhánějí v tom, kdo bude u interaktivní tabule pracovat nejvíce, což mohou potvrdit z vlastních hodin.

Tabulí tvoří velká interaktivní plocha, která je propojená kabely s počítačem a projektorem. Jiným typem interaktivní tabule může být LCD obrazovka s dotykovým senzorem. Pro komunikaci s interaktivní tabulí používáme buď prsty, speciální fixy nebo interaktivní pera.

Interaktivní tabule nespočívá pouze v softwarovém vybavení, podstatný je především hardware, který tvoří dotyková deska připojená kabely k počítači, jejíž ovládání je prováděno prstem nebo jiným polohovacím zařízením, a dataprojektor s edukačními programy a nástroji pro tvorbu výukových materiálů. Existují různé typy interaktivních tabulí, nejčastějšími jsou Aktiv Board a Smart Board.⁸⁵

Nevýhodou interaktivních tabulí může být prostor, který je určen maximálně pro tři žáky. Počet žáků u tabule je dán prostorem, který je před tabulí. Proto je v dnešní době hodně podporována výuka pomocí dotykových tabletů, kde je zaručeno zapojení všech žáků do interaktivní výuky.

Při zavádění interaktivních tabulí do škol je někdy potřeba čelit předsudkům, které se o tabulích vyskytují. Jedním z předsudků je přesvědčení, že interaktivní tabule je určena výhradně pro výuku jednoho vyučovacího předmětu. Dalším mylným předsudkem je používání tabule pouze učiteli. Naopak. Interaktivní tabule je především určena pro práci

⁸⁴ BURYANEK, Jan (2005). *Pilíře IKV*. In: Interkulturní vzdělávání. Praha: Člověk

V tísni. Dostupné z:

http://www.inkluzivniskola.cz/sites/default/files/uploaded/interkulturni_vzdelavani_ii.pdf

⁸⁵ VANÍČEK, Jiří. *Počítačové kognitivní technologie ve výuce geometrie*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2009. s. 13. ISBN 978-80-7290-394-8.

žáků. Dále nelze počítat s tím, že je tabule určena hlavně do počítačové učebny. Její umístění do běžné třídy je velmi vhodné. O dalších by se mohlo dále diskutovat.⁸⁶

5.2 Interaktivní prezentace v programu PowerPoint

Program PowerPoint je kancelářský program, který spadá pod balíček nabídky Microsoft Office. Jedná se o program k vytváření prezentací s různým vzhledem, obrázky, hudbou apod., a jednoduchým shrnutím dané problematiky. Prezentace je pro posluchače atraktivní a učitel může snáze udržet žákovu pozornost.

Obyčejný uživatel využívá program PowerPoint zpravidla k vytvoření jednoduchých prezentací, které mají několik slidů a navazují na sebe prostřednictvím různých přechodů. Ale kdo chce být v tvorbě prezentací trochu nápaditější, může využít program i k tvorbě interaktivních prezentací, které jsou z pohledu žáka ještě zábavnější.

Ukázka takové prezentace bude předvedena v praktické části mé práce.

⁸⁶ DOSTÁL, J. Interaktivní tabule - významný přínos pro vzdělávání. Časopis Česká škola (on-line). Vydává Computer Press. Publikováno 28. 4. 2009.s. 6-7. ISSN 1213-6018.

PRAKTICKÁ ČÁST

6 Analýza obsahu a přístupu učitelů matematiky k informačním technologiím

Zastávám názor, že moderní vyučovací proces by neměl být založen pouze na strohém předávání vědomostí a dovedností ve směru od učitele k žákovi, ale učitel by měl hledat způsoby, jak žáky ve vyučovacích hodinách co nejvíce zapojit. Jedná se o konstruktivistické pojetí výuky. A hodiny informatiky jsou pro zapojení žáků do výuky přímo ideální. Většina studentů počítače zbožňuje, vždyť na nich tráví tolik času i doma, proto, když pro ně připravíme úlohy, týkající se například práce s určitým médiem (programem), budou často ochotní se sami zapojit. Žáci mohou nejprve začít pracovat s programem, který již existuje (např. programy na úpravy fotek či videí nebo různé vědomostní hry) a naučit se ovládat jeho základní funkce. Bude-li je práce v programu bavit, budou zvědaví po dalších funkcích programu, budou se v rámci soutěžení snažit dosáhnout co nejvyššího počtu bodů ve vědomostní hře apod. Jelikož dnes má prakticky každý školák přístup k počítači i doma, může učení pokračovat i z domova. Samozřejmě si nedělám iluze, že by tento stav byl zcela běžný u všech žáků. Ale někteří se tak mohou naučit více, než by je byl schopen naučit učitel v jedné vyučovací hodině. A kdo ví, třeba ti nadanější mohou postupem času vymýšlet vlastní jednoduché programy nebo rozšiřovat funkce stávajících, mohou se zajímat o obory, které je dříve nezajímali atd.

Samozřejmě výše popisuji ideální případ, ale zdá se mi to jako účinný a nenásilný způsob, jak (některé) žáky nepřímo motivovat k zájmu o získávání nových znalostí a zároveň jim ukázat další způsoby využití počítače, než je hraní her a chatování s kamarády. Navíc je dnes stále více informací přístupných v elektronické podobě a od knižní podoby se postupně upouští, proto se jim znalosti informačních technologií budou hodit. A tyto znalosti snáze získají, pokud je budou zajímat a budou se je chtít naučit. Mnohé země pochopily potenciál počítačů a informační výuky a při využívání počítačů se soustředí zejména na uvedené faktory: studium učitelů v oblasti počítačů, didaktický software, především elektronické učebnice určené přímo žákům a učitelům, hardware počítače upravený pro výuku a ostatní pomůcky k doprovodným činnostem.⁸⁷

⁸⁷ RVP: *Od základů informatiky k informačním technologiím* [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2681/OD-ZAKLADU-INFORMATIKY-K-INFORMACNIM-TECHNOLOGIIM.html/>

Speciální systém vzdělávání a probíhajícího školení učitelů v mnoha zahraničních zemích je v neustálém vývoji. Jedná se o studium a zdokonalování učitelských možností a schopností, které probíhá každý týden a financuje ho Ministerstvo národního vzdělávání. Bylo by totiž velice obtížné přemluvit učitele k tomu, aby používali počítačové technologie, když nemají požadované vzdělání nebo školení. Možná by to mohli i sami odmítnout. Je také důležité zmínit to, že učitelé, kteří využívají při výuce počítač, hrají v učebním procesu roli poradců a průvodců ve vzdělávání. Naproti tradičnímu vyučování, kdy učitelé jsou přínosci informace.⁸⁸

Někteří učitelé výuku prostřednictvím informačních technologií podporují a cení si jejich pomoci ve výuce. Je však důležité, aby počítače zcela nenahradily tradiční formu výuky a byly využívány pouze tam, kde se to hodí. Dále jsou učitelé, kteří se řadí mezi odpůrce počítačové výuky a tuto formu výuky neschvalují. Nicméně by mohli zvážit pozitivní dopady využívání informačních technologií v hodinách. Zároveň bychom si měli cenit jejich kritického pohledu, který nás může ochránit před přehnanou horlivostí a zaváděním informačních technologií do předmětů, kde se to vyloženě nehodí (např. český jazyk, tělesná výchova atd.). Rovněž v předmětech, kde je využívání počítačů přínosné, považuji za vhodné, aby byly tradiční formy výuky zachovány a žáci si nenavykli slepě spoléhat na výhody počítačů (např. kontrola pravopisu). A pak máme mnoho učitelů tzv. na pomezí, kteří nestojí ani na jedné straně barikády, ale uznávají argumenty obou stran.

6.1 Využívání počítačů učiteli

O využívání počítačů učiteli v hodinách, můžeme uvažovat ve třech rovinách: nepoužívání, využívání a integrování. Tyto tři úrovně dávají základ instrukčně - transformatickému modelu, kde se zařazení počítače do výuky děje v postupných úrovních. V první řadě se učitel s počítačem musí seznámit (tzv. familiarizovat), potom začne počítač aktivně využívat a až se stane pro jeho výuku počítač nedílnou součástí, můžeme hovořit o integraci. Pokud se okrajově vrátíme k fázi seznámení počítače, je jisté v tomto ohledu zásadní absolvovat krátký kurz, který je

⁸⁸ RVP: *Od základů informatiky k informačním technologiím* [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2681/OD-ZAKLADU-INFORMATIKY-K-INFORMACNIM-TECHNOLOGIIM.html/>

zaměřen na vzdělávání učitelů v informatice (matematika, informatika, přírodní či humanitní vědy).⁸⁹

Současná informační doba požaduje využívání informačních technologií v nejširší možné míře a učitel by tomu neměl vzdorovat, protože dle mého názoru se sice můžeme poučit z minulosti, abychom se v budoucnu vyhnuli opakování vlastních či cizích chyb, ale podstatou „učení“ je získávání nových poznatků, objevování (pro nás) neznámého a stejně tak na základě nabytých (dřívějších) zkušeností se můžeme naučit nové věci a dovednosti. Pod označením moderní učitel si představuji učitele otevřeného moderním technologiím a novým obzorům. Pokud bude učitel vůči informačním technologiím uzavřený, nenaučí své svěřence znalostem, které budou navzdory učitelově skeptickému a odmítavému postoji v životě potřebovat. A školu považuji za místo, kde by se děti měly především připravovat na budoucí samostatný život.

Z výše uvedených důvodů jsem se rozhodla v praktické části zaměřit na používání počítačů a informačních technologií učiteli v hodinách matematiky a sledovat, do jaké míry počítače ve svých hodinách využívají, a jakých kompetencí nabývají při práci s počítačem a výpočetní technikou. Za tímto účelem jsem absolvovala hospitace na čtyřech různých školách, kde jsem načerpala informace pro závěrečné hodnocení mé diplomové práce.

⁸⁹ RVP: *Od základů informatiky k informačním technologiím* [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2681/OD-ZAKLADU-INFORMATIKY-K-INFORMACNIM-TECHNOLOGIIM.html/>

7 Hospitace na vybraných školách

Při hospitacích jsem se zaměřila na 6. ročník žáků základní školy, jelikož sama vyučuji matematiku ve dvou 6. třídách na základní škole a mohla jsem tak využít vlastní zkušenosti a vyzkoušet si některé návrhy v praxi.

K hospitacím jsem si vybrala dvě základní školy v Olomouci - Zeyerovu a Hálkovu, a dále Základní školu Hranickou v Lipníku nad Bečvou a Základní školu v Oseku nad Bečvou.

V navštívených hodinách jsem se zaměřila na to, do jaké míry učitelé matematiky využívají či nevyžívají ve výuce informační technologie, především počítač. Dále jsem sledovala, zda učitelé používají při svých hodinách nějaké softwarové vybavení počítače, které je zaměřeno na výuku matematiky (GeoGebra, Cabri aj.).

7.1 Průběh hospitace

„Hospitace je návštěva vyučovací hodiny či přednášky s cílem poznání stavu a úrovně výchovné a vzdělávací práce. Za účelem kontrolním ji vykonávají školní inspektoři a ředitelé. Za účelem studijním ji vykonávají učitelé a studující.“⁹⁰

V navštívených hodinách jsem sledovala využívání počítačů v hodinách matematiky, a také jsem zkoumala informační vybavení jednotlivých tříd (počítač, interaktivní tabule, dataprojektor či další zařízení). Dále jsem pozorovala, jak v hodinách žáci s počítači pracují, jaký vliv na ně má používání informačních technologií.

Bylo také zajímavé sledovat „nasazení“ žáků v hodinách. Z vlastní zkušenosti vím, že práce s interaktivní tabulí nebo počítačem je pro žáky velmi atraktivní a motivující.

V průběhu hospitace jsem si dělala poznámky, z nichž jsem pak vytvořila záznam, který je součástí příloh k této práci.

7.1.1 ZŠ Olomouc, Zeyerova 28

Jako první jsem „navštívila“ svou domovskou Zeyerovu základní školu v Olomouci, kde mimo jiné vyučuji matematiku. Jedná se o větší základní školu, do které dochází přibližně 700 žáků. Tomu také odpovídá její technické vybavení. Škola prošla v posledních

⁹⁰ Wikipedia: Hospitace [online]. 2014 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Hospitace>

několika letech řadou rekonstrukcí, v jejichž rámci byly dvě učebny vybaveny počítači a notebooky pro výuku informačních a komunikačních technologií.

