

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky Přírodovědecké fakulty

Rozvíjení funkční gramotnosti v matematice primární školy

Diplomová práce

Autor:	Aneta Rumlová
Studijní program:	M7503 – Učitelství pro základní školy (1. stupeň)
Studijní obor:	Učitelství pro 1. stupeň základních škol
Vedoucí práce:	PhDr. Jana Cachová, Ph.D.
Oponent práce:	Ing. Mgr. Eva Trojovská



Zadání diplomové práce

Autor: Aneta Rumlová

Studium: P17P0112

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Název diplomové práce: **Rozvíjení funkční gramotnosti v matematice primární školy**

Název diplomové práce AJ: Developing Functional Literacy in Primary School Mathematics

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se zabývá možnostmi rozvíjení funkční gramotnosti v matematice žáků prvního stupně základní školy zejména prostřednictvím reálných problémů ze života. Cílem praktické části diplomové práce je na základě studia dostupné odborné literatury a dalších didaktických a podpůrných materiálů navrhnout soubor aktivit, her a pracovních listů pro žáky prvního stupně ZŠ, zaměřený na rozvíjení matematické gramotnosti jako gramotnosti funkční, s návazností na očekávané výstupy VO Matematika a její aplikace RVP ZV. Vybrané aktivity budou experimentálně ověřeny ve školní praxi.

TIMSS 2015, Uvolněné úlohy z matematiky a přírodovědy, ČŠI, 2019.

Úlohy z šetření PISA 2012, ČŠI, 2013.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. Dítě, škola matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování. Praha, Portál, 2001/2009.

Garantující pracoviště: Katedra matematiky,
Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Oponent: Ing. Mgr. Eva Trojovská

Datum zadání závěrečné práce: 12.10.2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí diplomové práce samostatně a že jsem v seznamu požité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

Aneta Rumlová

Poděkování

Děkuji PhDr. Janě Cachové, Ph.D. za metodické vedení práce, cenné rady, ochotu a její pečlivý a trpělivý přístup.

Anotace

RUMLOVÁ, Aneta. *Rozvíjení funkční gramotnosti v matematice primární školy*. Hradec Králové: 2022. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí práce PhDr. Jana Cachová, Ph.D., s. 110

Diplomová práce se zabývá možnostmi rozvíjení funkční gramotnosti v matematice u žáků prvního stupně základní školy zejména prostřednictvím pracovních listů, aktivit a her. Cílem praktické části diplomové práce je navržení souboru aktivit, her, pracovních listů pro žáky prvního stupně, a to na základě prostudování dostupné odborné literatury a dalších didaktických a podpůrných materiálů zaměřených na rozvoj funkční gramotnosti v matematice primární školy, s návazností na očekávané výstupy VO Matematika a její aplikace RVP ZV. Vybrané aktivity, hry a pracovní listy budou experimentálně ověřeny ve školní praxi.

Klíčová slova: funkční gramotnost, matematika, primární škola

Annotation

RUMLOVÁ, Aneta. *Developing Functional Literacy in Primary School Mathematics*. Hradec Králové: 2022. Diploma Thesis at the Faculty of Science University Hradec Králové. Thesis Supervisor: PhDr. Jana Cachová, Ph.D., p. 110

This Diploma Thesis deals with the possibilities of development of functional literacy in the mathematics for elementary school pupils, especially by using worksheets, activities and games. The main aim of the practical part of this thesis is the create a set of activities, games and worksheets for elementary school pupils, focused mainly on the development of functional literacy in the area of elementary school mathematics, based on the study of available literature and other didactic and additional supporting materials, in relation to the expected outcomes of VO Mathematics and its application RVP ZV. Selected activities, games and worksheets will be experimentally verified in school practice.

Keywords: functional literacy, mathematic, elementary school

Obsah

Úvod.....	9
Cíle.....	11
Teoretická část	12
1 Gramotnost.....	12
1.1 Definice gramotnosti	13
1.2 Hlavní činitelé gramotnosti	16
2 Matematická gramotnost.....	17
2.1 Složky matematické gramotnosti	20
2.2 Matematická gramotnost a RVP ZV	21
2.3 Matematické gramotnosti v mezinárodních výzkumech PISA a TIMSS.....	27
2.4 Matematická gramotnost v primární škole.....	30
3 Funkční gramotnost	32
3.1 Specifické znaky funkční gramotnosti	35
3.2 Složky funkční gramotnosti.....	35
3.3 Faktory ovlivňující funkční gramotnost	36
3.4 Oblasti funkční gramotnosti	37
3.5 Etapy rozvoje funkční gramotnosti	39
3.6 Funkční gramotnost v primární škole.....	40
4 Doplnkové materiály pro učitele 1. stupně	41
5 Shrnutí teoretické části.....	44
Praktická část	45
6 Tvorba pracovních listů	46
6.1 Přehled pracovních listů	48
6.2 Příklady ověřených pracovních listů	49
6.3 Experimentální ověření pracovních listů v praxi.....	67
7 Tvorba aktivit a her.....	82

7.1	Přehled aktivit.....	83
7.2	Přehled her.....	86
7.3	Průběh a poznatky z ověřování aktivit a her	90
8	Celkové zhodnocení ověřování.....	96
	Závěr	97
	Seznam použitých zdrojů	99
	Seznam obrázků	107
	Seznam tabulek	109
	Seznam grafů.....	109
	Seznam schémat.....	109
	Seznam použitých zkratk.....	110

Úvod

V současné době stále nabývá na významu celoživotní učení. Vědomosti a dovednosti získané ve škole již dnes nejsou dostačující a nezahrnují vše, co jedinec potřebuje pro uplatnění se v profesním, ale i osobním životě. Předpokladem pro úspěšné začlenění člověka do běžného života je rozvoj gramotností. Tento soudobý trend ve výuce má za cíl pomoci žákům hlouběji porozumět učivu a následně ho aplikovat při řešení reálných problémů z běžného života. Příkladem je Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ (MŠMT, 2020), která považuje rozvoj základních typů gramotnosti za jednu z kompetencí potřebných pro celoživotní učení. Největší důraz je kladen na gramotnost čtenářskou, matematickou a přírodovědnou. Jak vyplývá z názvu mé diplomové práce, věnuji se zejména rozvoji funkční matematické gramotnosti, tedy vhodnému užití konkrétních znalostí a dovedností z matematiky při řešení problémů z reálného života.

Jako studentka pedagogické fakulty jsem se s pojmem funkční gramotnost setkala několikrát během různých seminářů. Později mě semináře z didaktiky matematiky přivedly k tématu rozvoje funkční gramotnosti žáků prvního stupně základní školy. Současně jsem se jako začínající učitelka stále více setkávala s důležitostí tématu rozvoje funkční matematické gramotnosti u žáků prvního stupně základní školy. Často jsem pak přemýšlela, jak toho docílit.

Jestliže chceme cíleně rozvíjet jakékoliv schopnosti a dovednosti, musíme s jejich rozvojem začít již v dětství. Funkční gramotnost se utváří dlouhodobě. Nejdříve musíme dostatečně rozvinout potřebné schopnosti a dovednosti, které jsou pro tuto gramotnost předpokladem. Na prvním stupni základní školy jde především o to, aby se žáci naučili dobré technice čtení, psaní a počítání.

Diplomová práce je členěna do osmi kapitol. Prvních pět kapitol tvoří teoretickou část, šestá a sedmá kapitola výzkumnou část. První kapitola teoretické části práce se věnuje obecným informacím o gramotnosti. Druhá kapitola je zaměřena na matematickou gramotnost, jejímž prostřednictvím je rozvíjena funkční gramotnost. Třetí kapitola pak pojednává o samotné funkční gramotnosti. Čtvrtá kapitola předkládá možné doplňkové materiály, které lze využít v hodinách matematiky na prvním stupni ZŠ. Výzkumné šetření je zaměřené na rozvoj funkční gramotnosti žáků v hodinách matematiky čtvrtého ročníku. Funkční gramotnost je rozvíjena pomocí pracovních listů, aktivit a her.

V praktické části diplomové práce představuji v šesté kapitole metodologicky popsané pracovní listy a jejich následné experimentální ověření v praxi. V sedmé kapitole předkládám soubor pěti aktivit a pěti her. Poté je popsán průběh ověřování aktivit a her v praxi. Závěr praktické části práce přináší celkové shrnutí z ověřování pracovních listů, aktivit a her.

Současně probíhající velká revize RVP ZV cílí na to, aby byli žáci lépe připravováni na život a práci ve dvacátém prvním století. Věřím, že revize s sebou přinese i zlepšení úrovně funkční gramotnosti žáků primární školy.

Cíle

Cílem teoretické části mé diplomové práce je na základě dostupných materiálů přesně vymezit pojmy matematická gramotnost a funkční gramotnost a zároveň blíže vysvětlit další s nimi související pojmy.

Praktická část diplomové práce je zaměřena na tvorbu pracovních listů, aktivit a her, které rozvíjí zejména funkční matematickou gramotnost prostřednictvím matematické gramotnosti. Pracovní listy jsou tvořeny komplexně tak, aby v sobě skrývaly pracovní, učební i herní potenciál. Domnívám se, že využití pracovních listů, aktivit i her v rámci hodin matematiky je vhodným prostředkem pro rozvíjení funkční gramotnosti. Vybrané pracovní listy, aktivity a hry byly experimentálně ověřeny ve školní praxi.

Teoretická část

1 Gramotnost

V první kapitole bude představen klíčový pojem celé diplomové práce, a to termín „gramotnost.“ Tento pojem je spojený nejen se čtením a psaním, ale také s počítáním.

Lidská společnost používá k vzájemné interakci verbální a neverbální komunikaci, a kromě nich také psanou řeč, zprostředkovanou skrze psané symboly. (Jandourek, 2001) Pardel (1966) tvrdí, že vznik psané řeči je jedním z nejdůležitějších úspěchů lidstva. Na základě tohoto tvrzení můžeme považovat schopnost komunikovat prostřednictvím psané řeči, tj. psaním a čtením, za jednu z nejdůležitějších dovedností v lidském životě. Gramotnost je sociálně-kulturním produktem, který je zároveň využíván k procesu socializace a kulturace (Doležalová, 2005). Znamená to, že je možné o gramotnosti hovořit jako o velmi významném nástroji mezilidské komunikace, a tedy i o důležitém nástroji, který umožňuje lidem být součástí společnosti.

V současné době se s pojmem gramotnost setkáváme stále častěji. Avšak význam gramotnosti se už delší dobu nepojí pouze se schopnostmi číst, psát a počítat. Tuto obecně rozšířenou představu lze najít ve slovníku cizích slov. Přesněji je v této publikaci pojem gramotný definován jako přídavné jméno mající smysl „znalý čtení a psaní“ (Klimeš, 1998, s. 236). Z toho tedy vyplývá, že dříve byl za gramotného člověka považován ten, kdo uměl na základní úrovni číst a psát a za negramotného ten, který tyto schopnosti neovládal. Rabušicová (2002) ve své publikaci upozorňuje na to, že většina odborníků se sice shoduje v tom, že se gramotnost týká čtení a psaní. Avšak někteří další autoři pod pojem gramotnost zahrnují také počítání. Gramotnost ale není možné vnímat jen jako schopnost číst, psát, popřípadě počítat. V chápání, a tedy i v definování gramotnosti dochází k vývoji a posunu směrem kupředu. Je potřeba gramotnost chápat spíše jako nepostradatelnou schopnost orientovat se ve světě informací a dále jako schopnost tyto informace využívat tak, aby se jedinec plně zapojil do společnosti. (Rabušicová, 2002)

Stejně jako se stupňují nároky současné doby, zvyšují se i proměny gramotnosti. S rozvojem vzdělanosti se tak gramotnost začala považovat za samozřejmost a zároveň začala být spojována se vzdělaností, která je založena na schopnosti číst a psát. Tento pojem tak začal získávat poněkud jiný rozměr. Jednoduše lze říci, že termín gramotnost

vyjadřuje požadavky společnosti na kompetentnost jedince a tyto požadavky se v proměnách času mění. (Ševčíková, 2016)

Gramotnost se obvykle vztahuje k různým obsahům jednotlivých předmětů, a proto se nyní setkáváme s gramotností počítačovou, finanční gramotností, občanskou gramotností, ekologickou gramotností, čtenářskou gramotností, jazykovou gramotností, pohybovou gramotností atd. (Vašíčková a kol., 2021) Z těchto pojmů je na první pohled zřejmé, jaké vzdělávací oblasti se budou týkat. Například čtenářská gramotnost se týká vzdělávacího oboru Český jazyk a literatura, počítačová se rozvíjí hlavně ve vzdělávacím oboru Informatiky atd. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021) Avšak existuje i méně známý pojem funkční gramotnost. Tento pojem lze definovat hůře vzhledem k tomu, že z daného názvu není zcela jasné, k čemu se tato gramotnost vztahuje. Ševčíková (2016) uvádí, že důvodem vzniku funkční gramotnosti je kladení vyšších nároků současné doby na využívání získaných dovedností. Jedná se tedy o schopnost využívat získané dovednosti v současném světě.