Všechny třídy jsou dle mého názoru moderně vybavené. Nedílnou součástí každé třídy je počítač. Ten je k dispozici každému učiteli, který zrovna ve třídě vyučuje. Ve většině učeben jsou také interaktivní tabule s dataprojektorem.

Hodina začala obvyklým způsobem, žáci po zvonění byli připraveni na svém místě, stáli a čekali, až jim vyučující dá pokyn k posazení. Po usazení žáků si vyučující zapnul počítač. Očekávala jsem tedy, že ho bude v hodině používat. V úvodu hodiny učitel udělal zápis do třídní knihy a vyvolal jednoho žáka na zkoušení. Příklady se týkaly tématu dělitelnost – rozklad na prvočísla, a dále se učitel ústně zeptal na několik doplňujících otázek. Ostatní žáci měli za úkol řešit zadané příklady samostatně do svého sešitu.

Po zkoušení následovalo vysvětlování nové látky – grafický součet úhlů. Vyučující narýsoval na tabuli tři úhly a pomocí řeckých písmen žákům zadal, jak mají mezi sebou úhly graficky sečíst. Vše bylo řešeno na tabuli. Žáci po vyvolání přistupovali k tabuli a snažili se příklad řešit.

Na závěr hodiny vyučující zadal domácí úkol a vypnul počítač, který za celou hodinu nepoužil.

Mimo učebny má každý učitel ve svém kabinetu k dispozici počítač, který je připojen k tiskárně. Vyučující tak musí ovládat alespoň základní počítačové funkce, protože existuje společný disk, na který všichni učitelé vkládají sdílené materiály a dokumenty. Tyto dokumenty musí být každý schopen vyhledat a pracovat s nimi.

7.1.2 ZŠ Olomouc, Hálkova 4

Základní škola Hálkova je podobně jako Zeyerova velkou školou. Žáci mají pro výuku informačních a komunikačních technologií k dispozici dvě počítačové učebny.

Stejně tak má každý učitel ve třídě k dispozici počítač, na kterém může pracovat během výuky. K počítači je připojen dataprojektor s interaktivní tabulí.

Hodina začala stejně jako na Zeyerově základní škole, přivítáním učitele s žáky. Ve třídě pracoval rovněž jeden asistent pedagoga, který obcházel během výuky třídu, sledoval a kontroloval práci žáků. K mému překvapení vyučující zapisoval téma hodiny do

elektronické třídní knihy na portále edookit.cz. Podle mého názoru se jedná o vhodný a jednoduchý způsob zaznamenávání těchto informací, na rozdíl od zapisování do klasické třídní knihy. Náplní hodiny byla dělitelnost přirozených čísel, tedy aritmetika. Zkoušení v této hodině neproběhlo. Hodina byla spíše zaměřena na procvičování úkonů – rozklad na prvočísla, hledání nejmenšího společného dělitele a slovní úlohy, které se týkaly probírané látky.

Počítač i interaktivní tabule byly spuštěny už při příchodu vyučujícího matematiky do hodiny. Celou hodinu vyučující i se žáky pracoval s interaktivní tabulí a perem. Na projektoru učitel promítal cvičení z pracovního sešitu, který měl každý žák i v lavici před sebou a buď dobrovolně, nebo po vyvolání, chodili žáci řešit příklady na tabuli. Pro zapisování výpočtů a výsledků používali interaktivní pero, které nahrazovalo klasickou křídu. Žáci učivo ve většině případů zvládali a celá hodina probíhala v tomto duchu.

Jiným způsobem nebyly počítač ani interaktivní tabule využity. Ovšem musím podotknout, že i práce v systému edookit.cz vyžaduje určité školení, než si člověk zvykne na práci v tomto prostředí.

I na této základní škole má vyučující v kabinetu přístup na svůj počítač, na kterém si může zpracovávat přípravy do hodiny a chystat písemky.

7.1.3 ZŠ Hranická, Lipník nad Bečvou

Základní škola Hranická se nachází ve městě Lipník nad Bečvou. Jelikož se jedná o nesrovnatelně menší město, než je Olomouc (cca 8 000 obyvatel), odpovídá tomu i velikost školy. Kromě šestých tříd, z nichž jsem jednu v rámci hospitací navštívila, je v každém ročníku otevřena jedna třída.

Navštívená třída měla pouze 19 žáků, takže jsem mohla sledovat práci učitele matematiky s menším kolektivem žáků. Škola využívá klasickou třídní knihu v tištěné podobě. Ve třídě byl počítač a dataprojektor. Hodina byla zaměřena na úhly – na dopočítávání úhlů vedlejších a vrcholových. Novou látkou bylo počítání s minutami. Žáci se totiž v předchozích hodinách zatím naučili počítat pouze s celými stupni. Tempo výuky bylo svižné, nikdo nebyl zkoušený.

Žáci dostali na začátku hodiny zpět své zkontrolované a opravené domácí práce. Následně probíhalo hromadné opakování, kdy k tabuli chodili vybraní žáci a plnili pokyny

vyučujícího. Pokud vyvolaný žák u tabule něco nevěděl, mohli mu napovědět spolužáci v lavicích. Po hromadném zopakování látky následovala práce ve dvojicích. Vyučující měl nachystané vytisknuté zadání na procvičení dopočítávání úhlů a rozhodování se, co je pravdivé tvrzení a co ne.

K závěru hodiny vyučující na tabuli napsal nové téma (Počítání s úhly) a žáci si ho zapsali do školních sešitů. Vyučující jim ještě vysvětlil, jak se převádí stupně na minuty a uvedl několik příkladů k lepšímu pochopení.

V této hodině nebyl počítač zapnutý, ani nijak využitý k výuce matematiky.

Neušlo mi, že na této škole učitelé nemají k dispozici vlastní počítač a používali společnou tiskárnu, na které si tiskly materiály potřebné pro výuku.

7.1.4 ZŠ Osek nad Bečvou

Poslední navštívenou školou byla základní škola v Oseku nad Bečvou. Osek nad Bečvou je obec s přibližně 1200 obyvateli. I když se jedná o vesnickou školu, je zde od každého ročníku jedna třída. Tyto třídy jsou navíc naplněny velkým počtem žáků.

Šestá třída, kterou jsem navštívila, měla 28 žáků. Hlavní náplní hodiny bylo opakování na čtvrtletní práci. Jednalo se o výpočet úhlů v trojúhelníku a zobrazení rovinného útvaru v osově souměrnosti. Vyučující na tabuli načrtnul dva trojúhelníky, zaznačil dva úhly, které byly známé, a žáci museli dopočítat úhly zbývající.

Pro žáky to byla druhá hodina matematiky toho dne. Předchozí hodina byla zaměřená na aritmetiku.

Ve třídě neměl vyučující k dispozici počítač, ani projektor s plátnem. Žáci měli zadané dvě úlohy dle obtížnosti. Žáci, kteří mají problém s počítáním úhlů ve stupních i minutách, dostali jednodušší zadání pro počítání se stupni, které je ovšem v písemné práci jinak bodované. Nadanější žáci počítali úhly s přesností na minuty. Žáci si zadané úlohy vypracovávali do sešitu. Postupně byli vyvoláváni k tabuli, aby ukázali, že dávali v hodině pozor. Posledním příkladem, kterým učitel hodinu zakončil, bylo zobrazení trojúhelníku v osově souměrnosti.

Vyučující neustále chodil po třídě a kontroloval, zda žáci poctivě pracují. Pokud se někomu rýsování nepovedlo, musel začít rýsovat od začátku.

Na škole nemá vyučující přístup k počítači ze svého kabinetu a opět si své materiály do výuky musí chystat na společném počítači nebo doma.

7.2 Závěr z hospitací

Z navštívených hodin jsem získala cenné poznatky. Mohla jsem porovnat, jak to funguje na jiných základních školách oproti té, na které pracuji. V průběhu návštěv na vybraných školách jsem si všímala především využívání počítače a informačních technologií vyučujícími a informační vybavenosti jednotlivých škol. Všimla jsem si, že žáci mají k informačním technologiím pozitivní vztah a v hodině, kde vyučující používal interaktivní tabuli, byli vyvolaní žáci aktivnější a přístupnější ke spolupráci. Dále jsem zaznamenala, že olomoucké základní školy mají lepší technické a informační vybavení než školy v menších obcích. V podstatě platilo, že čím větší obec/město, tím lepší vybavení, bez ohledu na počet žáků, navštěvujících danou školu – např. lipenská základní škola byla informačně lépe vybavená než základní škola v Oseku, i když počet žáků v obou školách je srovnatelný.

Před hospitacemi jsem si nedělala iluze a byla jsem spíše toho názoru, že většina vyučujících informační technologie při výuce aktivně nevyužívá, neboť by pro mnohé z nich byla příprava na hodinu náročnější, než když odučí hodinu tradičním způsobem, který mají již zažitý. Zejména zkušenější kolegové nemají velký zájem o zapojení informačních technologií do výuky a nedocení jejich pozitivní účinek na výuku. Můj původní názor se v podstatě potvrdil, neboť pouze v jednom případě vyučující použil k výuce interaktivní tabuli ActivBoard pro zaznamenávání výsledků a výpočtů žáků u tabule.

Tímto však nechci snižovat kvalitu výuky na dalších třech školách, kde hodiny matematiky proběhly rovněž na vysoké úrovni, a vyučující se bez informačních technologií dokázali obejít. Stejně si však myslím, že i v těchto hodinách by alespoň občasné zapojení počítačů do výuky přineslo ozvláštnění a nové zaujetí pro žáky.

Nízká míra zapojení informačních technologií do výuky a neochota některých učitelů je využívat vyvolávají otázky: Z jakého důvodu jsou informační technologie ve výuce tak málo využívány? Nabízí se nám nějaké návrhy na zlepšení současné situace?

Pro zodpovězení výše položených otázek jsem v další části mé práce vytvořila přípravy na hodiny, ve kterých najdou využití informační technologie - matematické programy, počítače i interaktivní tabule s dataprojektorem. Přípravy jsem tematicky zaměřila na hodiny, které jsem v rámci hospitací absolvovala, tedy učivo týkající se úhlů, dělitelnosti a osově souměrnosti.

Vytvořené přípravy a materiály jsem použila ve vlastních hodinách. Následně jsem zhodnotila průběh těchto hodin a vliv na žáky. Interaktivní prezentace a úlohy v matematických programech tvoří jednu z příloh mé práce.

8 Přípravy na hodiny matematiky

Při hospitacích jsem se zaměřila na využití počítače a informačních technologií ve výuce matematiky. V hodinách matematiky, které jsem navštívila, nebyly informační technologie téměř využity. Na základě toho jsem se rozhodla vytvořit přípravy na hodiny, ve kterých je počítač smysluplně a vhodně využit. Vytvořila jsem jednoduchá cvičení a aplikace tematicky korespondující s tématy navštívených hodin na hospitacích.

Jejich vytvoření a ovládání by měl zvládnout každý učitel se základními kompetencemi ve využívání počítačů.

Takto nachystané hodiny, ve kterých jsem využila informačních a komunikačních technologií, jsem vyzkoušela ve vlastní výuce. Na závěr jsem objektivně hodnotila reakci žáků na připravené hodinu.

8.1 1. hodina

První přípravu na hodinu jsem zpracovala na téma grafického sčítání úhlů, kde si žáci procvičí již získané znalosti o úhlech a rýsovací schopnosti.

8.1.1 Příprava na hodinu

Třída: 6.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace - Geometrie v rovině a prostoru

Výukový cíl: žák provádí grafický součet dvou a více úhlů

Organizační formy: hromadná výuka, individualizovaná výuka

Metody výuky: slovní (výklad, názorný, praktický), řešení složitějších úloh

Materiální didaktické pomůcky: počítač, dataprojektor, prezentace v programu Powerpoint, program Cabri, sešit, rýsovací potřeby

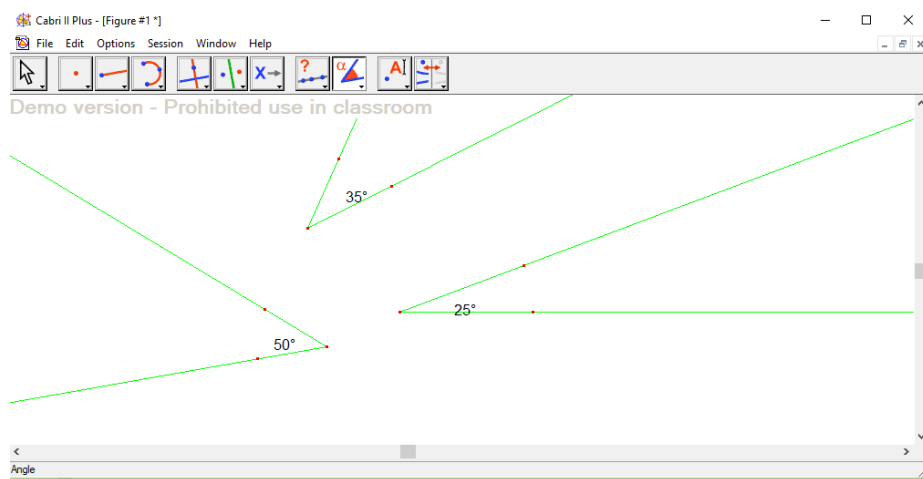
Typ vyučovací hodiny: navození nového učiva

Průběh hodiny:

1. část (10 min.) – opakování – výpočet součtu úhlů, promítnutí nachystaných příkladů v programu PowerPoint na dataprojektoru a následná kontrola na dalším slidu

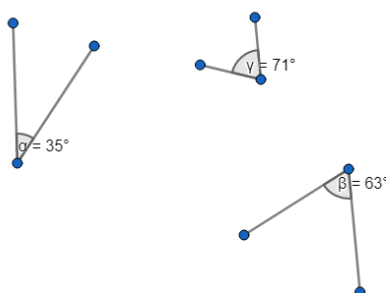
Poznámka: Prezentace v programu PowerPoint je přiložena na CD ve složce s názvem PowerPoint. Prezentace je pojmenována „Součet úhlů“.

2. část (20 min.) – vysvětlení grafického součtu úhlů, pokyn žákům, aby si narýsovali úhly daných velikostí podle připraveného obrázku v programu Cabri II



Obrázek 16: Úhly v programu Cabri

3. část (15 min.) – samostatná práce – žáci narýsují 3 úhly dané velikosti a poté sestojí grafické součty: $\delta = \alpha + \beta$, $\varepsilon = \beta + \gamma$, $\eta = \alpha + \beta + \gamma$, příklad vypracován v programu GeoGebra



Obrázek 17: Grafický součet úhlů

Poznámka: Zadání úlohy i s řešením je přiloženo na CD ve složce s názvem GeoGebra. Obrázky jsou rozděleny v dalších složkách, podle toho, který je potřeba otevřít formát. Jedná se o obrázky s názvem „graficky_soucet_uhlu“.

8.1.1 Aplikace v praxi

Na začátku hodiny jsem zapnula počítač a dataprojektor. V rámci opakování toho, co jsme probírali v minulých hodinách, jsem si nachystala prezentaci v programu PowerPoint s připravenými příklady na početní sčítání úhlů. Žáci si příklady opsali do školního sešitu. Až byli všichni žáci s počítáním hotoví, provedli jsme kontrolu výsledků, které byly součástí prezentace. Příklady byly tímto způsobem pro žáky přehledné a čitelné, a namísto psaní na tabuli jsem mohla připomenout poznatky, které se týkaly počítání součtu úhlů.

Následovalo vysvětlování nového učiva, grafického sčítání úhlů. V programu Cabri II. jsem narýsovala tři libovolné úhly, které si žáci přerýsovali do sešitu. Jejich úkolem bylo přemýšlet nad tím, jak se grafické sčítání úhlů může provádět. Program Cabri II. žáky docela zaujal a většina z nich si chtěla práci v programu vyzkoušet sama. Proto jsem vybrala tři žáky ze třídy, aby zkusili v programu narýsovat tři nové libovolné úhly, na kterých jim grafický součet vysvětlím.

Zatímco jsem u tabule vysvětlovala, na nově vytvořených úhlech látku, žáci si dle mých pokynů vypracovávali zadání do sešitu. Výsledek jsem rýsovala pomocí pravítka a kružítka na tabuli do obrázku v programu Cabri II. Celá třída byla aktivní a žáci se doptávali na to, co jim nebylo jasné.

Na závěr hodiny jsem zadala tři úhly dané velikosti a po žácích chtěla řešení grafického součtu úhlů. Tentokrát jsem jim zadání vytvořila v programu GeoGebra, který je mi pro geometrické konstrukce jednodušší.

Celou hodinu bych hodnotila velice kladně. Použité informační technologie s příslušným softwarem žáky zaujalo a motivovalo k učení. Pro znázornění geometrických úloh jsou zmiňované programy velice přínosné. Žáci mají větší přehled ve značení, čárách a celkovém zadání. Z mého pohledu nebyla příprava na hodinu náročná a byla zvládnutelná i pro ostatní kolegy se základními informačními znalostmi.

8.2 2. hodina

Na tuto hodinu jsem si připravila téma dělitelnosti přirozených čísel. Žákům jsem vysvětlila, co je to násobek a dělitel, definovala znaky dělitelnosti a zadala příklady a úlohy k procvičení a ukotvení učiva.

8.2.1 Příprava na hodinu

Třída: 6.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace – Číslo a početní operace

Výukový cíl: žák používá znalosti o dělitelnosti k řešení složitých příkladů

Organizační formy: hromadná výuka, skupinová výuka

Metody výuky: slovní (výklad, názorný, praktický), řešení složitějších příkladů

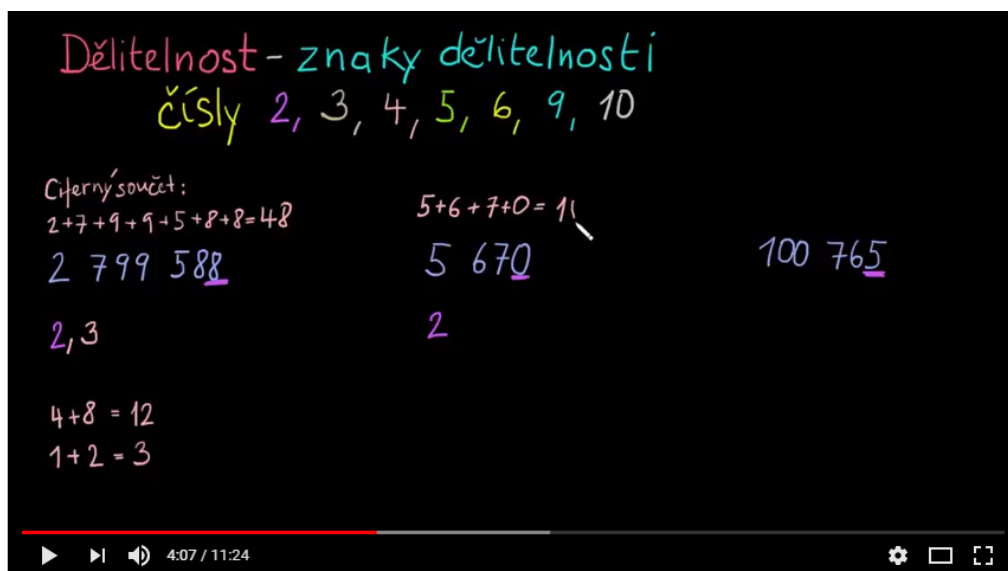
Materiální didaktické pomůcky: počítač, dataprojektor, prezentace v programu PowerPoint, sešit

Typ vyučovací hodiny: navození nového učiva, procvičování

Průběh hodiny:

1. část (12 min.) – puštění videa ze stránky Youtube (video z produkce Khanova škola na téma Znaký dělitelnosti 2,3,4,5,6,9,10)

Poznámka: Video je stáhnuté na přiloženém CD ve složce s názvem „Video“.



Obrázek 18: Video - znaky dělitelnosti⁹¹

⁹¹ Youtube.com: Dělitelnost čísla 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 [online]. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=o31ToUvLduY>

2. **část (18)** - opakování definice dělitelnosti, znaků dělitelnosti, násobků, dělitelů + zadání příkladů pro ověření znalostí v interaktivní prezentaci vytvořené v programu PowerPoint

Poznámka: Interaktivní prezentace v programu PowerPoint uložena na přiloženém CD ve složce PowerPoint, prezentace je pojmenována „Dělitelnost přirozených čísel“.

3. **část (15 min.)** – žáci si ve dvojicích tvoří příklady a vzájemně si je kontrolují

8.2.2 Aplikace v praxi

V hodině jsem opět využila počítač a dataprojektor. Stěžejní část hodiny byla tvořena promítnutím výukového videa z matematiky na webové stránce s videi YouTube. Video bylo vytvořeno na téma „Znaky dělitelnosti“ a bylo v podstatě jednoduché, opatřené komentářem autorky. Žáci video sledovali se zaujetím a během něho si psali do sešitu poznámky. Někteří ovšem dělali při spuštěném videu nepořádek, tak dostali práci navíc (příklady k počítání).

Po skončení videa jsme si shrnuli základní poznatky, které si žáci zapamatovali či poznamenali během přehrávání. Žáky video bavilo a brali tuto činnost za zpestření hodiny matematiky. Někteří ani netušili, že se mezi videi může najít i video výukové, které jim předá znalosti.

Následovala interaktivní prezentace vytvořená v programu PowerPoint. Stejně jako počáteční video, se prezentace týkala tématu Dělitelnost. Hlavní náplní bylo zopakování dělitelnosti a jejich znaků. Dále jsme si vysvětlili, co je to násobek a dělitel. Součástí prezentace byly příklady, které žáci chodili řešit k tabuli. Při správném řešení se jim v prezentaci objevila animace znázorňující správnou odpověď a při špatně zvolené odpovědi jim vyskočila obrazovka s negativní animací. Po skončení prezentace se někteří doptávali, zda takovou prezentaci budou umět vytvořit také. Pro mě byla vyučovací hodina velice zábavná, a myslím si, že i pro většinu žáků.

Pro ověření, zda si děti z prezentace něco odnesli, dostali za úkol vytvořit vlastní příklady, které pak dali vyřešit svému sousedovi. Po uplynutí stanoveného času na vytvoření příkladů a jejich řešení, si žáci opět vrátili své sešity a kamarádovi zkontrolovali jeho výpočet.

V závěru hodiny jsme si zhodnotili celou hodinu a tvoření příkladů. Ohlasy byly většinou pozitivní, negativních reakcí bylo poskrovnu a většinou od těch žáků, kteří bývají často nespokojení s kdečím. Potěšující pro mě bylo zjištění, že žáci o tuto formu výuky mají zájem a baví je to.

Podotýkám, že vytvoření interaktivní prezentace bylo poněkud časově náročnější, ale opět se nejedná o složitou věc. V programu PowerPoint existuje vložení tzv. „Akce“, kterou je potřeba si vyzkoušet. S tímto by si měl učitel matematiky vystačit.