1.1 Definice gramotnosti

Pojem gramotnost je v posledních letech velmi častým tématem různých diskurzů ve vzdělávací politice. (Salganik, Rychen, 2003) Z toho důvodu existuje mnoho různých vymezení tohoto pojmu, a proto vybrat jednu správnou definici gramotnosti z množství, které máme k dispozici, není vůbec jednoduché. Stejným způsobem, jako se rozvíjela gramotnost, se měnily i definice popisující gramotného či negramotného jedince. Pojem gramotnost je v pedagogice neustále zkoumán, avšak na jeho přesném významu v odborných kruzích nepanuje shoda a nelze tedy jednu z nich označit za obecně přijímanou. Přesto však existují různá vymezení, která gramotnost velice dobře popisují. (Ševčíková, 2016)

Například Průcha, Walterová a Mareš (2009) ve svém Pedagogickém slovníku odkazují na elementární výuku čtení a psaní, která tvoří důležitou složku pro nadcházející vzdělávání. Také upozorňují na rozdíl v dosahování úrovně gramotností dle vyspělosti země. *„Gramotnost je dovednost jedince číst, psát a počítat získávaná obvykle v počátečních ročnících školní docházky. V tomto smyslu jde o „základní gramotnost“, která je předpokladem jak dalšího vzdělávání, tak vůbec uplatnění jedince ve společnosti. Ve vyspělých zemích je dosažení gramotnosti u všeho obyvatelstva samozřejmostí, avšak v řadě málo rozvinutých zemí Afriky a Asie je gramotnost nízká (až 40 % či více lidí*

negramotných, tj. analfabetů). Vyšší formou gramotnosti je funkční gramotnost.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 85). Můžeme tedy říci, že gramotnost se vyvíjí společně s kulturou, takže *„je významným hybným činitelem rozvoje společnosti.*“ (Doležalová, 2005, s. 9)

Daleko rozšířenější a výstižnější je definice, kterou přijala organizace UNESCO v roce 1958 na desátém zasedání Valného shromáždění, kde uvádí, že: *„gramotný člověk je takový, který umí s porozuměním přečíst i napsat krátký jednoduchý výrok ze svého každodenního života.*“ (Literacy for Life, 2005, s. 153). Avšak problémem této definice je, že přestala být v průběhu času vhodnou pro přesné měření gramotnosti, a to z důvodu měnícího se světa v druhé polovině 20. století. Nebylo možné určit, co zahrnuje pojem *„jednoduchý výrok z každodenního života.*“ A proto se definice gramotnosti začala více upřesňovat. (Rabušicová, 2002)

Velkou změnu v pojmání gramotnosti lze spatřit počátkem 21. století, kde se již nemluví pouze o čtení a psaní, ale používají se v různých obměnách gramotnosti funkční. (Vašíčková a kol., 2021) Například ve Strategii 2030+ znamená gramotnost *„především schopnost praktického uplatnění znalostí v rozmanitých životních situacích.*“ (Fryč a kol., 2020, s. 11)

Pokud ale chceme ještě lépe objasnit pojem gramotnost, je potřeba uvést definice popisující nejen člověka gramotného, ale i ngramotného.

„Gramotný je člověk, který umí s porozuměním přečíst a napsat jednoduchý text týkající se jeho každodenního života.“ (Kujal, 1965, s. 130) Naopak ngramotný jedinec je takový, který je schopný *„pouze čtení a psaní jednotlivých písmen (znaků a číslic) a svého vlastního jména, stejně jako ten, který umí přečíst a napsat pouze rituální texty.*“ (Rabušicová, 1990, s. 260)

Z těchto definic lze vyčíst, že gramotnost byla společností chápána jako dovednost zvládnutí toho základního. Je však zřejmé, že s nárůstem množství vědomostí, dovedností a schopností, které společnost po svých členech vyžaduje, se zvětšuje i objem gramotnosti. Proto se její definice stále rozšiřuje. (Rabušicová, 2002) Z tohoto důvodu Gavora (2002) uvádí čtyři modely gramotnosti s vlastními charakteristickými znaky. Vznik modelů charakterizuje jako *„reakci na vyčerpání některé potenciality předchozího modelu, přičemž každý model vždy přinesl nejen nové prvky, ale i problémová místa.*“

(Gavora, 2002, s. 172) Prvním modelem je *bázová gramotnost*, která představuje skutečnost, kdy jedinec chápe pouze základní význam psaného textu. Druhým modelem je schopnost zpracování textových informací a třetí považuje gramotnost za sociálně kulturní jev, kdy jedinec provádí činnosti spjaté s gramotností dle potřeb dané sociální skupiny. Posledním, čtvrtým modelem gramotnosti je *e-gramotnost*, která zahrnuje dovednosti týkající se práce s informacemi, jejich zpracování, využívání a vyhodnocování v práci s počítači. (Gavora, 2002)

V současné době je stále nejvíce uznávaná definice vytvořená na základě výzkumu PISA¹, který uvádí, že „*gramotnost je v současnosti vnímána jako neustále se rozšiřující soubor vědomostí, dovedností, postupů, které si člověk během života osvojuje v různorodých situacích a při interakci se svým okolím.*“ (Palečková, Tomášek, Basl, 2010, s. 11)

Nejen ve výzkumu PISA (Straková a kol., 2002), ale i ve výzkumu IALS² (Straková, Tomášek, 1995) je vidět znatelný posun v chápání gramotnosti. Zde se již hovoří o třech oblastech – čtenářské, přírodovědné a matematické, u kterých se zvyšují nároky na kvalitu čtenářského výkonu a gramotnost se začíná chápat jako schopnost operovat s informacemi, tedy funkčně využívat čtení.

Veškerá výše zmíněná tvrzení ohledně gramotnosti srozumitelně vystihla J. Doležalová (2005), která uvádí, že gramotnost umožňuje člověku zabývat se situacemi a problémy jako nástrahami každodenního života. Navíc jednotlivé úrovně a druhy gramotnosti závisí na kultuře a společnosti, v níž se pohybujeme. Což znamená, že pokud žijeme v civilizaci, která je dostatečně vyspělá, jsme nuceni k ovládnutí poměrně vysoké úrovně gramotnosti. Naopak pokud bychom pobývali v zemi méně vyspělé či nevyspělé, stačila by nám k fungování ve společnosti pouze základní úroveň gramotnosti. Zjednodušeně lze říct, že předpokladem pro úspěšné celoživotní učení a zažívání úspěchu ve školním i pracovním prostředí je zvyšování dovedností v oblastech základních gramotností. (Vašíčková a kol., 2021)

¹ PISA – Programme for International Student Assessment

² IALS – International Adult Literacy Survey

Podpora práce učitelů (PPUČ) stručně definuje gramotnost jako „*schopnost uplatnit získané vědomosti, dovednosti, návyky, postoje a hodnoty vázané na konkrétní vzdělávací obsahy při řešení nejrůznějších úkolů a životních situací.*“ (PPUČ, 2020)

1.2 Hlavní činitelé gramotnosti

Gramotnost ovlivňuje několik faktorů. Prvními ovlivňujícími činiteli jsou kulturní, sociální, ekonomická, pedagogická a demografická hlediska. Dále pak ovlivňuje vznik a úroveň gramotnosti společnost a osobní hlediska jedince, která souvisí s uspokojováním jeho potřeb a zájmů. (Doležalová, 2005)

Působícími činiteli na pojetí gramotnosti jsou podle Doležalové (2005, s. 34-35):

- „*Stupňující se nároky doby a její proměny (industrializace, automatizace, informatika, globalizace...)*“;
- *historická a kulturní tradice, společenské (sociální) podmínky, ekonomická úroveň, a to ve vztahu k jedinci, ke skupině nebo i k celé společnosti (národu)*;
- *potřeby jednotlivců, skupiny a společnosti*;
- *různá teoretická východiska.*“ (Doležalové, 2005, s. 34-35)

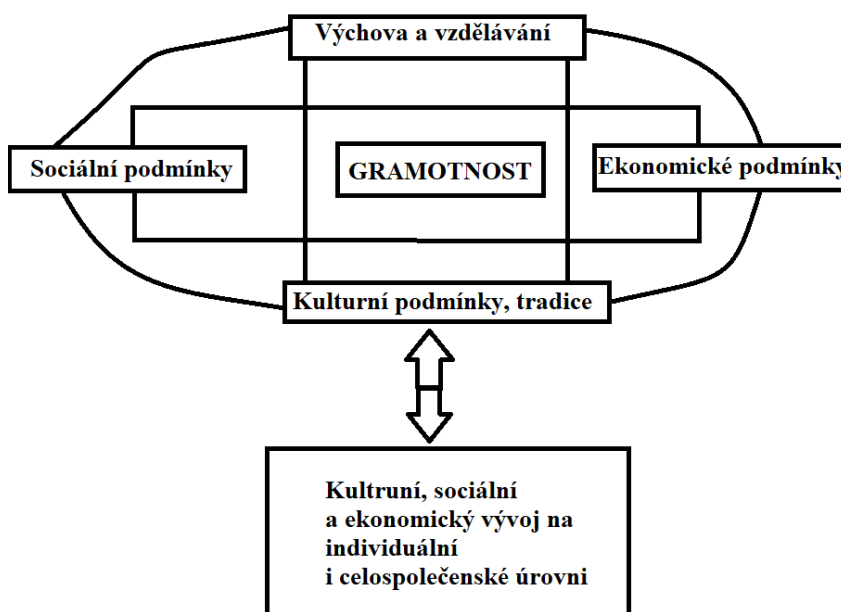


Schéma 1: Vzájemné působení gramotnosti a jejích hlavních činitel (Doležalová, 2005, s. 18)

2 Matematická gramotnost

Druhá kapitola pojednává o matematické gramotnosti (MG) a představuje její definice z různých pohledů. Dále jsou zde zmíněny složky MG a způsob, jakým je MG pojímána v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). V závěru jsou popsány dva velké mezinárodní výzkumy sledující rozvoj gramotností.