8.3 3. hodina

Příprava na třetí hodinu obsahuje učivo o úhlech, konkrétně dvojice úhlů a počítání s úhly ve stupních a minutách. Úkolem žáků bylo dopočítat v obrázku zbývající velikosti daných úhlů

8.3.1 Příprava na hodinu

Třída: 6.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace - Geometrie v rovině a prostoru

Výukový cíl: žák dopočítá velikosti vedlejších a vrcholových úhlů

Organizační formy: hromadná výuka, individualizovaná výuka

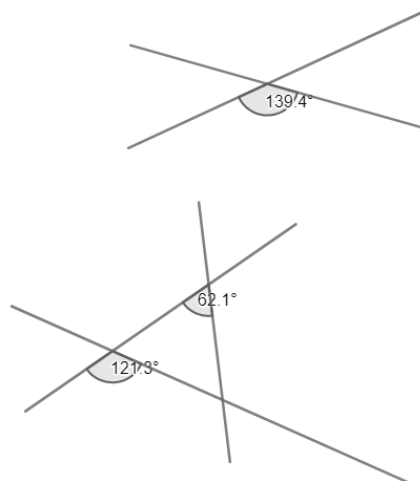
Metody výuky: slovní (výklad, názorný, praktický), řešení složitějších úloh

Materiální didaktické pomůcky: počítač, dataprojektor, sešit, rýsovací potřeby

Typ vyučovací hodiny: opakovací, navození nového učiva

Průběh hodiny:

1. část (10 min.) – zopakování dopočítávání úhlů podle dvojic úhlů (vedlejší, vrcholové) v programu GeoGebra



Obrázek 19: Dopotávání velikosti zbývajících úhlů

Poznámka: Příklad se zadáním i řešením je součástí přílohy na přiloženém CD ve složce GeoGebra. Názvy: dopocitani_uhlu, dopocitani_uhlu_reseni

2. část (15 min.) – dopočítávání vedlejších a vrcholových úhlů v programu Microsoft Excel

Poznámka: Tabulka uložena v programu Microsoft Excel se zadáním i řešením na přiloženém CD ve složce Microsoft Excel pod názvem: dopočítání_uhlu_vedlejsi_vrcholove.

Tabulka 2: Dopotávání vedlejších a vrcholových úhlů

Vedlejší úhly			Vrcholové úhly		
30°		NEPRAVDA	30°		NEPRAVDA
25°		NEPRAVDA	25°		NEPRAVDA
63°		NEPRAVDA	63°		NEPRAVDA
89°		NEPRAVDA	89°		NEPRAVDA
74°		NEPRAVDA	74°		NEPRAVDA
123°		NEPRAVDA	123°		NEPRAVDA
250°		NEPRAVDA	250°		NEPRAVDA
32°		NEPRAVDA	32°		NEPRAVDA
85°		NEPRAVDA	85°		NEPRAVDA
96°		NEPRAVDA	96°		NEPRAVDA
112°		NEPRAVDA	112°		NEPRAVDA
61°		NEPRAVDA	61°		NEPRAVDA
22°		NEPRAVDA	22°		NEPRAVDA
38°		NEPRAVDA	38°		NEPRAVDA

3. část (20 min.) – nové učivo – převodní vztahy při počítání s úhly (šedesátková soustava), k dispozici vytvořená prezentace v programu PowerPoint

Poznámka: Prezentace uložena na CD ve složce PowerPoint s názvem „Převody jednotek u počítání s úhly“.

8.3.2 Aplikace v praxi

Na třetí hodinu jsem si připravila téma „Dopočítávání úhlů“.

Prvním úkolem pro žáky bylo dopočítat velikosti zbývajících úhlů podle obrázků. Zadání jsem vytvořila v programu GeoGebra a vytiskla pro všechny žáky. Tím jsem jim zjednodušila práci, neboť nemuseli zadání přepisovat do sešitu, což ocenili. Až měli všichni dopočítané požadované úhly, výsledek jsem promítla na tabuli dataprojektorem. Výsledek jsem opět vytvořila v programu GeoGebra. Kontrola se tímto urychlila.

Druhé cvičení jsem vytvořila v programu Microsoft Excel a výpočet zaměřila na to, o jakou dvojici úhlů se jedná - vedlejší či vrcholové. V prvních sloupečích byly vepsané velikosti zadaných úhlů. Ve druhém měli žáci doplňovat požadované, dopočítané velikosti úhlů. A poslední sloupeček tvořila funkce IFERROR, která po správném výpočtu a zadání výsledku, zobrazila text „PRAVDA“. Pokud byl výsledek špatně, v buňce se objevil text „NEPRAVDA“. Použití tohoto malého cvičení mi umožnilo vyvolat k tabuli (k počítači) všechny žáky a všichni se tak zapojili. Vytvoření tabulky není náročné, jen je potřeba si zkusit, jak jednotlivé funkce v programu fungují.

V poslední části hodiny jsem žáky uvedla do problematiky nového učiva. Do této chvíle se setkali pouze s počítáním se stupni. Nyní jsem žáky seznámila s šedesátkovou soustavou, tedy počítáním úhly s přesností na minuty. Pro tento účel jsem si vytvořila prezentaci v PowerPointu, která obsahovala krátké vysvětlení převodního vztahu mezi stupni a minutami. Další část tvořily příklady na převody stupňů a minut. Po kliknutí na obdélník s nápisem „výsledek“ se žákům objevilo správné řešení.

Žáci si tento způsob výuky oblíbili, a proto více spolupracovali se mnou i mezi sebou. Výuka prostřednictvím informačních technologií se osvědčila.

8.4 4. hodina

Přípravu na hodinu jsem zaměřila na osovou souměrnost a dopočítání třetího úhlu v trojúhelníku. Úlohy na osovou souměrnost jsem vytvořila v programu GeoGebra a k vytvoření malé aplikace pro výpočet třetího úhlu jsem použila program Microsoft Excel.

8.4.1 Příprava na hodinu

Třída: 6.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace - Geometrie v rovině a prostoru

Výukový cíl: žák zobrazí bod, úsečku a rovinný útvar v osové souměrnosti a žák dopočítá velikost třetího úhlu v trojúhelníku

Organizační formy: hromadná výuka, individualizovaná výuka

Metody výuky: slovní (výklad, názorný, praktický), řešení složitějších úloh

Materiální didaktické pomůcky: počítač, dataprojektor, program GeoGebra, sešit, rýsovací potřeby

Typ vyučovací hodiny: procvičovací

Průběh hodiny:

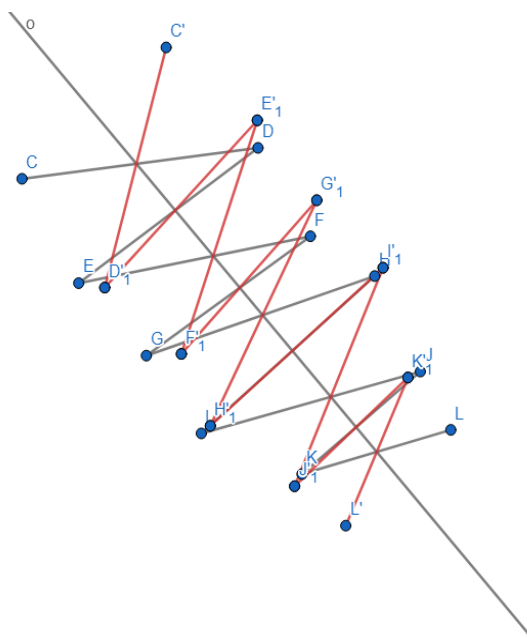
1. část (15 min.) – opakování dopočítání 3. úhlu v trojúhelníku - do tabulky vytvořené v programu Microsoft Excel doplň velikost 3. úhlu trojúhelníku tak, aby součet všech tří úhlů byl 180° , pokud bude výpočet špatně, objeví se za buňkou tvrzení NEPRAVDA, pokud vyplníš správně, objeví se PRAVDA

Tabulka 3: Dupočítání třetího úhlu trojúhelníku

Dupočítání třetího úhlu v trojúhelníku				
α	β	γ	$\alpha + \beta + \gamma$	
10°	20°		30°	NEPRAVDA
21°		13°	34°	NEPRAVDA
	58°	89°	147°	NEPRAVDA
32°		80°	112°	NEPRAVDA
34°		25°	59°	NEPRAVDA
44°	91°		135°	NEPRAVDA
11°	84°		95°	NEPRAVDA
	76°	99°	175°	NEPRAVDA
	20°	60°	80°	NEPRAVDA
	20°	120°	140°	NEPRAVDA
15°	33°		48°	NEPRAVDA
	42°	10°	52°	NEPRAVDA
55°	37°		92°	NEPRAVDA
90°		60°	150°	NEPRAVDA

Poznámka: Aplikace je uložena na příloženém CD i s řešením ve složce Microsoft Excel.

2. část (5 min.) – opakování samodružného bodu – najdi a vyznač v programu GeoGebra všechny samodružné body, tj. body, které leží na ose souměrnosti a zobrazují se sami na sebe

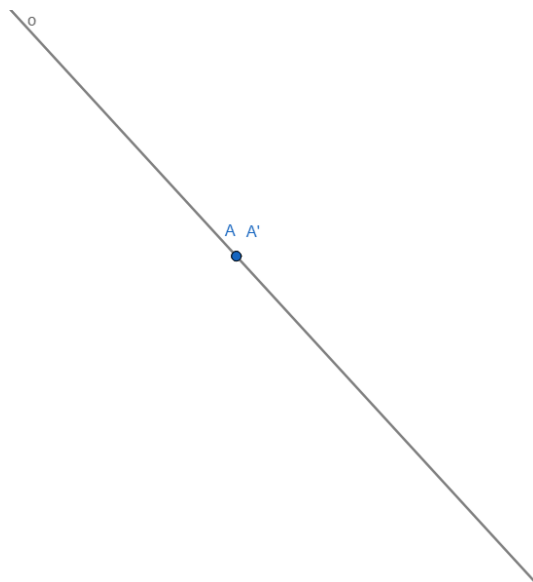


Obrázek 20: Označ samodružné body

Poznámka: Obrázek se zadáním i řešením je obsažen na přiloženém CD jako „oznac_samodruzne_body“ ve složce GeoGebra. Všechny soubory jsou ve formátu ggb (otevíratelné v programu GeoGebra).

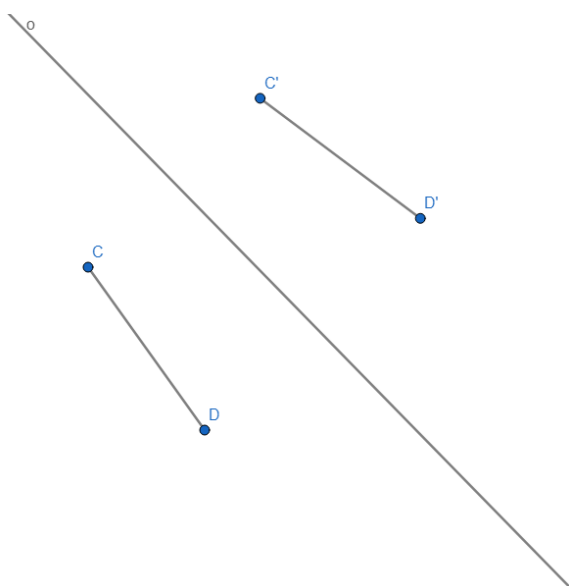
3. část (25 min.) – ukázka osové souměrnosti v programu GeoGebra

Zobrazení bodu v osové souměrnosti:



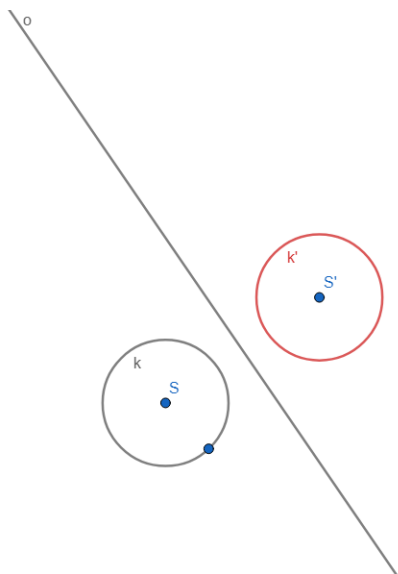
Obrázek 21: Zobrazení bodu v osové souměrnosti

Zobrazení úsečky v osové souměrnosti



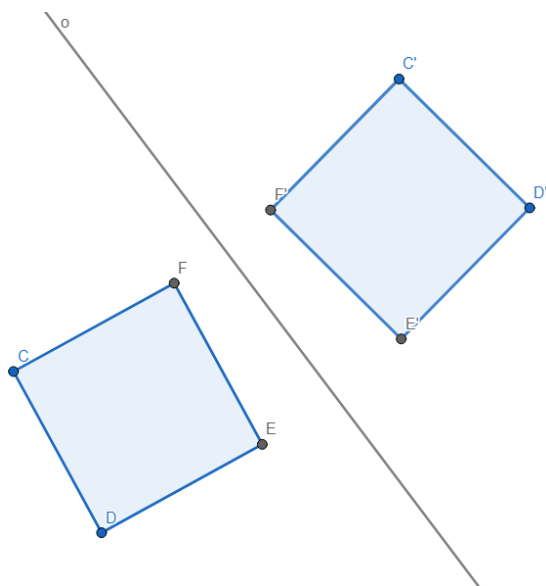
Obrázek 22: Zobrazení úsečky v osové souměrnosti

Zobrazení kružnice v osové souměrnosti:



Obrázek 23: Zobrazení kružnice v osové souměrnosti

Zobrazení čtverce v osové souměrnosti:



Obrázek 24: Zobrazení čtverce v osové souměrnosti

Poznámka: Všechny zobrazené obrazce jsou obsaženy na příloženém CD jako příloha ve složce GeoGebra s názvy podle toho, o který útvar v osové souměrnosti se jedná. Soubory jsou uloženy ve formátu ggb i png. Můžeme je otevřít v GeoGebře i v prohlížeči fotek.