PPUČ Národního ústavu pro vzdělávání definuje MG spolu se čtenářskou a digitální gramotností. MG je zde chápána jako: „*schopnost uplatnit získané vědomosti, dovednosti, návyky, postoje a hodnoty při řešení nejrůznějších úkolů a životních situací s čistě matematickým obsahem až k takovým, ve kterých není matematický obsah zpočátku zřejmý, a je na řešiteli, aby ho v nich rozpoznal. Úroveň matematické gramotnosti se projeví, když jsou matematické znalosti a dovednosti používány k vymezení, formulování a řešení problémů z různých oblastí a kontextů a k interpretaci jejich řešení s využitím matematiky.*“ (PPUČ, 2020, s. 1) Jde tedy o schopnost využít nabytých vědomostí, dovedností atd. v praxi. O tuto definici se opírají i autoři dokumentu Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání. (Bendl a kol., 2020, s. 4)

Konkrétnější vymezení pojmu MG přináší nejčastěji citovaná definice podle pojetí OECD³/PISA: „*matematická gramotnost je schopnost jednotlivce identifikovat a pochopit úlohu, kterou matematika hraje ve světě, dělat dobře podložené matematické soudy a zabývat se matematikou způsobem, který bude splňovat potřeby současného a budoucího života jednotlivce jako konstruktivního zainteresovaného a přemýšlivého občana.*“ (Průcha, 2009, s. 147) Tuto definici je možné najít také v tematické zprávě České školní inspekce (ČŠI, 2008), kde autoři navíc připomínají, že matematicky gramotný jedinec je takový, který je připravený využívat základních početních operací při pamětných nebo písemných výpočtech k řešení problémů v různých každodenních situacích. Zároveň nezapomínají klást důraz na způsob užívání matematického myšlení (logické a prostorové myšlení) a prezentace (vzorce, modely, obrazce, grafy/diagramy). (Altmanová a kol., 2011)

Definice MG se stále rozvíjejí, doplňují a vylepšují. Proto vymezení MG v mezinárodním výzkumu PISA z roku 2015 je již mnohem obsáhlejší a zní následovně: „*Matematická gramotnost je schopnost jedince formulovat a interpretovat matematiku*

³ OECD – The Organisation for Economic Co-operation and Development

v různých kontextech. Zahrnuje matematické myšlení, používání matematických pojmů, postupů, faktů a nástrojů k popisu, vysvětlování a předvídání jevů. Pomáhá jedinci si uvědomit, jakou roli matematika hraje ve světě, a díky tomu správně usuzovat a rozhodovat se tak, jak to vyžaduje konstruktivní, angažované a reflektivní občanství“ (Blažek a kol., 2015, s. 194)

Dle R. Ševčíkové (2021, s. 10) lze zjednodušeně říci, že „*matematická gramotnost je schopnost či kompetence jednotlivce užívat matematiku (matematické poznání) praktickým, funkčním způsobem ve svém životě.*“ Jednoduchý pohled na matematicky gramotného žáka nabízí také Molnár (2007), podle něhož má matematicky gramotný žák kladný postoj k matematice, oceňuje její potřebnost v každodenním životě, nebojí se čísel, respektuje fakta, dokáže hledat zdůvodnění pravdivých či nepravdivých výroků na základě zjištěných důkazů. Avšak důležitý je spíše postup, který žák zvolí při řešení problémů, než samotný výsledek založený na jeho znalostech. (Molnár, 2007)

V jednotlivých definicích lze najít rozdíly, a to nejen v jejich délce a konkretizaci, ale také v potřebách pozorovat různé znaky a projevy žáků. Všechny zmíněné definice se zaměřují čistě na projevy a využití matematiky v životě jedince. Avšak MG není jen dosažená či nedosažená schopnost člověka. Existují výzkumná šetření hledající rozdíly mezi úrovní MG určité skupiny lidí a následně se snaží najít cestu ke zlepšení. (OECD, 2010)

Z výše zmíněných definic vyplývá, že MG musí zahrnovat několik složek. Tyto složky fungují zároveň jako očekávané výstupy pro MG, která spočívá v následujících uzlových bodech:

- 1. potřebě opakovaně zažívat radost z úspěšně vyřešené úlohy, pochopení nového pojmu, vztahu, argumentu nebo situace a důvěru ve vlastní schopnosti;*
- 2. porozumění různým typům matematického textu (symbolický, slovní, obrázek, graf, tabulka) a aktivní používání či dotváření různých matematických jazyků;*
- 3. schopnosti získávat a třídit zkušenosti pomocí vlastní manipulativní a badatelské činnosti (i metodou pokus-omyl);*
- 4. zobecňování získaných zkušeností a objevování zákonitostí, formulování hypotéz;*
- 5. schopnosti tvořit modely a protipříklady a dovednosti argumentovat;*

6. *schopnosti účinně pracovat s chybou jako podnětem k hlubšímu pochopení zkoumané problematiky;*
7. *schopnosti individuálně i v diskusi analyzovat procesy, pojmy, vztahy a situace v oblasti matematiky.* (Bendl a kol., 2020, s. 4)

K porovnání je přiložena definice, která na MG pohlíží z trochu jiného úhlu pohledu. „*Matematickou gramotností na úrovni n-té třídy k-tého stupně školy rozumíme schopnost porozumět matematickému textu (slovnímu, symbolickému nebo obrázkovému), schopnost vybavovat si potřebné matematické pojmy, postupy a teorie a dovednost řešit úlohy, které nemají problémový charakter. K řešení úloh problémového charakteru je třeba určitá míra tvořivosti, která představuje vyšší úroveň matematické gramotnosti. Tato úroveň patrně nemůže být požadována od celé populace. Základní matematické gramotnosti by ovšem měl dosáhnout každý absolvent příslušného typu školy.*“ (Kuřina, 2007, s. 41)

Souhrnně lze říct, že MG je charakterizována nejen množstvím matematických znalostí, ale hlavně také schopností používat matematiku v mnoha různých situacích a chápat její postavení ve světě. Matematické vzdělání má tedy žákům poskytovat dovednosti a vědomosti potřebné v praktickém životě. (Hrubá, 2011)

Autorka práce souhlasí s tvrzením Altmanové a kol. (2011), která uvádí, že pokud je žák schopný používat své matematické znalosti a dovednosti k vymezení, formulování, k řešení problémů z různých oblastí a kontextů a k interpretaci jejich řešení s využitím matematiky, projeví se pak určitá úroveň jeho MG. Avšak není cílem, aby vše zcela souviselo pouze s matematikou, protože i matematický obsah, který není zpočátku zřejmý, může žáka velmi obohatit.

Všechna výše uvedená vymezení se netýkají pouze matematických znalostí na určité minimální úrovni, ale jde v nich o používání matematiky v celé řadě situací, od každodenních a jednoduchých až po ty neobvyklé a složité. (Altmanová a kol., 2011)

Na závěr bude uvedena definice, ze které vychází šetření PISA 2022: „*Matematická gramotnost je schopnost jedince uvažovat matematicky a formulovat, používat a interpretovat matematiku k řešení problémů v různých kontextech reálného světa. Zahrnuje pojmy, postupy, fakta a nástroje k popisu, vysvětlení a předpovědi jevů. Pomáhá poznat roli, kterou hraje matematika ve světě a činit podložené úsudky*

a rozhodnutí, která potřebují konstruktivního, angažovaného a přemýšlivého občana 21. století.“ (OECD, 2018)

2.1 Složky matematické gramotnosti

Podle publikace *Matematická gramotnost ve vzdělávání* (Nemčíková a kol., 2011) se MG rozděluje do tří složek, a to sice:

1. **Situace a kontexty:** jejich obsahem jsou problémy, které žáci řeší pomocí dosud nabytých vědomostí a dovedností a dále uplatňování a používání matematiky v rozmanitých situacích a souvislostech každodenního života;
2. **Kompetence:** využívají se při řešení problémů;
3. **Matematický obsah:** je vytvořený různými strukturami a pojmy, které jsou nutné k formulaci matematické podstaty problémů.

Jednotlivé složky MG jsou členěné na více částí a jejich podrobný popis je možné nalézt v příloze (viz. Příloha A) diplomové práce.

Frýzková a kol. (2006, s. 11) uvádí, že: *„matematický obsah je tvořen strukturami a pojmy, které lze využít při formulování matematické podstaty těchto problémů, vlastním jádrem matematické gramotnosti jsou dovednosti.“* I tato definice udává, že základem pro řešení problémů je vybavenost příslušnými kompetencemi, protože i zprvu zdánlivě primitivní úloha vyžadující jen elementární dovednosti, může být pro žáky náročná, jestliže je zasazena do nezvyklého kontextu či vyžaduje specifické vědomosti. (Frýzková a kol., 2006)

Na základě postupů, které jedinec při řešení problémových situací využívá, je MG rozdělována do třech úrovní: **reprodukce, integrace a reflexe**. Reprodukci jsou myšleny takové matematické dovednosti, které žákům umožňují provádět základní výpočty s použitím vhodných vzorců a definic. Žáci ve druhém stupni jsou při řešení úloh schopni propojovat a integrovat různé matematické prvky. Reflexe odpovídá nejvyššímu stupni matematizace, kdy žáci rozpoznají matematické prvky i v místech, kde jejich přítomnost není na první pohled patrná. Žáci následně dokáží provést analýzu, objasnit výsledek, a to vše za pomoci argumentace. (Straková a kol., 2002.)

2.2 Matematická gramotnost a RVP ZV

MG se rozvíjí podle RVP ZV (2021) v největší míře ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. V RVP ZV (2021) je uvedeno, že cílem této oblasti je žákovi poskytnout takové vědomosti a dovednosti, které využije v běžném životě a získá tak MG. K jejich dosažení je využíváno učení prostřednictvím aktivních činností s využitím matematiky v reálných situacích, se kterými se žáci mohou setkat v praktickém životě.

V RVP ZV je možné najít v různé míře rozpracované všechny sledované oblasti dovedností:

- *„Užívání matematiky v různých situacích.*
- *Sledování a hodnocení řetězce matematických argumentů.*
- *Srozumitelné a jasné vyjadřování se k matematickým problémům.*
- *Porozumění matematickým modelům a jejich užít v reálné situaci.*
- *Užívání pomůcek a nástrojů – včetně výpočetní techniky.*
- *Znalost matematického obsahu – umění hodnotit struktury a pojmy – kvalitu, prostor, tvar, změnu a vztahy, neurčitost.*
- *Vymezování problémů a jejich řešení.*
- *Umění pracovat s diagramy, modely, grafy apod.“ (Ševčíková, 2012, s. 10)*

MG se rozvíjí napříč všemi okruhy vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, kterými jsou *„čísla a početní operace, závislosti, vztahy a práce s daty, geometrie v rovině a v prostoru a nestandardní aplikační úlohy a problémy.“ (Ševčíková, 2012, s. 10)*

Pojem MG se nachází v několika vzdělávacích oblastech: Člověk a jeho svět, Člověk a společnost, Člověk a příroda, Člověk a svět práce a objevuje se také v rámci Informatiky. Navíc se nachází i v průřezových tématech Environmentální výchovy a Mediální výchovy. Její součástí jsou i klíčové kompetence pro rozvoj MG. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

2.2.1 Klíčové kompetence RVP ZV

Klíčové kompetence jsou nejvýraznějším znakem nejnovějších kurikul a patří mezi hlavní cíle školního vzdělávání. (Dvořák, 2018)

Dle Rady Evropské Unie (2018) „jsou klíčové kompetence takové kompetence, které všichni potřebují pro osobní naplnění a rozvoj, sociální začlenění, aktivní občanství a pro pracovní život. Sestávají ze „znalostí, dovedností a přístupů“ a přesahují rámec pojmu pouhých (akademických) „znalostí“. (EU, 22. května, č. 66/2018)

Již od roku 2007 řadíme v naší zemi klíčové kompetence mezi hlavní cíle vzdělávání. Přestože je tento konstrukt u nás již nějakou dobu používán, stále není pro učitele dostatečně srozumitelný a ve výuce je těžko uchopitelný. (ČŠI, 2018) To vše i přesto, že považujeme zaměření na kompetence za prvek kvalitní výuky. (Helmke, 2009) Potvrzuje to i stanovení v RVP ZV (2017), které uvádí, že *„základní vzdělávání má žákům pomoci utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání.“* (MŠMT ČR, RVP ZV, 2017, s. 8)

Molnár (2007, s. 36) popisuje klíčové kompetence jako *„přenosný a multifunkční soubor vědomostí, dovedností a postojů, které potřebuje každý jedinec pro své osobní naplnění a rozvoj, pro zapojení se do společnosti a úspěšnou zaměstnanost.“*

Část popisující klíčové kompetence v RVP ZV (2021) má za cíl vybavit žáky právě těmito zmíněnými kompetencemi. Avšak je důležité dodat, že *„klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, různými způsoby se prolínají, jsou multifunkční, mají nadpředmětovou podobu a lze je získat vždy jen jako výsledek celkového procesu vzdělávání. Proto k jejich utváření a rozvíjení musí směřovat a přispívat veškerý vzdělávací obsah i aktivity a činnosti, které ve škole probíhají.“* (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 10) Nelze zapomenout, že k získání kompetencí se každý žák přibližuje svým vlastním tempem, dle svých individuálních možností, a proto je škola povinna žákovi poskytovat dostatek příležitostí pro nastartování jeho celoživotního rozvoje. Osvojení klíčových kompetencí by mělo vést k utvoření základu pro tento dlouhý proces. (Češková, 2021)

V souboru schopností a dovedností, které by měl žák zvládnout na konci základního vzdělávání, je v RVP ZV (2021) charakterizováno sedm klíčových kompetencí, jejich bližší popis je možné nalézt v příloze (viz. Příloha B) diplomové práce.