8.4.2 Aplikace v praxi

Poslední přípravu na vyučovací hodinu matematiky prostřednictvím informačních technologií jsem věnovala tématu dopočítání třetího úhlu v trojúhelníku a osově souměrnosti.

V úvodu hodiny měli žáci za úkol vypočítat dle zadaných dvou velikostí úhlů, úhel třetí. Zadání bylo obsaženo v tabulce vytvořené v programu Microsoft Excel. V tabulce jsem opět vytvořila funkci `iferror`, která po zadání správného výsledku potvrdila správnost výpočtu zobrazením textu „PRAVDA“.

V další části hodiny jsem se rozhodla zadat žákům v programu GeoGebra obrázek, který představoval osovou souměrnost. V tomto obrázku měli nalézt správně samodružné body. K řešení tohoto úkolu jsem vyvolávala žáky, kteří se přihlásili. Důležité bylo je naučit, že se vlastně jedná o průsečíky osově souměrného útvaru s osou souměrnosti. Někteří měli s tímto zadáním i u tabule problém, ale společně jsme si vše vysvětlili.

V závěru hodiny jsme se zabývali osově souměrnými body, úsečkami a rovinnými útvary. Žákům jsem ukázala možná zobrazení osové souměrnosti v programu GeoGebra. Žáci si po ukázkách mohli zkusit vytvořit vlastní osově souměrné útvary. V tomto případě mě mrzelo, že jsem neměla s žáky přístup do počítačové učebny, kde probíhala výuka. Mohli by si tak každý vytvářet obrazy na svém vlastním počítači.

Práce v matematických či nematematických programech se mi osvědčila.

Závěr

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí - teoretické a praktické. V teoretické části jsem si stanovila za cíl seznámit čtenáře s pojmem gramotnost a jejími jednotlivými druhy. Význam pojmu gramotnost se během let měnil. Jelikož výklad gramotnosti byl nedostatečný, docházelo k různým obměnám definice. Až s vymezením (zatím) posledního pojmu funkční gramotnost došlo k určitému zpřesnění definice. Pro mou práci byla důležitá především počítačová gramotnost, na kterou jsem se zaměřila v praktické části práce.

Gramotnost značí jistou schopnost číst, psát a porozumět textu. Stejně jako v minulosti bylo ovládnutí těchto schopností základním znakem vzdělanosti a předpokladem dalšího vzdělání, považuji v současné době za stejně důležitou gramotnost počítačovou. V současném informačním věku, kdy míra využívání informačních technologií neustále vzrůstá, se alespoň bez základů počítačové gramotnosti neobejdeme. Tím spíš by ji neměl přehlížet učitel, který připravuje ve škole své žáky na budoucí život, tedy život ve světě informačních technologií. Naopak jedním ze základních znaků moderního učitele by měla být počítačová gramotnost, kterou bude dále předávat svým žákům v hodinách.

K počítačové gramotnosti neodmyslitelně patří aktivní využívání informačních technologií (počítače, dataprojektoru, tabletu, televize nebo mobilního telefonu) a softwarového vybavení těchto zařízení (např. GeoGebra, Cabri II., Microsoft PowerPoint nebo Excel), které si najdou vhodné uplatnění i v hodinách matematiky, kde mohou být učiteli užitečným pomocníkem při výuce. Základní informační technologie a nejpoužívanější matematické programy jsem rovněž neopomněla v teoretické části zmínit.

Většina programů (např. Microsoft PowerPoint), které mohou sloužit k ztraktivnění a usnadnění výuky, je přitom uživatelsky nenáročná a snadná na tvorbu vlastní přípravy do hodin. Žáci výuku prostřednictvím informačních technologií ocení a učitel by se jí neměl vyhýbat.

Kromě počítačových programů mohou učitelé i žáci využít služeb různých internetových portálů, které nabízejí spoustu volně přístupných materiálů pro učitele i pro žáky. Učitelé matematiky zde mohou čerpat inspiraci a náměty pro vlastní výuku. Na

druhou stranu je potřeba si dát pozor na riziko spojené s neověřenými či nepravdivými informacemi, které mohou tyto portály obsahovat.

Velmi populární je interaktivní výuka, při níž žáci i učitel pracují na tzv. interaktivní tabuli. Interaktivní tabule byly v posledních letech instalovány do mnoha českých základních škol a dnes bychom jen stěží našli větší školu, která by alespoň jednou tabulí nedisponovala. Bohužel často zůstávají interaktivní tabule v hodinách nevyužity, neboť na práci s nimi nezbyvá čas, což je dle mého názoru škoda a někdy je nedostatek času spíše vděčnou výmluvou některých učitelů, kteří s tabulemi odmítají pracovat. Interaktivní tabule může výuku zpestřit a více zapojit žáky do výuky.

Praktická část je zaměřena na hodnocení přístupu učitelů matematiky k informačním technologiím a jejich využívání ve výuce. Za tímto účelem jsem navštívila hodiny matematiky šestých tříd na čtyřech různých školách, kde jsem pozorovala, jak učitelé matematiky využívají informační technologie ve výuce a jakými kompetencemi disponují v souvislosti s využíváním počítače, a dále jsem si všimla technické a informační vybavenosti jednotlivých škol.

Všechny navštívené hodiny měly podobný průběh a informační technologie nebyly v podstatě využívány, což jsem očekávala, ale stejně mě to trochu zklamalo. Pouze na jedné základní škole používal učitel při výuce interaktivní tabuli, nicméně práci s matematickými programy (např. GeoGebra a Cabri) žákům neukázal. Po skončení hospitace ve mně zůstal pocit, že kompetence řady učitelů matematiky k využívání počítačů a obecně informačních technologií jsou pouze na základní úrovni (práce s textem v jednoduchých textových editorech, nejjednodušší funkce interaktivní tabule a vytváření tabulek v programu Microsoft Excel).

V závěru mé práce jsem využila informace získané na hospitacích k vytvoření přípravy na vlastní hodiny matematiky. Průběh výuky a reakce žáků jsem zaznamenala a zhodnotila. Kolegům se snažím ukázat, že výuka prostřednictvím interaktivní tabule s využitím programů jako jsou GeoGebra, Cabri II., Microsoft PowerPoint nebo Excel může být pro žáky zábavná, motivující a přínosná. A v konečném důsledku si tuto formu výuky může oblíbit i řada učitelů, kteří se jí dříve stranili, neboť není tak náročná, jak se někteří z nich domnívají.

Upřímně doufám, že má diplomová práce inspiruje alespoň pár učitelů matematiky k zavedení informačních technologií do vlastních vyučovacích hodin. Dle mého názoru

nejdou mé navržené přípravy na hodiny složité na pochopení ani časově náročné na naučení.

Cíl práce jsem naplnila zhodnocením navštívených hodin a zužitkováním zkušeností získaných z hospitací k vytvoření přípravy na vlastní vyučovací hodiny.

Seznam použitých zdrojů

Knižní publikace

AHRENFELT, Johannes a Neal WATKIN. *Innovate with ICT: enhancing learning across the curriculum*. New York: Network Continuum, 2008. ISBN 978-0-8264-9921-9.

BÁRTEK, Květoslav a KUBRICKÝ, Jan. *Pokročilé použití MS PowerPoint při tvorbě elektronických výukových materiálů*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 60 stran. Studijní opora. ISBN 978-80-244-4558-8.

BERTRAND, Yves. *Soudobé teorie vzdělávání*. 1. vyd. Praha: Portál, 1998. 247 s. Studium. ISBN 80-7178-216-5.

BOUŠKOVÁ, Jitka, Milena BRZOŇOVÁ, Zdeněk PŮLPÁN a Michal ČIHÁK. *Matematika 6: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-651.

BURDOVÁ, P., MATĚJŮ, P. Jak lze zjistit funkční gramotnost? In Funkční gramotnost dospělých. Národní zpráva z projektu SIALS. Část 1. Hlavní výsledky. 1998. Praha: Konsorcium SoÚ AV ČR a SC&C, s. 23 - 47.

BURYANEK, Jan (2005). *Pilíře IKV*. In: Interkulturní vzdělávání. Praha: Člověk v tísni. Dostupné z:

http://www.inkluzivniskola.cz/sites/default/files/uploaded/interkulturni_vzdelavani_ii.pdf

CÍRUS, Lukáš a CÍRUS, Aleš. *Úloha informační gramotnosti pro 21. století*. Ústí nad Labem: Pedagogická fakulta Univerzity J.E. Purkyně v Ústí n.L., 2015. 102 stran, 8 nečíslovaných stran obrazových příloh. ISBN 978-80-7414-908-5.

COUFALOVÁ, Jana. *Matematika 6: pro 6. ročník základní školy*. Fortuna, 2010, 216 s. ISBN 80-7168-992-0.

ČERNÝ, Michal et al. *Informační vzdělávání pro učitele*. 1. vydání. Brno: Flow, 2015. 133 stran. ISBN 978-80-88123-07-1.

DOSTÁL, J. *Historie technického a rukodělného vzdělávání na území České republiky v 18. a 19. století*. Journal of Technology and Information Education. 2017.

DOSTÁL, J. *ICT Educational Materials Supporting the Inquiry-based Learning*. ICT in Educational Design. 2016.

DOSTÁL, Jiří, KLEMENT, M. *Míra a způsoby využívání počítačů a internetu učiteli*. Media4u Magazine. 2013.

DOSTÁL, Jiří. *Interaktivní tabule: Příručka plná otázek a odpovědí pro úspěšné používání interaktivní tabule nejen ve vzdělávání*. Olomouc: NAVEP, 2012. ISBN 978-80-87658-00-0.

DOSTÁL, J. Interaktivní tabule - významný přínos pro vzdělávání. Časopis Česká škola (on-line). Vydává Computer Press. Publikováno 28. 4. 2009. ISSN 1213-6018.

EVALUATION STUDIES, Inspectorate. *ICT in schools*. Dublin: Inspectorate, Evaluation Support and Research Unit, 2008. ISBN 978-075-5776-030.

FOLTOVÁ, Lucie, ed. a VYLEŤAL, Pavel, ed. *Rozšiřující témata ke vzdělávání učitelů 2. stupně ZŠ*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014 [i.e. 2015]. 172 s. ISBN 978-80-7509-200-7.

FRANĚK, Jiří. *Jak se domluvíme s počítačem*. 1. vyd. Praha: Albatros, 1989. 137 s.

GERGELITSOVÁ, Šárka. *Průvodce Geogebrou: počítač ve výuce nejen geometrie*. 1. vyd. Praha: Generation Europe, 2011. 247 s. ISBN 978-80-904974-3-6.

Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání: odborný recenzovaný časopis zaměřený na problematiku čtenářské, matematické, informační a přírodovědecké gramotnosti a pregramotnosti. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2017. ISSN 2533-7882. Dostupné také z: <http://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost>.

Hci International 2014 - Posters' Extended Abstracts International Conference, Hci International 2014, Heraklion, Crete, June 22-27, 2014. Proceedings, Part II. Springer-Verlag New York, 2014. ISBN 978-331-9078-533.

HÖFLEROVÁ, Eva, ed. a kol. *Jazykové a literární vzdělávání žáků, učitelů a vychovatelů - teorie a současná praxe*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, 2004. 103 s. ISBN 80-7042-361-7.