1. *„Kompetence k učení;*
2. *kompetence k řešení problémů;*
3. *kompetence komunikativní;*
4. *kompetence sociální a personální;*
5. *kompetence občanské;*
6. *kompetence pracovní;*
7. *kompetence digitální.“*

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 10-13)

Podíváme-li se na pojetí klíčových kompetencí v evropských dokumentech, zjistíme, že zde není vymezeno pouze sedm klíčových kompetencí, ale osm. Těchto osm klíčových kompetencí je definováno jako kombinace znalostí, dovedností a postojů, *„kdy znalosti představují fakta, čísla, pojmy, myšlenky a teorie, které byly dříve stanoveny a podporují porozumění určité oblasti nebo předmětu, dovednosti jsou schopnosti provádět postupy a využívat stávajících znalostí k dosažení výsledků a postoje jsou předpoklady a způsoby uvažování umožňující konat nebo reagovat na myšlenky, osoby či situace.“* (EU, 22. května č. 66/2018, s. 7) Evropský referenční rámec tedy zahrnuje osm kompetencí:

1. *„Kompetence v oblasti gramotnosti;*
2. *kompetence v oblasti mnohojazyčnosti;*
3. *matematická kompetence a kompetence v oblasti přírodních věd, technologií a inženýrství;*
4. *digitální kompetence;*
5. *personální a sociální kompetence a kompetence k učení;*
6. *občanská kompetence;*
7. *podnikatelská kompetence;*
8. *kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování.“*

(EU, 22. května č.66/2018, s. 7)

Už jenom z těchto názvů je patrné, že se nejedná o zcela totožné klíčové kompetence, jako jsou ty definované v RVP ZV 2021. Evropská unie navíc rozděluje klíčové kompetence na základní a průřezové.

Pomocí utváření a rozvíjení všech výše zmíněných kompetencí dochází u žáků k rozvoji pamětních operací, využívání znalostí, dovedností a schopností orientovat se v reálném životě. Postupně se také rozvíjí abstraktní představivost, vědecké, kombinatorické, logické a kritické myšlení, díky čemuž je jedinec schopný argumentace. Žáci si vytváří svou vlastní slovní zásobu matematických nástrojů, představu o složitosti reálného světa a zároveň se snaží mu porozumět, k čemuž využívají matematické modelování. Učí se provádět rozbor problémů, plánují způsob jejich řešení, volí postup řešení problémů, odhadují výsledek a vytváří hypotézy. Zároveň zdokonalují svou schopnost spolupráce při řešení problémových úloh z běžného života, systematickosti, vytrvalosti a přesnosti a rozvíjí důvěru ve své vlastní schopnosti, pomocí matematického jazyka. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 30-31)

2.2.2 Gramotnost a kompetence

Pojmy kompetence či gramotnost jsou v současném vzdělávání stále více používaným termínem. Avšak pojetí a používání těchto pojmů je různé.

Kompetencemi se svět začal zabírat na konci 20. století, na což reagovalo i OECD, které začalo sledovat tři „základní“ funkční gramotnosti v kombinaci s dalšími kompetencemi⁴ pomocí šetření PISA. (Dvořák a kol., 2018) Od roku 2001, kdy se klíčové kompetence poprvé objevily v kurikulárních dokumentech České republiky, se i jejich pojmání změnilo. Tyto změny jsou vidět také v poslední revizi RVP ZV (2021), kde kompetence navazují na vzdělávací oblasti. Tento jev je patrný například při zavedení digitální kompetence, kdy se s jejím zařazením mezi kompetence změnila a navýšila i časová dotace informatiky. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

Také chápání a přístup ke kompetencím se změnil. V roce 2001 se tvrdilo, že jsou kompetence nadoborové a zároveň souvisí s učivem jednotlivých vzdělávacích oblastí. Od roku 2001 se postupně kompetence oddělovaly od vzdělávacích oblastí a od roku 2005 by jejich rozvoj neměl být závislý na předmětech. Avšak z praxe víme, že v některých

⁴ 2012 – finanční gramotnost; 2015 – spolupráce při řešení problémů; 2018 – globální kompetence; 2021 – tvořivé myšlení

případech to jde lépe a v jiných je to naopak složitější. V současné době dochází ke snaze přeměnit původní představu o kompetencích jako cesty k ideálu do měřitelné podoby menších celků, které by odpovídaly jednotlivým předmětům. Bohužel, momentálně v českém kurikulu nepanuje shoda nad pojetím termínu kompetence. (Eduin, 2021)

Pokud bychom se podívali na pojem gramotnost a jeho definování v kurikulárním dokumentu, zjistili bychom, že přímá definice tohoto termínu se v něm nenachází. (Valenta, 2015) Gramotnost se v RVP ZV pojí pouze s pojmenováním jako například finanční, matematická, čtenářská atd. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

Avšak mimo RVP ZV lze najít velké množství definic gramotností. Některé z nich již byly zmíněny v předchozích kapitolách. Z těchto definic lze vyčíst, že gramotnost klade důraz na využívání souboru vědomostí a dovedností pro budoucí život ve společnosti a dosahování svých osobních cílů. Je tedy zřejmé, že jak kompetence, tak gramotnosti lze pojímat úzce nebo široce. (Eduin, 2021)

Zaměříme-li se na vztah kompetencí a gramotností, zjistíme, že i zde nepanuje zcela shoda. Lze říci, že gramotnosti jsou nadřazené kompetencím, o což se opírá i publikace *Gramotnost ve vzdělávání* (Altmanová a kol., 2011), kde se uvádí, že „*se gramotnost promítá do obsahu a cílů klíčových kompetencí a průřezových témat základního vzdělávání.*“ Na druhou stranu portál Eduin (2021) upozorňuje, že je možné pohlížet na kompetence také jako na nadřazený pojem ke gramotnosti. Důvodem těchto neshod jsou terminologické zmatky v RVP ZV a odborných studiích.

Propojenost kompetencí a gramotností můžeme vidět v definici Altmanové a kol. (2010, s. 24), která uvádí, že „*v obecné rovině klíčových kompetencí je také zahrnuto vše, co s rozvíjením matematické gramotnosti ve větší (např. kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní) nebo menší (např. kompetence sociální a personální, kompetence občanské) míře souvisí a co mohou žáci v praktickém životě využít.*“ Zde je patrná propojenost těchto pojmů. Avšak v další části této publikace je možné spatřit nadřazenost jednoho pojmu nad druhým, a to v případě, kdy autoři uvádí, že osvojení čtenářské gramotnosti je předpokladem pro rozvoj klíčových kompetencí a zároveň v jiné části tvrdí, že se gramotnost promítá do klíčových kompetencí. (Altmanová a kol., 2011)

Do souladu vedle sebe staví klíčové kompetence s gramotnostmi i OECD (2018).



Schéma 2: Transformativní kompetence a gramotnosti podle OECD (2018) (Dvořák a kol., 2018, s. 35)

Na schématu lze vidět jádro tvořené ze základních gramotností, tj. čtenářská, matematická, zdravotní, datová a digitální a z nich se tvoří tzv. transformativní kompetence. (Dvořák a kol., 2018) Také Evropská unie zdůrazňuje, že pro rozvoj klíčových kompetencí je zásadní získání základních dovedností v oblasti čtenářské gramotnosti, MG, a navíc i přírodních věd. (EU, 22. května č. 66/2018)

Pokud bychom vše chtěli shrnout, můžeme říci, že kompetence nejsou jednoznačně ujasněný pojem, jsou více obecné, ale lze je chápat jako „syntézu znalostí, dovedností i postojů a hodnot.“ (Dvořák a kol., 2018 s. 35) Naopak gramotnosti jsou více vztahovány k jednotlivým předmětům, týkají se samotného oboru a strategií, jakým způsobem je daný obor přenášen na žáky, a jak je v něm žák rozvíjen. (Kucharská, 2021)

Na závěr je připojeno schéma znázorňující vztah gramotnosti a klíčových kompetencí, který používá Národní pedagogický institut.

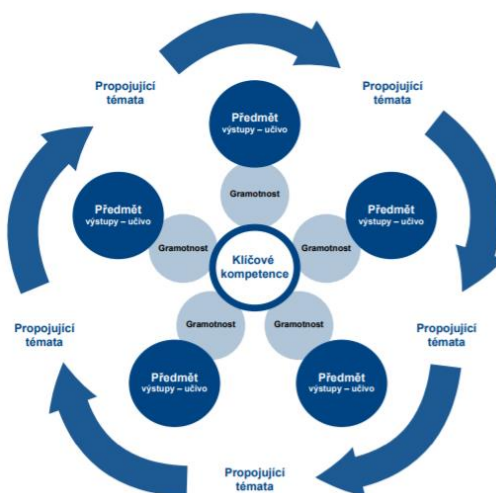


Schéma 3: Základní vztahy mezi vyučovacími předměty, gramotnostmi a klíčovými kompetencemi (Doubková a kol., 2021, s. 6)

2.2.3 Matematická gramotnost ve vzdělávacích oblastech a průřezových tématech RVP ZV

I v těchto jednotlivých oblastech lze MG rozvíjet několika způsoby:

- **Informatika:** pomocí digitálních technologií – práce s textovými, grafickými či tabulkovými editory;
- **Člověk a jeho svět:** skrze různé operace s daty – během práce s mapou či plánem, používáním matematického jazyka, potřebných pomůcek a nástrojů. Propojováním MG s finanční gramotností;
- **Člověk a příroda:** pomocí řešení problémových situací, uplatňováním metody experimentu (žáci se naučí formulovat a ověřovat jednoduché hypotézy.)
- **Člověk a společnost:** používáním argumentace;
- **Člověk a svět práce:** rozvojem osvojování základních pracovních dovedností a návyků, při používání různých pomůcek či nářadí a při práci s návodem, předlohou, jednoduchými náčrtky nebo jednoduchou úpravou nábytku.

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

MG je možné rozvíjet také v průřezových tématech. A to zejména v *Environmentální výchově a Mediální výchově*. Rozvíjet v těchto průřezových tématech lze MG prostřednictvím schopností žáka pracovat s daty a orientovat se v různých grafech nebo tabulkách, rozumět těmto sdělením, být schopný interpretace a kritického hodnocení. (Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2011)

2.3 Matematické gramotnosti v mezinárodních výzkumech PISA a TIMSS

Cílem této diplomové práce je sestavit soubor aktivit, her a pracovních listů pro žáky 4. ročníku základní školy, zaměřený na rozvoj MG jako gramotnosti funkční. Z toho důvodu se práce v následujících dvou podkapitolách věnuje podrobněji výzkumným šetřením zkoumajících MG žáků základních škol. V současné době probíhají ve světě dva statisticky nejdůležitější výzkumy zkoumající znalosti a dovednosti žáků. Oba tyto výzkumy zahrnují i oblast matematiky. Jedná se o šetření PISA a TIMSS.⁵ (Hejný, Jirotková a kol., 2012)

⁵ TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study

Tyto výzkumy probíhají v mnoha zemích po celém světě a kladou si za cíl zjišťovat kvalitu výuky žáků na základních školách, kterou následně porovnávají v mezinárodním měřítku. Srovnávají výsledky vzdělávání jak mezi jednotlivými státy, tak i v rámci jednoho státu. To nám poté pomáhá zvýšit úroveň znalostí a dovedností žáků ve sledovaných oblastech. Sledovanými oblastmi bývají kromě MG také přírodní vědy a čtenářská gramotnost. K hodnocení úrovně vědomostí a dovedností žáků se využívají standardizované testy. (Altmanová a kol., 2011)

Oba tyto výzkumy patří mezi mezinárodní organizace zaměřené na výzkumy výsledků vzdělávání a měly pozitivní vliv na vymezení a rozvoj matematické a čtenářské gramotnosti. (Straková, 2016)

2.3.1 Výzkum TIMSS

Mezinárodní výzkum TIMSS se zaměřuje především na žáky 4. ročníku a měří znalosti z matematiky a přírodovědy. Česká republika se poprvé zapojila do šetření v roce 1995 a dále testování probíhalo ve čtyřletých cyklech, poslední sběr dat proběhl v roce 2019. Testy pro žáky 4. ročníku obsahují následující učivo: „*čísla, měření a geometrie, data.*“ (Tomášek a kol., 2020, s. 10) Při prvním testování v roce 1995 prokázali čeští žáci velmi dobrý výsledek. Bohužel při dalších testováních došlo ke zhoršení tohoto výsledku. Například v roce 2007 byl výsledek až podprůměrný. (Altmanová a kol., 2011)

Avšak poslední šetření v roce 2019 ukázalo, že čeští žáci 4. ročníku dosáhli opět po 24 letech nadprůměrného výsledku. Své schopnosti zlepšili v oblastech čísel, geometrie a uvažování, horší výsledky měli žáci při práci s daty a v prokazování znalostí. Ukázalo se také, že chlapci dosáhli lepších výsledků než dívky, a to o celých 11 bodů. Celé toto testování probíhalo elektronickou i papírovou formou. Elektronická podoba testování umožnila autorům vytvořit nové typy úloh, které byly zaměřené na práci s elektronickými texty. Žáci se poprvé setkali s inovativními úlohami, které využívaly širokou škálu pohyblivých animací a manipulativních činností, jakými jsou například přesouvání nebo otáčení objektů. Dále se v testování objevily úlohy, při kterých žáci prováděli badatelskou činnost – experimentovali, hledali souvislosti, nastavovali určité parametry a sledovali důsledky těchto změn. V novém formátu úloh, které se nazývají Problem Solving an Inquiry tasks (PSI), mohou žáci zapojit svou interaktivitu. (Tomášek a kol., 2020)

Z tabulky popisující vývoj testování v předešlých letech (viz. Příloha C) vyplývá, že průměrný výsledek žáků sice není stejný jako v roce 1995, avšak je s ním srovnatelný. Tabulka s body popisující dlouhodobý vývoj výsledků z testování PISA, byla vložena do přílohy diplomové práce. (Tomášek a kol., 2020).

2.3.2 Výzkum PISA

Výzkum PISA je jedním z nejvýznamnějších mezinárodních výzkumů zabývajících se měřením výsledku vzdělávání z oblasti čtenářské funkční gramotnosti, matematické funkční gramotnosti a přírodovědné funkční gramotnosti. Zjišťuje, zda jsou studenti schopni využívat své znalosti a dovednosti v těchto oblastech tak, aby čelili skutečným životním výzvám. (OECD, 2019) Zaměřuje se především na patnáctileté žáky a probíhá ve třech cyklech. V testování je zapojeno celkem 36 členských zemí a další zúčastněné země. Česká republika se do testování poprvé zapojila v roce 2000. Každý rok je jedna testovací oblast hlavní a ostatní jsou vedlejšími testovacími oblastmi. V nejnovějším testování PISA 2018 byla MG vedlejší testovanou oblastí. Hlavní testovací oblastí byla MG při testování v roce 2015 a opět se jí stane v šetření PISA 2022. (Boudová, 2021) Tento výzkum je zde uveden i přesto, že není přímo určený pro žáky 1. stupně, avšak je možné ho využít jako inspiraci pro výzkumy v této diplomové práci.

Straková (2002) uvádí, že „výzkum PISA si klade za cíl pravidelně monitorovat vědomosti a dovednosti patnáctiletých žáků v mateřském jazyce, v matematice, v přírodovědných předmětech a v dalších vybraných oblastech a zjišťovat, jaké faktory související s osobností a zázemím žáka a školou, kterou navštěvuje, tyto vědomosti a dovednosti ovlivňují.“ (Straková, 2002, s. 9).

Z tabulky popisující výsledky testování od roku 2003 do roku 2018 (viz. Příloha D) vyplývá, že v České republice došlo od roku 2015 k mírnému zlepšení, ale rozdíl není velmi významný. Avšak celkový výsledek je stále lepší než průměrný výsledek zemí OECD, který je 489 bodů. Nejlepších výsledků dosáhli čeští žáci v roce 2006. Celkový přehled těchto výsledků byl vložena do příloh diplomové práce. (Blažek a kol., 2019)

2.3.3 Porovnání výzkumných šetření PISA a TIMSS

PISA a TIMSS jsou poměrně novými projekty. Přestože jsou si oba výzkumy PISA i TIMSS v určitých bodech podobné, v mnoha aspektech jsou odlišné. Jejich hlavním a společným cílem je hodnotit, do jaké míry jsou žáci schopni aplikovat své získané

znalosti do reálných situací. Naopak rozdíl lze spatřovat v různých přístupech ke gramotnosti, jak už k matematické, přírodovědné nebo čtenářské apod. Pojem gramotnost je součástí pouze šetření PISA, v projektu TIMSS se přímo nevyskytuje. V projektu PISA se navíc objevuje i požadavek, aby byl žák schopen matematizovat reálné situace, tedy, aby dokázal přenést problémy z reálného života do matematických reprezentací a následně je řešil a interpretoval výsledný matematický problém. PISA šetření se tedy zaměřuje spíše na hodnocení schopnosti využívat dosud nabytých znalostí a dovedností v řešení problémů z reálného světa. Zároveň se v každém cyklu zaměřuje na jednu hlavní oblast. Naopak výzkumné šetření TIMSS hodnotí znalosti a dovednosti žáků 4. a 8. ročníků základní školy a klade důraz na vzdělávací programy zúčastněných zemí. Zaměřuje se více na to, co se žáci mají naučit prostřednictvím kurikula a méně na to, jak jsou schopni využívat a aplikovat matematiku do různých problémů. Proto se ve výzkumu TIMSS mohou objevit slabší výkony z důvodu nedobrání určitých témat na základní škole. Ve výzkumu PISA je menší šance, že se objeví tento problém, protože se toto šetření zaměřuje spíše na využívání a aplikování matematiky při řešení problémů. (Maršák, 2009)

Navíc výzkum PISA sleduje v jednotlivých cyklech „*tři základní funkční gramotnosti v kombinaci s dalšími kompetencemi (2012 – finanční gramotnost; 2015 – spolupráce při řešení problémů; 2018 – globální kompetence; 2021 – tvořivé myšlení)*.“ (Dvořák a kol., 2018)

2.4 Matematická gramotnost v primární škole

Rozvoj MG na prvním stupni základních škol není záležitostí pouze jednoho vzdělávacího oboru. „*Je účelné, aby byly složky matematické gramotnosti rozvíjeny komplexně napříč vzdělávacími obory a podnět k rozvoji matematické gramotnosti byl zachycen ve všech částech RVP ZV, ve kterých je to opodstatněné.*“ (Altmanová a kol., 2010, s. 23) Nesmíme zapomínat, že s rozvojem MG souvisí primárně i rozvoj čtenářské gramotnosti, neboť v matematice je nezbytné zvládnout čtení textu s porozuměním. (Havel, Najvarová, 2011)

Abychom mohli co nejlépe rozvíjet MG, je důležité „*přesvědčit žáky, že matematické vzdělávání je pro ně užitečné a smysluplné, že rozvíjí schopnost jejich samostatného a kritického myšlení, že je složkou lidské kultury, a tedy i pomocníkem v řešení problémů každodenní praxe.*“ (Hošpesová, 2011, s. 38)

Avšak klíčovým hlediskem, rozhodujícím o účinném způsobu vyučování matematiky, je motivace, kterou je myšlena potřeba žáka něco zjistit, vypočítat, sestrojít najít či zdůvodnit. Čím více narůstá tato potřeba zjišťování, tím více narůstá i pocit úspěchu. Motivace vede žáky k řešení přiměřeně náročných úloh. Je tedy nezbytné, aby učitel znal schopnosti svých žáků a dokázal jim dávat přiměřené úlohy, které žákovi umožní zažít radost z úspěchu. (Hejný, 2011)

Vzorovými úlohami pro rozvoj MG mohou být pro učitele uvolněné úlohy z výzkumů PISA a TIMSS. V českém překladu jsou dohledatelné na stránkách České školní inspekce (©2022). Dále pak probíhá několik matematických soutěží, ze kterých lze také čerpat inspiraci do výuky. Jednou z nich je Pangea, která je určena pro žáky 4. až 9. ročníků ZŠ. Další je pak Matematický klokan, kterého se mohou účastnit žáci již od 2. ročníku. Velké množství materiálů do výuky poskytuje metodický portál RVP.CZ – Podpora práce učitelů (©2012) a také organizace SCIO – svět gramotnosti (©2022), kde se lze také inspirovat v sekci materiály do výuky nebo testování. Určitě je dobré obrátit se na metodu profesora Hejného, která se snaží o to, aby žák objevoval matematiku sám a s radostí. Mnoho materiálů a doplňujících informací k této metodě lze najít na stránkách H-mat, o.p.s. (©2022)

Většina učitelů by měla mít v dnešní době možnost využívat počítač, pracovat s počítačem v hodinách matematiky a různým dalším podpurným materiálem. Bohužel dle výzkumu ČŠI (2021) nemá velké množství škol potřebnou digitální technologii do výuky pro žáky a 10 % škol nemá techniku ani pro učitele.

Nicméně, jak už bylo řečeno, MG může být rozvíjena i v jiných předmětech, než je matematika, což bývá často ukotveno přímo ve školním vzdělávacím programu (ŠVP). Nejvíce však matematiku rozvíjí učitel spontánně. (Zatloukal, 2021)

Z výzkumu ČŠI (2021) vyplývá, že v jednotlivých předmětech je, v rámci rozvoje MG, nejčastěji rozvíjena práce s chybou, práce s odhadem, matematizace reálné situace a práce s různými typy textů. (Zatloukal, 2021)

3 Funkční gramotnost

Třetí kapitola pojednává o funkční gramotnosti (FG), znacích a složkách FG a faktorech, které mohou ovlivňovat rozvoj FG. Dále jsou zde uvedeny a popsány oblasti FG a etapy rozvoje FG.

Epocha 21. století se vyznačuje tím, že je silně spjata s pojmem FG. Pokud tedy gramotnost znamená v přeneseném významu konkrétní znalost či dovednost, pak FG znamená schopnost takové znalosti a dovednosti použít v běžném životě. (Havlíková, 2018) Proto tedy jedním z hlavních požadavků a úkolů, které jsou kladeny na učitele současných škol, je rozvíjení FG u žáků již od počátku jejich školní docházky. (Havlíková, 2018) „*Stručně lze říct, že jde o gramotnost běžně použitelnou*“ (Valenta, 2015, s. 3), nebo také o „*základní či požadovanou gramotnost.*“ (Švrčková, 2011, s. 17)

Jak uvádí Havlíková (2018), lze si „*pod pojmem funkční gramotnost představit rozvíjení takových schopností a dovedností, které umožňují např. tvořivé řešení problémů, kritické myšlení, porozumění různým typům médií a technologií, vzájemnou spolupráci a zodpovědnost za sebe sama. Dá se přepokládat, že to všechno bude žák potřebovat nejen ve škole, ale především ve svém životě.*“

Podobným způsobem pohlíží na FG i Valenta (2015, s. 4), který uvádí že „*pojmem funkční gramotnost přímo nezahrnuje konkrétní oblast lidské činnosti, ale vymezuje smysl i jistý všeobecný rys gramotnosti spočívající v tom, že gramotnost je použitelná.*“

Doležalová (2015, s. 18) definuje FG jako „*kompetence osob pro vyhledávání, vyvozování, hodnocení a tvořivé využívání informací v souvislém textu, k vyhledávání a využívání informací z tzv. dokumentu a pro práci s čísly obsaženými v textových zdrojích. Účelem je podílení se na životě společnosti ve všech sférách života.*“

Existuje mnoho pojetí pojmu FG, a tedy i způsobů jeho definování. Avšak pokud bychom hledali úplně první zmínky současného chápání FG, zjistili bychom, že jsou již přes šedesát let staré. Je tedy logické, že za tak dlouhou dobu prodělal tento pojem značný vývoj, což je patrné z mnoha zdrojů (např. UNESCO, 1976; Rabušicová, 2002; Gavora, 2002, 2003; Šebesta, 2005). „*Nejenže celosvětově nepanuje shoda na jediném vymezení, ale navíc se definice gramotnosti může lišit podle toho, z pozice které disciplíny je nahlížena.*“ (Šmejkalová a kol., 2021, s. 159)

Podle převažujícího současného chápání jsou jádrem FG hlavně čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost. (OECD, 2019) Důvodem tohoto chápání je také skutečnost, že další typy gramotností jsou již dobově a kulturně závislé. (Šmejkalová a kol., 2021) Tohoto faktu si lze povšimnout i v některých hojně využívaných definicích, kde je často připomínáno toto trivium. Naopak jiné definice si trivia téměř vůbec nevšímají a zaměřují se spíše na obecné dovednosti pro život. (Valenta, 2015)

Z toho důvodu je zde předloženo několik definic k porovnání. Například v publikaci s názvem Literacy (2006), je funkčně gramotný člověk chápán jako ten, kdo „*může být zapojen do všech aktivit, v nichž je gramotnost žádoucí pro efektivní fungování jeho skupiny a komunity. Funkční gramotnost také umožňuje využívat čtení, psaní a počítání pro jeho osobní rozvoj i rozvoj komunity (UNESCO, 1978:12).*“ (Literacy, 2006, s. 4)

Podobným způsobem je koncipována definice, kterou používá ČŠI: „*Označení určitého způsobu chování, jmenovitě schopnost rozumět tištěným informacím a využívat je v každodenních činnostech, v osobním životě, v zaměstnání a v komunitě k tomu, aby jednotlivec dosáhl svých cílů, rozvinul svoje znalosti a potenciál.*“ (ČŠI, 2011, s. 1) Avšak ČŠI tuto definici doplňuje a dodává že jde také o: „*Znalosti, dovednosti a postoje, které jsou potřebné k plnému zapojení a účasti člověka v hospodářském, společenském a kulturním životě společnosti, ve které žije.*“ (ČŠI, 2011, s. 1)

Naopak bez trivia popisuje FG Ševčíková (2016) podle níž, je FG taková vybavenost jedince, díky které je schopný realizovat různé aktivity potřebné pro život v současném světě. Zároveň funguje jako ukazatel úrovně dané společnosti. Opakem FG je funkční nigramotnost.