HOŠPEŠOVÁ, Alena et al. *Matematická gramotnost a vyučování matematice*. Vyd. 1. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2011. 231 s. ISBN 978-80-7394-259-5.

HRABAL, Vladimír a PAVELKOVÁ, Isabella. *Jaký jsem učitel*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2010. 239 s. ISBN 978-80-7367-755-8.

Jak být dobrý učitel: [tipy a náměty pro třídní učitele]. Praha: Raabe, ©2012. [68] s. v různém stránkování. Třídní učitel; 1. ISBN 978-80-87553-39-8.

JANOŠKOVÁ, Kateřina, ed. a RIEDLOVÁ, Dana, ed. *Metodické opory k lekcím informačního vzdělávání*. Vydání první. Vsetín: Masarykova veřejná knihovna Vsetín, 2014. 73 nečíslovaných stran. ISBN 978-80-87991-00-8.

KLEMENT, Milan, Jiří DOSTÁL a Květoslav BÁRTEK. *Perception and possibilities of ICT tools in the education from the teachers' perspective*. Olomouc: Palacký University Olomouc, 2017. ISBN 978-80-244-5093-3.

KLEMENT, M. *Dostupnost ICT nástrojů ve vzdělávání: Mýty či realita?*. In Dostál J., Nuangchalerm P., Nwangwu EC., Lau WW., Aberšek B. (Eds.) *Journal of Technology and Information Education*. 2017.

KLEMENT, M. *Možnosti využití virtualizačních technologií ve vzdělávání*. *Media4u Magazine*. 2017.

KLEMENT, Milan, Jiří DOSTÁL, Jan KUBRICKÝ a Květoslav BÁRTEK. *ICT nástroje a učitelé: adorace, či rezistence?*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. s. 63. ISBN 978-80-244-5092-6.

KOLÁŘ, Zdeněk, FRÜHAUFOVÁ, Věra a RAUDENSKÁ, Věra. *Didaktické znalosti a dovednosti učitelů: co by měl učitel znát a co by měl umět*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, 2001. 174 s. Skripta. ISBN 80-7044-361-8.

KUBÍNOVÁ, Marie, ed. *Profesní kompetence učitele matematiky ve sjednocené Evropě: (profil absolventa): seminář zástupců kateder matematiky a didaktiky matematiky vysokých škol České republiky připravujících učitele matematiky: (sborník materiálů): [Chocerady 24.9.-26.9.2001]*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2002. 103 s. ISBN 80-7290-110-9.

MAŠLÁŇOVÁ, Alena. *Moderní prezentace prostřednictvím interaktivní tabule: materiál pro kurz*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 88 s. ISBN 978-80-244-2592-4.

NEMČÍKOVÁ, Katarína a kol. *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. Vyd. 1. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP, 2011. 71 s. ISBN 978-80-86856-99-5.

NOCAR, D. E-learningová podpora matematického vzdělávání (kap. 4.3). In *Květoslav Bártek, Radka Dofková a kolektiv: Reflexe vzdělávacích potřeb učitelů matematiky jako východisko jejich profesního rozvoje*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5118-3.

NOCAR, D., POLEJOVÁ, P., LAITCHOVÁ, J. ICT podpora badatelsky orientovaného přístupu ve výuce matematiky na 2. stupni základních škol. In *South Bohemia Mathematical Letters, Volume 25 (2017), No. 1*. České Budějovice: Katedra matematiky PdF JČU, 2017. ISSN 2336-2081.

NOCAR, D. ICT ve výuce matematiky. In *Department of mathematics Report Series. Volume 11 (2003)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2003. ISSN 1214-4681.

ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 6. ročník základní školy: pro 6. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2011, 216 s. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-416-2.

PECH, Pavel et al. *Badatelsky orientovaná výuka matematiky a informatiky s podporou technologií*. Vydání první. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2015. 193 stran. ISBN 978-80-7394-531-2.

Pedagogika pro učitele. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3357-9.

Počítačová gramotnost. Praha: SoftPress, [2004]. 656 s. ISBN 80-86497-61-5.

PODLAHOVÁ, Libuše a Alena JŮVOVÁ. *Učitel sekundární školy I*. Brno: Paido, 2012. ISBN 978-807-3152-345.

POLAKOVIČ, Peter, DUBOVSKÁ, Rozmarína a HENNYEYOVÁ, Klára. *Informačné a komunikačné technológie - prostriedok zvyšovania efektivity edukačného procesu*. Vydání: první. Praha: Extrasystem Praha, 2016. 103 stran. Didaktika, pedagogika; svazek 26. ISBN 978-80-87570-31-9.

PROCHÁZKA, David. *Nebojte se počítače - pro Windows 7 a Office 2010*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 126 s. Snadno a rychle. ISBN 978-80-247-3717-1.

PŮBALOVÁ, Ludmila a kol. *Problematika ICT ve vzdělávání*. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2011. 100 s. ISBN 978-80-87472-19-4.

RABUŠICOVÁ, Milada. *Gramotnost: staré téma v novém pohledu*. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, 2002. 199 s. ISBN 80-210-2858-0.

RAFFAJOVÁ, Eva a Alena JŮVOVÁ. *Bezpečná počítačová gramotnost: pracovní učebnice - metodický materiál pro učitelův primárního vzdělávání*. Brno: Tribun EU, 2017. Librix.sk. ISBN 978-802-6311-829.

ROUBAL, Pavel. *Počítač pro učitele*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 312 s. ISBN 978-80-251-2226-6.

SLOWÍK, Josef. *Nebojte se počítače*. 2., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2006. 139 s. Snadno a rychle. ISBN 80-247-1344-6.

Soudobé teorie vzdělávání. Praha: Portál, 1998. Studium (Portál). ISBN 8071782165.

ŠIMONEK, Jiří. *Profil učitele*. Ostrava: Základní škola Ostrava-Dubina, Františka Formana 45, 2010. 52 s. ISBN 978-80-904576-1-4.

ŠTOGROVÁ JEDLIČKOVÁ, Petra. *Přístup k využívání ICT z hlediska dalšího vzdělávání: nerovnosti v zapojení do informační společnosti*. Praha: Národní observatoř zaměstnanosti a vzdělávání NOZV-NVF, [2006]. 43 s. Working paper NOZV-NVF, č. 5/2006. ISBN 80-86728-36-6.

TOBÍŠEK, Jiří. *Informatika I*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2014. 230 s. ISBN 978-80-87839-35-5.

TOMÁŠEK, Vladislav a FRÝZEK, Miloslav. *Matematická gramotnost - úlohy z šetření PISA 2012*. 1. vyd. Praha: Česká školní inspekce, 2013. 85 s. ISBN 978-80-905632-1-6.

TOPOLOVÁ, Ivana, KUBÁLEK, Tomáš a KUBÁLKOVÁ, Markéta. *Prezentační program Microsoft PowerPoint 2016*. 1. vydání. Praha: Oeconomica, nakladatelství VŠE, 2016. 103 stran. Manažerská informatika. ISBN 978-80-245-2138-1.

VANĚK, Jindřich. *Informační gramotnost* [CD-ROM]. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. Požadavky na systém: Adobe Acrobat Reader. ISBN 978-80-7248-925-1.

VANÍČEK, Jiří. *Počítačové kognitivní technologie ve výuce geometrie*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2009. 212 s. ISBN 978-80-7290-394-8.

WILDOVÁ, Radka a kol. *Čtenářská gramotnost a podpora jejího rozvoje ve škole*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2012. 212 s. ISBN 978-80-7290-579-9.

YOUNIE, Sarah, Marilyn LEASK a Kevin BURDEN, ed. *Teaching and learning with ICT in the primary school*. 2nd ed. London: Routledge, 2015. ISBN 978-1-138-78314-0.

Internetové zdroje

Basic ICT Skills Series; pupils' books & teachers' books Right from the Start: ICT books for adult beginners [online]. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:

<https://www.scilt.org.uk/Portals/24/Library/slr/issues/8/Review.pdf>

Citáty slavných osobností [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://citaty.net/citaty-o-skole/>

Česká škola: Výuka informatiky na školách se mění [online]. [cit. 2018-04-06]. Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2017/12/vyuka-informatiky-na-skolach-se-meni.html>

ČŠI: Česká školní inspekce [online]. [cit. 2017-01-06]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/>

E-matematika: Nesnesitelně snadná matematika [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.e-matematika.cz/>

Flexilearn: Interaktivní výuka [online]. 2011 [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://ucitel.flexilearn.cz/interaktivni-vyuka/>

FREEDMAN, Terry. Primary effects. *Guardian* [online]. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/education/2001/jun/12/schools.itforschools7>

Gramotnosti ve vzdělávání: příručka pro učitele [online]. 2010 [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/03/Gramotnosti-ve-vzdelavani11.pdf

Google: Scholar [online]. [cit. 2017-01-06]. Dostupné z: <https://scholar.google.cz/>

LRE: Learning resource exchange for school [online]. [cit. 2018-04-07]. Dostupné z: <http://lreforschools.eun.org/web/guest>

Ondřej Neumajer [online]. [cit. 2017-01-06]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/>

Počítačová gramotnost a způsoby jejího získávání [online]. [cit. 2018-03-12]. Dostupné z: <https://www.lupa.cz/clanky/pocitacova-gramotnost-zpusoby-ziskavani/>

RVP: Metodický portál [online]. [cit. 2018-03-14]. Dostupné z: <http://www.rvp.cz/>

RVP: Od základů informatiky k informačním technologiím [online]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/2681/OD-ZAKLADU-INFORMATIKY-K-INFORMACNIM-TECHNOLOGIIM.html/>

TURNER, Laura. 20 Technology Skills Every Educator Should Have. *THE JOURNAL* [online]. 2005 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://thejournal.com/articles/2005/06/01/20-technology-skills-every-educator-should-have.aspx>

VANÍČEK, Jiří. PŘÍPRAVA UČITELŮ NA POUŽÍVÁNÍ TECHNOLOGIÍ PŘI VÝUCE MATEMATIKY A JEJÍ RIZIKA. *PEDAGOGIKA* [online]. 2010, **LX.**, 127 - 137 [cit. 2016-11-30]. Dostupné z: http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/files/2013/12/P_2010_2_04_P%C5%99%C3%ADprava_127_137.pdf

Why teachers need to improve their ICT skills. *ICS* [online]. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://www.ics.ie/news/why-teachers-need-to-improve-their-ict-skills>

Wikipedia: Hospitace [online]. 2014 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Hospitace>

Youtube.com: Dělitelnost čísla 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 [online]. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=o31ToUvLduY>

Seznam použitých obrázků

Obrázek 1: Paul G. Zurkowski	13
Obrázek 2: Sedm pilířů informační gramotnosti	15
Obrázek 3: Počítač jako učitel	25
Obrázek 4: Počítač jako demonstrační prostředek.....	26
Obrázek 5: Počítač jako aktivní paměť učitele.....	27
Obrázek 6: Ikona GeoGebra	34
Obrázek 7: GeoGebra – www.....	35
Obrázek 8: Cabri – ikona.....	36
Obrázek 9: Úvodní stránka portálu (RVP 2018)	38
Obrázek 10: Úvodní stránka portálu (Khanova škola 2017)	39
Obrázek 11: Úvodní stránka portálu (Výukové materiály 2017)	40
Obrázek 12: Úvodní stránka portálu (Ve škole 2017)	41
Obrázek 13: Úvodní stránka portálu (E-matematika 2018).....	41
Obrázek 14: Úvodní stránka portálu (Curriki 2017).....	42
Obrázek 15: Úvodní stránka portálu (Portál LRE)	43
Obrázek 16: Úhly v programu Cabri	58
Obrázek 17: Grafický součet úhlů	58
Obrázek 18: Video - znaky dělitelnosti	60
Obrázek 19: Dopočítání velikosti zbývajících úhlů.....	63
Obrázek 20: Označ samodružné body	66
Obrázek 21: Zobrazení bodu v osově souměrnosti.....	67
Obrázek 22: Zobrazení úsečky v osově souměrnosti.....	67
Obrázek 23: Zobrazení kružnice v osově souměrnosti.....	68
Obrázek 24: Zobrazení čtverce v osově souměrnosti	68