S dalším zajímavou připomínkou přichází Rabušicová (2002), které upozorňuje na to, že pojem FG není všeobecně akceptovaný. Snaží se poukázat na důvody a počátky vzniku FG, ke kterým by se společnost měla vrátit. Stejným způsobem kritizuje a nabádá společnost i Holme (2004). Dle jeho názoru je potřeba se vrátit k pojetí, které stálo na počátku, a které se vztahovalo k problémům života jedinců s nízkou úrovní FG.

Počátek FG vidí Rabušicová (2002) v definici Grayové z poloviny 50. let, ve které byl tento pojem použit zcela poprvé a vyjadřuje tak vztah mezi znalostmi a dovednostmi a jejich úrovní, který vyplývá z kultury a zní následovně: „*Člověk je funkčně gramotný tehdy, jestliže nabyl takových znalostí a dovedností ve čtení a psaní,*

které mu umožňují, aby byl efektivně zapojen do všech aktivit, ve kterých se v jeho kultuře nebo skupině normálně předpokládá gramotnost. “ (Rabušicová, 2002, s. 17). Prosadit tento nový model gramotnosti, se podařilo až v roce 1978 na 20. zasedání Valného shromáždění UNESCO.

Dle autorčina názoru se podařilo americkým autorům Kirsche, Jenrsche, Jengeblutová in Gavora (2003, str. 14) velmi dobře charakterizovat FG jako *„schopnost užívání tištěných a psaných informací k fungování ve společnosti, při volnočasových aktivitách, v zaměstnání atd. proto, aby jedinec dosáhl svých cílů a rozvíjel své znalosti a schopnosti a celkový potenciál jedince.“* Tato definice zřetelně ukazuje odlišnost od pojmu gramotnost.

Stručnou a jasnou definici používá Průcha (2009, str. 80) v Pedagogickém slovníku: *„Na rozdíl od gramotnosti v obvyklém významu znamená vybavenost člověka pro realizaci různých aktivit potřebných pro život v současné civilizaci. Je to gramotnost v oblasti literární, dokumentové, numerické.“*

Jak již bylo v některých definicích zmíněno, opakem FG je funkční negramotnost, kterou vysvětluje Gavora (2006) jako nedostatečně efektivní používání psané řeči pomocí problematiky čtení. Poukazuje na možnost, že nedostatečně funkčně gramotní lidé si sice mohou přečíst noviny, ale není jisté, zda pochopí obsah a cíl sdělení. To vede od špatného zapojování se do společnosti až k vyhýbání se společenským aktivitám, kterými mohou být kupříkladu volby či vzdělávání vlastních potomků.

Ve světě existuje mnoho dalších vymezení vystihujících FG. Stručné shrnutí FG v několika bodech nabízí Rabušicová (2002), toto shrnutí je uvedeno v příloze diplomové práce (viz. Příloha E).

Na závěr bude uvedena formulace, kterou použila Doležalová (2005): *„Člověk je funkčně gramotný, jestliže se může začleňovat do takových aktivit, v nichž je gramotnost vyžadována pro efektivní fungování jeho skupiny a společnosti a pro jeho schopnost pokračovat v užívání znalosti čtení, psaní a počítání ke svému vlastnímu rozvoji a rozvoji společnosti.“* (Doležalová, 2005, s. 39)

3.1 Specifické znaky funkční gramotnosti

Z již zmíněných definic FG lze vyčíst několik jejích charakteristických znaků, kterými jsou například:

- „Dovednost čtení, psaní a počítání;
 - dovednost práce s obsaženými texty;
 - využití vyšších myšlenkových operací při práci s textem;
 - dovednost pracovat s informacemi, které jedinec využije k řešení problému, avšak které nejsou přímo obsaženy v textu;
 - uplatňování dovedností čtení, psaní a počítání při řešení každodenních problémů běžného života;
 - komplex vědomostí a dovedností funkčně gramotného člověka je otevřený.“
- (Doležalová, 2005, s. 40)

Pokud člověk není primárně gramotný, nemůže se dále rozvíjet ve FG a ve schopnosti vyhledávat a pracovat s informacemi, které nejsou na první pohled v textu viditelné. Zároveň je velmi důležitý zájem o celoživotní vzdělávání a připravenost na změny v průběhu života. (Doležalová, 2005)

3.2 Složky funkční gramotnosti

FG se zabývaly mezinárodní výzkumy IALS/SIALS, ve kterých byla FG definována jako schopnost aktivně využívat svět informací. Dále byla FG rozčleněna do tří složek, které můžeme chápat jako konkretizaci definic poukazující na FG jako trivium. (Valenta, 2015)

- **Textová (literární) gramotnost:** je schopnost nalézt a porozumět informaci z textu;
 - **Dokumentová gramotnost:** je schopnost vyhledat a využít přesně definovanou informaci;
 - **Numerická gramotnost:** je schopnost manipulovat s čísly.
- (Odborná komise IVIG, ©2004, s. 3)

Důvod, proč se ve FG objevuje i numerická gramotnost, vysvětluje Gavora (2002) tak, že většina textů, které jedinec ve svém životě využívá, obsahuje kromě verbální složky i složku numerickou. Příkladem jsou tabulky, návody pro užívání léků či jízdní řády atd. Je tedy zřejmé, že bez numerické gramotnosti bychom se neobešli.

3.3 Faktory ovlivňující funkční gramotnost

Faktory, které ovlivňují FG, jsou rozděleny do dvou skupin. První skupina obsahuje subjektivní faktory a do druhé skupiny řadíme objektivní faktory. (Metelková Svobodová, Švrčková, 2010)

Subjektivní faktory tvoří vrozené předpoklady, rysy a osobní charakteristiky jedince. Jsou to tedy faktory týkající se pouze samotného jedince osobně. Podle Metelkové Svobodové (2010, s. 21) mezi vnitřní faktory řadíme:

- „*Věk jednotlivce;*
- *intelektuální úroveň;*
- *volní vlastnosti;*
- *prožívání ngramotnosti nebo nedostatečné gramotnosti;*
- *schopnost a připravenost jedince k dalšímu vzdělávání;*
- *schopnost aktivní práce s informacemi;*
- *flexibilitu a schopnost adaptace ke změnám.*“

Mezi objektivní faktory řadíme takové faktory, které ovlivňují jedince zvenku, a proto jsou zde začleněni i činitelé sociokulturního prostředí. Jedním z hlavních činitelů je vyspělost státu, který působí na zvyšování úrovně FG a naopak. Dalšími činiteli je využívání náročných technologických postupů, výskyt nových typů bohatě strukturovaných textů, ustanovení povinné školní docházky, vysoká úroveň školství, připravenost učitelů atd. Úroveň gramotnosti je ovlivněna odlišnostmi každého člověka a každé oblasti, ve které žije. Pokud bychom hledali funkční ngramotnost, nejsnáze ji lze vidět v chudých čtvrtích či v ekonomicky zaostalých oblastech. Nízká FG převládá u vyloučených skupin ze společnosti, u nižších sociálních vrstev anebo u kočovných skupin. (Doležalová, 2005)

Faktory vysoké a nízké úrovně FG velmi dobře popisuje Doležalová (2005). Z faktorů, které autorka vyjmenovává vyplývá, že rozvoj úrovně FG je silně spjat s aktivitou a zájmem zejména dítěte, rodičů a schopnosti učitele. V současné době se již většina škol aktivně snaží o rozvoj FG prostřednictvím projektů. Jedním takovým je velmi známý projekt MUP neboli Mapa učebního pokroku. V tomto projektu jsou žáci testováni v oblastech MG, čtenářské gramotnosti, přírodovědné gramotnosti, angličtiny

a společenských věd. Cílem projektu je, aby si žák ověřil své znalosti a zjistil, jaké úrovně dosahuje. (MUP, 2014)

3.4 Oblasti funkční gramotnosti

FG můžeme chápat také jako vyšší úroveň gramotnosti, která má tři základní oblasti, tedy schopnosti „zpracovat znalosti a informace z různých oblastí lidského vědění, které jsou pro člověka zásadní, bez nichž se ve společnosti neuplatní a neprosadí.“ (Havel, Najvarová, 2011, s. 24) Mezi tyto oblasti řadíme čtenářskou gramotnost, MG a přírodovědnou gramotnost, které se začaly běžně používat od 2. pol. 20. století. Stejně jako se mění a rostou požadavky kladené na znalosti člověka, mění se i objem požadavků a množství gramotností, které si člověk musí osvojit viz. schéma č.4. (Doležalová, 2015)

MG = matematická gramotnost

PG = přírodovědná gramotnost

ČG = čtenářská gramotnost

+ = další postupně přidávané gramotnosti

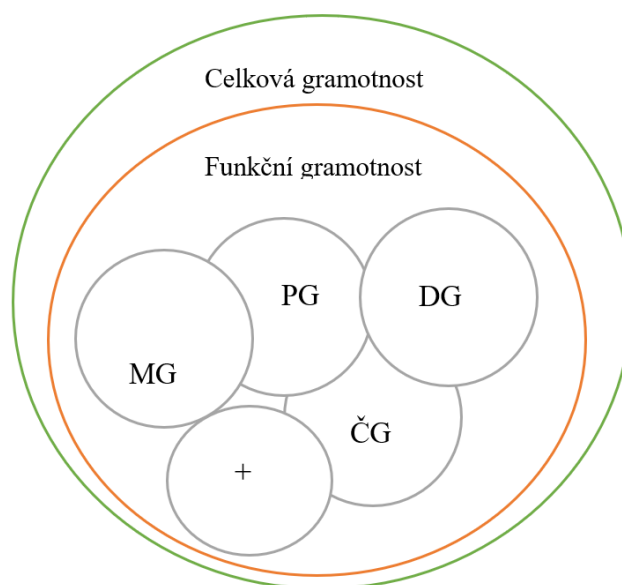


Schéma 4: Vztah mezi gramotnostmi (Doležalová, 2015)

Čtenářská gramotnost je „schopnost uplatnit získané vědomosti, dovednosti, návyky, postoje a hodnoty při práci s texty v nejširším slova smyslu. Utváří se celoživotně. Vzdělávání otevírá možnosti pro její systematický rozvoj. Čtenářská gramotnost má dvě hlavní linie: základní a kritickou.“ (PPUČ, 2020, s.1) Dle PPUČ (2020) zahrnuje základní linie znalosti, dovednosti a postoje uplatňované při výběru a porozumění textu. Oproti tomu kritická linie zahrnuje znalosti, dovednosti a postoje využitelné při hodnocení informací v textu, posuzování textů v jejich kontextu, způsob čtení atp.

Přírodovědná gramotnost „je způsobilost využívat přírodovědné poznání, klást relevantní otázky a na základě získaných faktů vyvozovat závěry vedoucí k porozumění přírodním jevům a usnadňující odpovědné rozhodování a jednání.“ (ČŠI, 2020) Dle pojetí uváděného v PISA výzkumech se přírodovědná gramotnost zabývá čtyřmi elementárními dimenzemi. První dimenzí je vysvětlování přírodních jevů, druhou je řešení přírodovědných problémů, třetí je studium a zkoumání vlastností přírodovědných tvrzení a čtvrtou dimenzí jsou přírodovědné jevy. Všechny tyto zmíněné úrovně spolu úzce souvisí a na 1. stupni ZŠ jsou rozvíjeny skrze prvouku, přírodovědu a vlastivědu. (Černocký, 2011)

Matematická gramotnost patří také mezi hlavní oblasti FG. Více prostoru je jí věnováno v kapitole č. 2.

Digitální gramotnost je „soubor digitálních kompetencí (vědomostí, dovedností, postojů, hodnot), které potřebuje jedinec k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života.“ (Růžičková a kol., 2020)

Níže uvedené schéma nastiňuje vztah mezi FG a ostatními jejími oblastmi. Důvodem, proč se FG nachází uprostřed je, že i ona sama je základem všech uvedených oblastí.

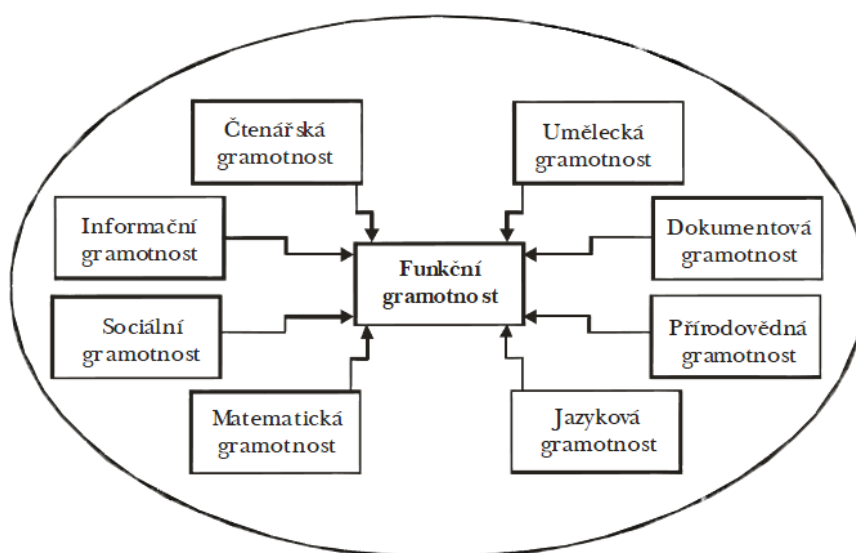


Schéma 5: Rozšířený model funkční gramotnosti (Janík a kol., 2007, s. 78)

3.5 Etapy rozvoje funkční gramotnosti

National Assessment of Adult Literacy (NAAL) dělí FG na čtyři úrovně, které jsou vytvářeny od těch úplně elementárních znalostí a dovedností až po ty složité.

- **Nižší než základní gramotnost:** jedinec čte a píše slova a čísla v krátkých, elementárních textech, např. vyhledávání snadných informací na mapě.
- **Základní gramotnost:** jedinec využívá jednoduché dovednosti pro porozumění krátkým textům, např. srovnávání cen letenek.
- **Středně pokročilá gramotnost:** jedinec využívá náročné dovednosti k porozumění dlouhým textům, např. shrnutí dlouhého článku.
- **Dokonalá gramotnost:** jedinec využívá kritické myšlení k porozumění dlouhým a složitým textům, např. interpretace ze statistických grafů. (Cocchiarella, 2018)

Také Doležalová (2005) vytvořila model vývoje FG, který popisuje jako: „*Model překrývajících se etap rozvoje funkční gramotnosti na pozadí ontogenetického vývoje člověka. Členění má odrážet nejen stupňovitost kvality (co do náročnosti obsahu) utvářející se funkční gramotnosti, ale souvisí i s věkovými zvláštnostmi (a možnostmi) objektů výchovy.*“ (Doležalová, 2005, s. 59)

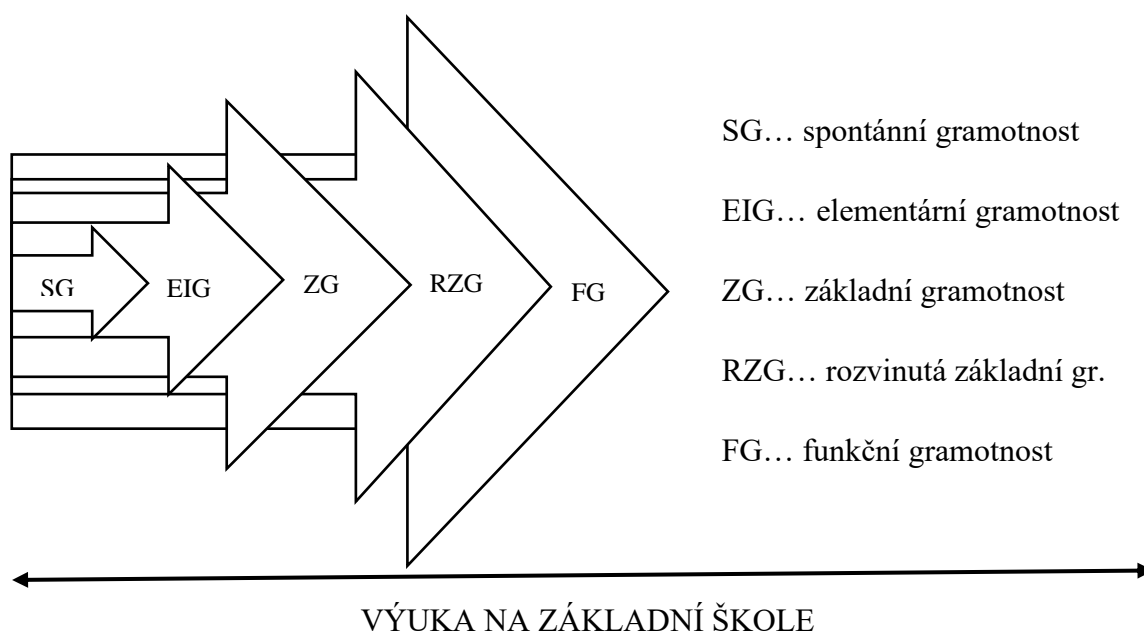


Schéma 6: Etapizace (Doležalová, 2005, s. 59)

Použité etapy v tomto schématu jsou pouze orientační, nemají přesně stanovené časové ohraničení, a to z důvodu, že ani děti a ani dospělí lidé nedosahují stejného stupně gramotnosti ve stejném věku. (Doležalová, 2005)

3.6 Funkční gramotnost v primární škole

Samotná možnost získat základní vzdělávání je hlavní podmínkou pro rozvoj FG. Druhou podmínkou je existence vzdělávání dospělých, především pro ty, kteří nezískali potřebné dovednosti v dětství či dospívání. Někteří autoři zdůrazňují, že pro rozvoj FG je nezbytné mít osvojený základ, tedy naučit se důkladně číst, psát a počítat. Jen díky tomu lze rozšiřovat gramotnost. (Rabušicová, 2002) Tyto úkony budou navždy spjaty se základním vzděláváním, naopak jejich následný rozvoj a zlepšování souvisí s měnícím se světem. Rozvoj FG tak nebude moci být nikdy úzce vázaný. Na stejném principu funguje idea celoživotního vzdělávání a v Bílé knize můžeme najít podobnou myšlenku: „*Ve společnosti, která bude od jedince vyžadovat, aby chápal složité, nepředvídatelně se měnící situace, a v níž bude zaplavován obrovským množstvím rozmanitých informací, vzniká nebezpečí propasti mezi těmi, kteří je dokáží interpretovat, těmi, kdo je dokáží pouze užívat, a těmi, kdo nedokáží ani to, ani ono. Vybudovat širokou poznatkovou základnu, a tím nástroj k chápání smyslu věcí, k porozumění a k tvoření, je základní funkcí školy*“ (Kotásek, 2001)

Jak už bylo zmíněno dříve, základní vzdělávání hraje důležitou roli pro získávání gramotnostních dovedností v dětském věku, avšak nemůže plně zajistit potřebnou úroveň FG dospělého jedince. (Rabušicová, 2002)

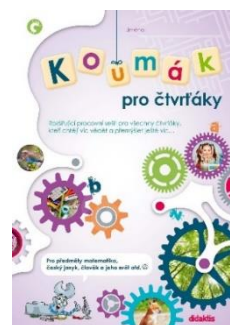
Velkým problémem v rozvoji FG v primární škole je stále přetrvávající méně časté zařazování aktivit podporujících tvořivost, objevování a experimentování žáků. Dále chybí přítomnost aktivit posilující sebepojetí, sebedůvěru žáků a jejich růstové myšlení. Bohužel jsou žáci stále poměrně málo zapojováni i do hodnotících aktivit. (Zatloukal, 2021) Aby došlo ke zlepšení těchto problémů, je potřeba podporovat učitele v jejich vlastním profesním rozvoji a prohlubování jejich kvalifikace. K tomu mohou sloužit různé vzdělávací programy, např. Webináře NPI ČR, které jsou dostupné zdarma, webináře k oborovým didaktikám, např. Projekt SYPO, vzdělávací programy ČŠI pro učitele atd. (Zatloukal, 2021)

4 Doplnkové materiály pro učitele 1. stupně

V současné době existuje velké množství doplňkových materiálů pro rozvoj FG žáků primární školy v hodinách matematiky.

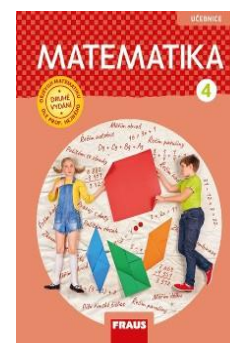
Na základě prostudování učebnic, pracovních sešitů a doplňujících pracovních sešitů byl vytvořen tento seznam doplňujících materiálů vhodných právě pro žáky prvního stupně základních škol, zejména 4. ročníku. Některé publikace představují spíše oporu pro učitele, jiné jsou vhodné pro samotnou práci žáků.

Publikace je určena žákům 4. ročníku základních škol. Je rozdělena do čtyř kapitol (*čtení – prvouka, český jazyk, matematika, tematické projekty*) a každá kapitola je dále členěna do několika konkrétních okruhů. Jednotlivé okruhy se většinou opírají o jedno hlavní téma a mnoho úkolů má v popiscích i krátký motivační příběh, na který navazují následující úkoly. V matematické kapitole se nachází mnoho logických úloh a doplňujících informací ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. Cílem této publikace je zábavnou a zajímavou formou vzdělávat žáky ve všech okruzích VO Matematiky a její aplikace. Žáci mohou procvičovat *sčítání a odčítání do 10 000, násobení a dělení do 10 000, pamětné sčítání a odčítání do 1 000 000, římské číslice, rovnice, zlomky a desetinná čísla, jednotky času a délky, jednotky hmotnosti a objemu, modelování přímky, polopřímky, úsečky, kružnice, trojúhelníku, čtverce a obdélníku, obvod a obsah, tělesa, logické úlohy*. Tento materiál je kvalitně zpracovaný a je vhodný k rozvoji FG v hodinách matematiky. (Brlíková a kol., 2018)



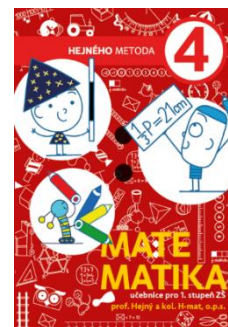
Obrázek 1: Koumák pro čtvrtáky.