Seznam tabulek

Tabulka 1: Hierarchické znázornění vztahů mezi jednotlivými druhy gramotnosti.....	12
Tabulka 2: Dupočítání vedlejších a vrcholových úhlů	63
Tabulka 3: Dupočítání třetího úhlu trojúhelníka.....	66

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Zeyerova 28

Příloha č. 2 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Hálkova 3

Příloha č. 3 – Záznam z hospitace – ZŠ Hranická 511, Lipník nad Bečvou

Příloha č. 4 – Záznam z hospitace – ZŠ Osek nad Bečvou, Osek nad Bečvou 78

Příloha č. 5 – Poznámky z hospitací

Příloha č. 6 - CD

Příloha č. 1 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Zeyerova 28

ZÁZNAM Z HOSPITACE – ZŠ OLOMOUC, Zeyerova 28

Datum: 21.2.2018	Třída: 6. C
Předmět: Matematika	Vyučovací hodina: 4.
Počet žáků: 25	Téma hodiny: Grafický součet úhlů

Časové úseky hodiny	Činnost učitele	Poznámky
1. Zápis do třídní knihy 10:55 – 11:00	- Učitel/ka zapisuje téma hodiny do třídní knihy	- Žáci si chystají pomůcky na hodinu - Učitel/ka spouští PC
2. Zkoušení 11:00 – 11:15	- Učitel/ka zadává příklady u tabule, následně se doptává na doplňující otázky	- Ostatní si vypracovávají příklady do sešitu, učitel obchází, zda žáci pracují, kdo je rychlejší, dělá si těžší příklady v pracovním sešitě
3. Nové učivo 11:15 – 11:30	- Učitel/ka vysvětluje novou látku na tabuli ukázkovým příkladem	- Žáci pracují do sešitu, používají úhloměr, pravítka, kružítko a ostrouhanou tužku
4. Řešení úlohy 11:30 – 11:40	- Učitel/ka kontroluje žáky, zda pracují, ptá se, kdo rozumí a zadává domácí úkol	- Zadání domácího úkolu: α , β , γ (žáci si zvolí velikosti úhlů sami) a vytvoří jednotlivé součty úhlů

A. PLÁNOVÁNÍ VYUČOVACÍ HODINY

1. Výběr tématu v souladu se vzdělávacím programem školy: ANO
2. Časový soulad s tematickým plánem: NE (zpoždění o 14 dní)
3. Učitel/ka přihlíží k žákům se speciálními vzdělávacími potřebami nebo mimořádně nadaným: ANO
4. Učitel/ka má přípravu: NE

B. REALIZACE VYUČOVACÍ HODINY

1. Cíl vyučovací hodiny:

- a) **Jasně stanoven:** ANO
- b) **Sdělen žákům:** ANO („Dnes budeme řešit úlohy s úhly.“)
- c) **Navazoval na předchozí hodinu:** ANO
- d) **Učitel/ka vede žáky k porozumění cílům učení a k obsahu učiva:** ANO

2. Průběh vyučovací hodiny:

- a) **Hromadné opakování:** zapojena většina žáků
- b) **Individuální zkoušení:** proběhlo (1 žák), doba zkoušení – 15 minut, ústní
- c) **Nové učivo:** ANO (grafický součet úhlů), odborná připravenost výborná,
- d) **Mezipředmětové vztahy:** NE
- e) **Upevnění nového učiva:** NE (nebylo stihnuto v rámci vyučovací hodiny)
- f) **Zadání domácího úkolu:** ANO
- g) **Cíle vyučovací hodiny dosaženo:** ANO

3. Motivace žáků:

- a) **Učitel/ka průběžně udržuje motivaci žáků:** ANO
- b) **Motivace probíhá:** relaxační cvičení, pestrost pomůcek použitých v hodině, pochvaly
- c) **Motivace byla:** účinná

4. Komunikace mezi učitelem a žáky:

- a) **Verbální projev učitele:** spisovný, hlasitost přiměřená, tempo řeči přiměřené
- b) **Neverbální projev učitele:** gesta přiměřená, pohyb po třídě
- c) **Komunikace se žáky:** výborná
- d) **Žáci spolupracují mezi sebou:** ANO
- e) **Atmosféra ve třídě:** klidná, někdy potřeba slovní napomenutí
- f) **Aktivita žáků:** dobrá
- g) **Připravenost žáků na hodinu:** dobrá, ovšem zapojují se ti pořád ti stejní žáci

5. Dokumentace:

- a) **Třídní kniha:** ANO
- b) **Sešity žáků:** ANO, vedeny systematicky
- c) **Učebnice:** BOUŠKOVÁ, Jitka, Milena BRZOŇOVÁ, Zdeněk PŮLPÁN a Michal ČIHÁK. *Matematika 6: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-651.
- d) **Počet známek v žákovské knížce:** přiměřený

Příloha č. 2 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Hálkova 4

ZÁZNAM Z HOSPITACE – ZŠ OLOMOUC, Hálkova 4

Datum: 23.2.2018	Třída: 6. A
Předmět: Matematika	Vyučovací hodina: 3.
Počet žáků: 24	Téma hodiny: Dělitelnost přirozených čísel

Časové úseky hodiny	Činnost učitele	Poznámky
1. Zápis do třídní knihy 10:00 – 10:03	- Učitel/ka zapisuje téma hodiny do třídní knihy a chybějící žáky - online	- Žáci si chystají pomůcky na hodinu - Učitel/ka spouští PC a dataprojektor
2. Hromadné procvičování 10:03 – 10:35	- Učitel/ka promítá příklady z pracovního sešitu na interaktivní tabuli	- Žáci chodí k tabuli a interaktivním perem řeší zadané příklady, hlásí se nebo je vyvolává učitel/ka
3. Řešení úlohy 10:35 – 10:43	- Učitel/ka zadává opět na interaktivní tabuli příklad – slovní úlohu	- Žáci řeší samostatně
4. Kontrola úlohy – ukončení hodiny 10:43 – 10:45	- Učitel/ka vede žáky k hledání dalších řešení	- Hodinu končí učitel/ka, konec hodiny neohlašuje zvonek

A. PLÁNOVÁNÍ VYUČOVACÍ HODINY

1. Výběr tématu v souladu se vzdělávacím programem školy: ANO
2. Časový soulad s tematickým plánem: ANO
3. Učitel/ka přihlíží k žákům se speciálními vzdělávacími potřebami nebo mimořádně nadaným: NE
4. Učitel/ka má přípravu: NE

B. REALIZACE VYUČOVACÍ HODINY

1. Cíl vyučovací hodiny:

- a) Jasně stanoven: ANO
- b) Sdělen žákům: ANO („Dnes budeme řešit úlohy na dělitelnost přirozených čísel.“)
- c) Navazoval na předchozí hodinu: ANO
- d) Učitel/ka vede žáky k porozumění cílům učení a k obsahu učiva: ANO

2. Průběh vyučovací hodiny:

- a) **Hromadné opakování:** zapojena většina žáků
- b) **Individuální zkoušení:** neproběhlo
- c) **Nové učivo:** NE, připravená cvičení v pracovním sešitě
- d) **Mezipředmětové vztahy:** ANO (fyzika, pracovní činnosti)
- e) **Upevnění nového učiva:** ANO (jednalo se o opakovací hodinu)
- f) **Zadání domácího úkolu:** NE
- g) **Cíle vyučovací hodiny dosaženo:** ANO

3. Motivace žáků:

- a) **Učitel/ka průběžně udržuje motivaci žáků:** ANO
- b) **Motivace probíhá:** práce s interaktivní tabulí, pestrost pomůcek použitých v hodině, pochvaly
- c) **Motivace byla:** účinná

4. Komunikace mezi učitelem a žáky:

- a) **Verbální projev učitele:** spisovný, občas nespisovný, hlasitost přiměřená, tempo řeči přiměřené
- b) **Neverbální projev učitele:** učitel/ka sedí stále na svém místě za katedrou, pohyb po třídě - žádný
- c) **Komunikace se žáky:** dobrá
- d) **Žáci spolupracují mezi sebou:** ANO
- e) **Atmosféra ve třídě:** děti hodně roztěkané, někdy potřeba slovní napomenutí
- f) **Aktivita žáků:** pokulhává
- g) **Připravenost žáků na hodinu:** dobrá, ovšem hodně se zapojuje jedna aktivní žákyně, ostatní na vyvolání učitele/ky

5. Dokumentace:

- a) **Třídní kniha:** ANO
- b) **Sešity žáků:** ANO, vedeny systematicky
- c) **Učebnice:** COUFALOVÁ, Jana. *Matematika 6: pro 6. ročník základní školy*. Fortuna, 2010, 216 s. ISBN 80-7168-992-0.
- d) **Počet známek v žákovské knížce:** nezjištěno

**Příloha č. 3 - Záznam z hospitace – ZŠ Lipník nad Bečvou,
Hranická 511**

**ZÁZNAM Z HOSPITACE – ZŠ Hranická 511, Lipník nad
Bečvou**

Datum: 7.3.2018	Třída: 6. A
Předmět: Matematika	Vyučovací hodina: 1.
Počet žáků: 19	Téma hodiny: Počítání s úhly

Časové úseky hodiny	Činnost učitele	Poznámky
1. Zápis do třídní knihy 7:55 – 8:00	- Učitel/ka zapisuje téma hodiny do třídní knihy a chybějící žáky, učitel/ka si na tabuli chystá téma hodiny	- Žáci si chystají pomůcky na hodinu, rozdávají si opravené domácí úkoly, které učitel/ka opravila
2. Hodnocení úloh 8:00 – 8:05	- Učitel/ka hodnotí rozdané úkoly a písemky	- Kdo měl špatně řešeno, musí vypracovat znovu,
3. Opakování 8:05 – 8:25	- Učitel/ka zadává ústně úlohy na řešení týkající se dvojice úhlů – vedlejší, vrcholové - Učitel/ka rozdává práci do dvojic (vedlejší, vrcholové úhly)	- Žáci řeší na tabuli, vyvolání učitelem/kou - Žáci ve dvojici, jak spolu sedí, pracují a řeší příklady
4. Kontrola úlohy + nové učivo 8:25 – 8:40	- Učitel/ka vysvětluje nové učivo u tabule	- Žáci si dělají zápis do sešitu

A. PLÁNOVÁNÍ VYUČOVACÍ HODINY

1. Výběr tématu v souladu se vzdělávacím programem školy: ANO
2. Časový soulad s tematickým plánem: ANO
3. Učitel/ka přihlíží k žákům se speciálními vzdělávacími potřebami nebo mimořádně nadaným: ANO
4. Učitel/ka má přípravu: NE

B. REALIZACE VYUČOVACÍ HODINY

1. Cíl vyučovací hodiny:

- a) **Jasně stanoven:** ANO
- b) **Sdělen žákům:** ANO („Dnes budeme řešit příklady týkající se počítání s úhly a opakovat.“)
- c) **Navazoval na předchozí hodinu:** NE
- d) **Učitel/ka vede žáky k porozumění cílům učení a k obsahu učiva:** ANO

2. Průběh vyučovací hodiny:

- a) **Hromadné opakování:** zapojena většina žáků
- b) **Individuální zkoušení:** neproběhlo
- c) **Nové učivo:** ANO (Počítání s úhly)
- d) **Mezipředmětové vztahy:** NE
- e) **Upevnění nového učiva:** NE (nezbyl čas)
- f) **Zadání domácího úkolu:** NE
- g) **Cíle vyučovací hodiny dosaženo:** ANO

3. Motivace žáků:

- a) **Učitel/ka průběžně udržuje motivaci žáků:** ANO
- b) **Motivace probíhá:** práce u tabule, ve dvojici, pestrost pomůcek použitých v hodině, pochvaly
- c) **Motivace byla:** účinná

4. Komunikace mezi učitelem a žáky:

- a) **Verbální projev učitele:** spisovný, hlasitost přiměřená, tempo řeči přiměřené
- b) **Neverbální projev učitele:** učitel/ka se stále pohybuje po třídě nebo před tabulí
- c) **Komunikace se žáky:** výborná
- d) **Žáci spolupracují mezi sebou:** ANO
- e) **Atmosféra ve třídě:** klidná, žáci ukázněni
- f) **Aktivita žáků:** žáci jsou velice aktivní a hlásí se
- g) **Připravenost žáků na hodinu:** dobrá, zapojují se všichni žáci

5. Dokumentace:

- a) **Třídní kniha:** ANO
- b) **Sešity žáků:** ANO, vedeny systematicky
- c) **Učebnice:** ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 6. ročník základní školy: pro 6. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2011, 216 s. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-416-2.
- d) **Počet známek v žákovské knížce:** nezjištěno

Příloha č. 4 – Záznam z hospitace – ZŠ Osek nad Bečvou, Osek nad Bečvou 78

ZÁZNAM Z HOSPITACE – ZŠ Osek nad Bečvou, Osek nad Bečvou 78

Datum: 19.3.2018	Třída: 6.
Předmět: Matematika	Vyučovací hodina: 5.
Počet žáků: 28	Téma hodiny: Úhly v trojúhelníku, osová souměrnost

Časové úseky hodiny	Činnost učitele	Poznámky
1. Zápis do třídní knihy 11:40 – 12:25	- Učitel/ka zapisuje téma hodiny do třídní knihy a chybějící žáky, učitel/ka sděluje cíl hodiny	- Žáci se omlouvají, že zapomněli sešity, otvírají si sešity na rýsování
2. Opakování 11:45 – 12:20	- Učitel/ka na tabuli zadává úlohy k řešení (ve dvou obtížnostech), učitel/ka obchází třídu a kontroluje práci žáků	- Žáci řeší úlohy s úhly v trojúhelníku, kdo má správně a vyřešeno, pracuje v pracovním sešitě, další příklad je na osovou souměrnost
3. Zadání domácího úkolu 12:20 – 12:25	- Učitel/ka zadává úkol z pracovního sešitu -	- Žáci si zapisují úkol do deníčku

A. PLÁNOVÁNÍ VYUČOVACÍ HODINY

1. Výběr tématu v souladu se vzdělávacím programem školy: ANO
2. Časový soulad s tematickým plánem: ANO
3. Učitel/ka přihlíží k žákům se speciálními vzdělávacími potřebami nebo mimořádně nadaným: ANO
4. Učitel/ka má přípravu: ANO

B. REALIZACE VYUČOVACÍ HODINY

1. Cíl vyučovací hodiny:

- a) **Jasně stanoven:** ANO
- b) **Sdělen žákům:** ANO („Dnes budeme opakovat úlohy, které se objeví na čtvrtletní práci.“)
- c) **Navazoval na předchozí hodinu:** ANO
- d) **Učitel/ka vede žáky k porozumění cílům učení a k obsahu učiva:** ANO

2. Průběh vyučovací hodiny:

- a) **Hromadné opakování:** zapojena většina žáků
- b) **Individuální zkoušení:** neproběhlo
- c) **Nové učivo:** NE
- d) **Mezipředmětové vztahy:** ANO (fyzika)
- e) **Upevnění nového učiva:** NE (opakovací hodina)
- f) **Zadání domácího úkolu:** ANO
- g) **Cíle vyučovací hodiny dosaženo:** ANO

3. Motivace žáků:

- a) **Učitel/ka průběžně udržuje motivaci žáků:** ANO
- b) **Motivace probíhá:** práce u tabule, žáci, kteří rozumí, pomáhají slabším žákům, pestrost pomůcek použitých v hodině, pochvaly
- c) **Motivace byla:** účinná

4. Komunikace mezi učitelem a žáky:

- a) **Verbální projev učitele:** spisovný, hlasitost přiměřená, tempo řeči přiměřené
- b) **Neverbální projev učitele:** učitel/ka se stále pohybuje po třídě nebo před tabulí
- c) **Komunikace se žáky:** výborná
- d) **Žáci spolupracují mezi sebou:** ANO
- e) **Atmosféra ve třídě:** lehce neukázněná, žáci si stále šeptají
- f) **Aktivita žáků:** žáci jsou aktivní a hlásí se, chodí k tabuli
- g) **Připravenost žáků na hodinu:** dobrá, zapojuje se většina žáků

5. Dokumentace:

- a) **Třídní kniha:** ANO
- b) **Sešity žáků:** ANO, vedeny systematicky
- c) **Učebnice:** BOUŠKOVÁ, Jitka, Milena BRZOŇOVÁ, Zdeněk PŮLPÁN a Michal ČIHÁK. *Matematika 6: pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2007. ISBN 978-807-2353-651.
- d) **Počet známek v žákovské knížce:** nezjištěno

Příloha č. 5 – Poznámky z hospitací

ŠŠ ZELEČOVÁ

JATUN. 21. 2. 2018

EMA HODINY: OPAKOVÁNÍ - GRAFICKÉ SEŘITÁNÍ ÚHLŮ

TRIDA: 6C

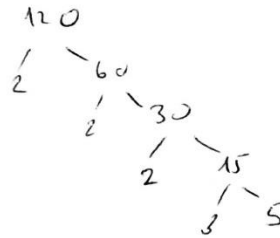
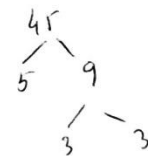
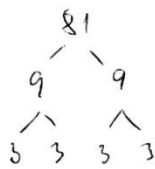
POČET ŽÁKŮ: 25

- ve třídě projektor, PC
- učitelka zapisuje do TK, zapíná počítač (překladatelské)
- ZKOUŠEM' - ostatní si zapisují do sešitu
 - u tebe zkušem 1 žák
 - najdi všechny dělitele 56
 - rozděl na prvočísla čísla

45, 81, 120

56	
1	56
2	28
4	14
7	8

56 [1, 2, 4, 7, 8, 14, 28]



- kdo je rychlejší, data B příklady z pracovního sešitu
- zkušem' označkováno, potom vysvětleno proč
- školní sešity GRAFICKÉ ŘEŠENÍ - poč úkolů
- Proved' graficky následující poč úkolů
 - $E = d + b$
 - $w = b + f$
 - $y = d + b + f$

- jasné pokyny
- vypnutí PC
- přenašeni úhlů

a), b), c) v překročujeme 90° u velikosti úhlů



ZŠ HAŤKOVÁ

NUM: 23.2.2018

TEMA HODINY: DEJTELNOST PŘEDZEMNÍCH ÚSEKŮ

TRŽDA: 6.A

POČET ŽÁKŮ: 24

- třída vybavena interaktivní tabulí a PC, keramická tabule

ROČNÍK: Fortuna Praha 2011, Matematika 6 pro 6. ročník ZŠ

idobit.cz - zápis do TK online

využívám Zpracování na projektor - řešení v Pracovní sešitě

ve třídě asistentka pedagoga

- samostatný dítěte - 1 a samo sebe

- cisto slozeni - prvocisla do 20

PS 102/8 2. díl

- písemně perem interaktivním na interaktivní tabuli

U kolik? - bude odlišně

Kolikrát? - bude dělit

~~Dotázat?~~ - neexistuje

ActivInspire - na interaktivní tabuli

- žáci mírně neubáznění

ZŠ HRANICŮ

DATUM 4.3.2018

TEMA HODINY: Početní s úhly

TRŽDA: 6.A

POČET ŽÁKŮ: 19

- PC ve třídě, projektor

- vestavěná vektorová úhly

- zápis do třídní knihy

- rozdání domácí práce písemně - opravené → připomínky učitelky

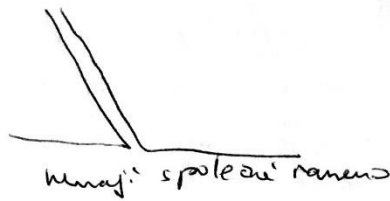
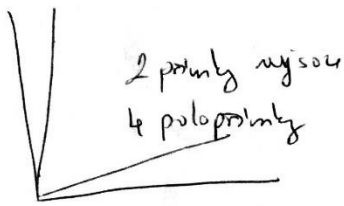
- učebnice Prometheus - Matematika pro 6. ročník ZŠ

- osa čerchované, dvojitě zkontrola co se líbilo, nelíbilo

- používá převážně křídlo, a píše na klasické tabuli nově prázdný úhel

- opakování - doplnění





- do dvojice 1 zadání - prac. list
- práce s učebnicí - rychle zpanítkovat
- kde v učebnici najdou učivo Podstatní stránky

3 m 65 cm

2 kg 350 g

Jednotky pro měření délky

- stupně - minuty

$1^\circ = 60'$ (podobně hodiny a minuty)

- chodí kolem, kontroluje práci ostatních
 - kontrola prac. listů příklady ve tabuli
- 25 OSEK v. BEZVOU

$$3^\circ 25' = 205'$$

$$10^\circ 15' = 615'$$

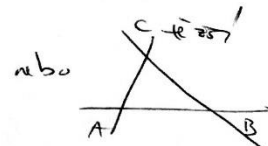
DATA: 19.3.2018

TEMA HODINY: OSOBA SOUČERNOST, ÚHLY V Δ

TRÉDA: 6.

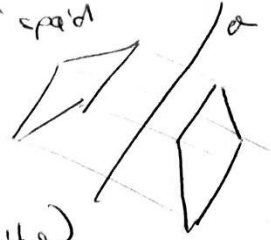
POČET ŽÁKŮ: 28

- opakování na čtvrtletní práci
- PC ve třídě není
- zadání příkladů ve tabuli



- učitelka se dopřává na všechny souvislosti
- znalosti o úhlech chodí ke tabuli, ostatní pracují do sešitů
- kláse se, vyřovává pomocí u tabule
- obkruženi - kdo má výsledky - kontrola ze sešitů
- typ Δ - tupohledý, ostrouhý Δ
- pořadí se dopřává
- kdo má lepší děti v PS 31/3e

- neustála kontrola - zohľadniť slabších záloh
- jasné vysvetlenie
- pre se, kelo da'pe
- usmerňovať nebezpečnejšie zálohy, hodina ma' spád
- seťrojené obrazy v osovej súmernosti
- kontrola seťrojených bodov hodiny
- obhájené vezi zálohy
- porada slabších záloh (od silnejších záloh)
- jeden výslych u tabule
- ZAPAM'ÄŤ!



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Lucie Dohnalíková
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Mgr. Květoslav Bártek, Ph. D.
Rok obhajoby:	2018

Název práce:	Počítačová gramotnost učitelů matematiky
Název v angličtině:	IT skills of Maths teachers
Anotace práce:	Diplomová práce je zaměřena na počítačovou gramotnost učitelů matematiky. Je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje obecné informace o gramotnosti a jednotlivých druzích gramotnosti. V této kapitole prezentuji internetové portály, které mohou sloužit učitelům i žákům při výuce, a dále se věnuji popisu matematických programů Geogebra a Cabri. Praktická část je věnována analýze obsahu informačních technologií a přístupu učitelů matematiky k informačním technologiím v 6. třídách základních škol. V rámci praktické části jsem vytvořila přípravy na hodiny matematiky s využitím informačních technologií, které jsem vyzkoušela ve vlastních vyučovacích hodinách.
Klíčová slova:	Gramotnost, počítač, počítačový program, GeoGebra, Cabri, internetový portál, interaktivní výuka, hospitace, matematika, učitel
Anotace v angličtině:	This diploma thesis deals with the topic of maths teachers' computer literacy. The thesis is divided into two parts. The theoretical part presents general information about literacy and its types, as well as internet portals that can help teachers and pupils in classes. Furthermore, it describes mathematics software Geogebra and Cabri. The practical part is concerned with an analysis of information technology content and the attitude of 6 th grade maths teachers towards information technology. In addition, study materials were prepared as a part of the thesis, using informational technology in my own classes.
Klíčová slova v angličtině:	Literacy, computer, computer program, GeoGebra, Cabri, Internet portal, Interactive tutorial, Hospitality, Mathematics, Teacher

Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Zeyerova 28 Příloha č. 2 – Záznam z hospitace – ZŠ Olomouc, Hálkova 3 Příloha č. 3 – Záznam z hospitace – ZŠ Hranická 511, Lipník nad Bečvou Příloha č. 4 – Záznam z hospitace – ZŠ Osek nad Bečvou, Osek nad Bečvou 78 Příloha č. 5 – Poznámky z hospitací Příloha č. 6 – CD
Rozsah práce:	99
Jazyk práce:	český jazyk