Učebnice pro žáky 4. ročníku základní školy z nakladatelství Fraus, s platnou doložkou MŠMT, je určena přímo pro VO Matematika a její aplikace. Nalezneme zde velké množství kapitol zaměřujících se například na *počítání s čísly do 1 000 000, seznámení se s římskými číslicemi, zaokrouhlování, rovnice a zlomky, práci s daty, rýsování ve čtvercové mříži atd.* Všechna témata jsou jasně vysvětlena a velmi dobře procvičena badatelským přístupem k učení. (Bomerová, Michnová, 2021)



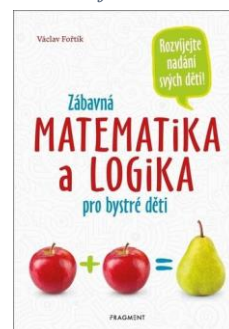
Obrázek 2: Matematika: pro 4. ročník ZŠ

Učebnice prof. Hejného pro 4. ročník byla vydaná v roce 2021, je zpracovaná hravou a zábavnou formou v souladu s RVP a byla jí udělena doložka MŠMT. Učebnice je rozdělena do dvaceti kapitol. Každá kapitola je zaměřena na jedno hlavní téma např. *římská čísla, záporná čísla, tělesa, rovnice atd.* S učebnicí je možné využívat i dva pracovní sešity a příručku pro učitele. (Pro. Hejný a kol., 2021)



Obrázek 3: Matematika 4 - Hejné Metoda

Publikace je určena pro žáky 1. stupně základních škol, je rozdělena do pěti kapitol: *hrátky s čísly, logika, slovní úlohy, praktická početní gramotnost, bonusové úkoly.* Mnoho úloh obsahuje více správných řešení, z důvodu většího zapojení logického uvažování žáků. Úlohy jsou označeny hvězdičkami, jejichž počet určuje obtížnost těchto úloh. V publikaci se objevují různá zadání, šifry, logické děje atd. Publikace je vhodná pro učitele jako inspirace pro zpestření výuky. (Fořtík, 2018)



Obrázek 4: Zábavná matematika a logika

Pracovní sešit je určený pro žáky 3. – 5. ročníku, je velmi pěkně vizuálně provedený, což může na jednu stranu mnoho žáků motivovat k učení, naopak na stranu druhou může přehnaná až dětinská barevnost odrazovat od plnění úkolů. V publikaci se vyskytují *hry, aktivity, logické hádanky atd. zasazené po poutavých příběhů.* Autorka vytvořila několik dalších verzí s jiným hlavním téma a zaměřením na různé ročníky prvního stupně základní školy. Tyto sešity jsou vhodné spíše na domácí procvičování různých početních operací, nebo jako doplňkové učivo ve výuce. (Bertola, 2018)



Obrázek 5: Matematika hrou

Publikaci je určena učitelům a rodičům, kteří rozvíjejí matematické myšlení žáků řešením reálných problémů a vytvořila ji skupina autorek z katedry matematiky Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. V úvodu kniha přináší soubor rad, jak pracovat s nadaným žákem a dále pak představuje zajímavé matematické a logické úlohy. Kniha není vhodná pro samostatnou práci žáků. Tento materiál je kvalitně zpracovaný a je vhodný k rozvoji FG prostřednictvím MG. (Budínová a kol., 2018)



Obrázek 6: Matematika pro bystré a nadané žáky

Učebnice je určena především žákům 5. ročníku, ale lze ji využít i pro žáky 4. ročníku k porozumění náročnějším matematickým vztahům a k osvojování si očekávaných výstupů ze VO Matematika a její aplikace. Publikace obsahuje úkoly, které mimo jiné rozvíjejí schopnost žáků aplikovat matematický problém na svět kolem nás, např. *nakupování, rozeznávání geometrických útvarů v reálném prostředí atd.* Tato učebnice je vhodná pro rozvoj funkční matematické gramotnosti. (Molnár, Mikulenková, 1997)



Obrázek 7: Zajímavá Matematika – pro pátáky

5 Shrnutí teoretické části

Teoretická část diplomové práce charakterizuje dva typy gramotností, FG a MG, které jsou velmi důležité pro celoživotní vzdělávání.

První kapitola se zabývá obecnými informacemi o gramotnosti, poukazuje na změny v chápání a definování gramotnosti v průběhu let a nakonec stručně charakterizuje faktory ovlivňující gramotnost. Druhá kapitola pojednává o MG, která je považována za jednu ze základních schopností potřebných pro orientaci ve světě. Jedinci s osvojenou MG mohou řešit různé problémy, kde se vyskytuje matematický obsah a je potřeba uvažovat matematicky. Kapitola představuje definice MG z různých pohledů, zmiňuje složky MG, popisuje pojmání MG v RVP ZV a způsob jejího rozvíjení ve vzdělávacích oblastech RVP ZV. Dále se zaměřuje na vysvětlení dvou často používaných termínů v souvislosti s MG, tedy na kompetence a gramotnosti a zároveň se snaží popsat vztah mezi nimi. Přestože je mezi kompetencemi a gramotností patrná propojenost, dosud nepanuje shoda na definování vztahu mezi těmito pojmy. V závěru kapitoly jsou uvedeny dva velké výzkumy TIMSS a PISA, které si kladou za cíl zjišťovat kvalitu výuky žáků na základních školách. Z výsledků obou testování vyplývá, že v České republice došlo k mírnému zlepšení, nicméně rozdíl není velmi významný. U českých žáků tedy stále přetrvávají obtíže v oblasti základních gramotností. Těmito výzkumy je možné se inspirovat při tvorbě pracovních listů, aktivit a her v praktické části. Třetí kapitola nejprve vysvětluje samotnou FG, která je nezbytnou součástí vybavenosti člověka pro život ve 21. století. Následně se zaměřuje na specifické znaky FG, složky FG, ovlivňující faktory, oblasti a etapy rozvoje FG. Čtvrtá kapitola obsahuje výběr z dostupných materiálů pro rozvoj FG v matematice primární školy.

Dobrá úroveň všech gramotností je základem pro rozvoj FG a zároveň tvoří předpoklad pro úspěšné a efektivní zapojení jedince do společnosti tak, aby byl schopný uplatňovat své nabyté vědomosti a dovednosti v reálném životě a zažívat úspěchy. Z toho důvodu je potřeba rozvíjet gramotnosti již na základní škole v co největším možném měřítku. Nicméně hlavní podmínkou pro celoživotní rozšiřování gramotnosti je osvojit si zejména základ, tedy čtení, psaní a počítání. Bez znalosti základu se FG nemůže dále rozvíjet.

Teoretické poznatky budou dále využity při zpracování praktické části, která se zabývá tvorbou a následným ověřováním pracovních listů, aktivit a her v praxi.

Praktická část

Praktická část diplomové práce je orientovaná zejména na tvorbu pracovních listů (PL) zaměřených na rozvoj funkční gramotnosti (FG) u žáků 4. ročníku v hodinách matematiky a poté i na tvorbu aktivit a her využitelných v hodinách matematiky, jejichž prostřednictvím dochází také k rozvíjení FG u žáků primární školy. Společným cílem PL, aktivit a her je rozvíjet u žáků FG prostřednictvím MG. Většina PL vychází z reálných situací, a proto je pro jejich řešení důležitým předpokladem porozumění textu a vyhledávání potřebných informací k plnění úkolů. Hry a aktivity jsou navrženy tak, aby podtrhly, či doplnily úlohy v PL a zároveň rozvíjely FG.

V praktické části jsou představeny tři PL, které směřují k rozvoji FG a byly experimentálně ověřeny v praxi. Další pracovní listy jsou, z důvodu přílišné délky diplomové práce, vloženy do přílohy. Dále je v praktické části uvedeno pět aktivit a pět her rozvíjejících u žáků FG v hodinách matematiky.

Vybrané pracovní listy, aktivity a hry byly následně experimentálně ověřeny ve školní praxi. Konkrétně ve čtvrtých ročnících, v měsíci únoru.

6 Tvorba pracovních listů

Pro ověření a podporu rozvoje MG jako gramotnosti funkční byl vytvořen soubor pracovních listů. Téměř každý PL začíná motivačním příběhem, na který následně navazují otázky a úkoly. Většina potřebných hodnot pro správné vyřešení úlohy je záměrně skryta v neúplných nebo chybějících informacích, které je nutné různými způsoby rozklíčovat. Každý PL tak rozvíjí u žáka několik oblastí FG najednou.

V pracovních listech se často objevují nestandardní aplikační úlohy a problémy:

- „Slovní úlohy;
- číselné a obrázkové řady;
- magické čtverce;
- prostorová představivost.“ (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 31-34)

Současně jsou PL doplněny i o úlohy procvičující matematický obsah nenásilnou, zábavnou či hravou formou. Všechny pracovní listy obsahují minimálně jeden úkol z každého okruhu VO Matematika a její aplikace. Nejvyšší počet úkolů v PL je sedm, a to z důvodu časové náročnosti. PL jsou koncipovány na 45 minut nebo 90 minut. Součástí PL je uvedení žáka do tématu, vysvětlení práce, popřípadě rozdělování do skupin a závěrečná reflexe.

Pracovní listy jsou vhodné pro žáky 4. až 5. ročníku. Přestože byly PL vytvářeny primárně pro čtvrtý ročník, bylo zvoleno toto časové rozpětí, jelikož záleží na úrovni znalostí, dovedností, schopností a zkušeností žáků. Čtvrtý ročník byl vybrán z důvodu možnosti se opírat o již citovaný výzkum TIMSS v kapitole 2.3, v teoretické části diplomové práce.

Pracovní listy jsou tvořeny na základě očekávaných výstupů VO Matematika a její aplikace z RVP ZV. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

Jelikož jsou u žáků při plnění PL listu rozvíjeny i cíle čtenářské gramotnosti, přírodovědné gramotnosti a digitální gramotnosti, nachází se mezi cíli či důkazy o učení i výstupy ze VO Český jazyk a literatura, Informatika a Člověk a jeho svět. (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021)

VO Český jazyka a literatura:

- „Žák čte s porozuměním přiměřeně náročné texty;
- žák porozumí písemným nebo mluveným pokynům přiměřené složitosti;
- žák rozlišuje podstatné a okrajové informace v textu.“

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 18)

VO Informatika:

- „Žák najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu;
- žák dodržuje bezpečnostní a jiná pravidla pro práci s digitálními technologiemi.“

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 40)

VO Člověk a jeho svět:

- „Žák vyznačí v jednoduchém plánu cestu na určené místo;
- žák využívá časové údaje při řešení různých situací;
- žák používá peníze v běžných situacích, odhadne a zkontroluje cenu nákupu.“

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 49–51)

Pracovní listy jsou rozděleny do dvou skupin. První skupina je vytvořena pro individuální práci a druhá, která je o něco náročnější, slouží pro práci skupinovou. Při skupinové práci je zapotřebí rozdělit si úkoly mezi jednotlivé členy skupiny, naplánovat si práci a spolupracovat.

V každém PL jsou zastoupeny úlohy ze všech tematických okruhů VO Matematika a její aplikace. Z toho důvodu jsou u každého PL v tabulce níže (tab. 3) uvedeny jen hlavní okruhy, které se v něm vyskytují.

Pracovních listů je celkem osm a většina z nich je dvojstranná, některé, zejména tvořené pro skupiny, jsou i vícestranné.

Předpokladem pro úspěšné řešení těchto PL je dobrá úroveň porozumění textu, zvládnutí řešení logických úloh, schopnost pracovat ve skupině a vhodné používání již naučených matematických postupů. Pokud žáci v hodinách matematiky nepracují s logickými úlohami, málo experimentují, výuka probíhá nejčastěji hromadnou formou a učitel volí spíše transmisivní způsob výuky, mohou pro ně být tyto PL náročné.

Pracovní listy lze využívat různými způsoby. PL vytvořené primárně pro individuální práci lze využít pro práci ve skupině a naopak. Záleží na tom, jestli jsou žáci zdatní čtenáři a počtáři a zda se už s podobným typem úloh používaných v konkrétních PL setkali dříve a mají tedy nějaké předchozí zkušenosti. Proto je doporučeno, aby každému PL předcházela příprava ve formě aktivit či her seznamující žáky s konkrétním typem úloh. Před začátkem plnění PL je dobré si vysvětlit neznámé pojmy, ujasnit si pravidla a postup práce. Dobré je napsat pravidla na viditelné místo, jakým je například tabule, tak, aby se k nim mohli žáci v případě potřeby vracet. Teprve až poté nechat prostor pro samostatnou tvorbu. Důležité je, aby se v závěru každé hodiny objevila reflexe, v níž by žáci měli mít možnost vyjádřit svůj názor na průběh hodiny, náročnost úkolů či předvést a okomentovat vytvořené dílo. Reflexe může probíhat společně nebo ve skupinách.

6.1 Přehled pracovních listů

Tematické okruhy VO Matematika a její aplikace:

- A. Čísla a početní operace
- B. Závislosti, vztahy a práce s daty
- C. Geometrie v rovině a prostoru
- D. Nestandardní aplikační úlohy

Číslo	Námět	Okruh VO	Rozvíjené gramotnosti	Časová náročnost	Forma práce
1.	Botanická zahrada	B, D	FG, ČG, MG, PG, DG	45 minut	Skupinová
2.	Cestování	B, D	FG, MG, PG, ČG	45 minut	Skupinová
3.	Sázení stromů	C, D	FG, MG, ČG, PG	45 minut	Skupinová
4.	Zbrašovské aragonitové jeskyně	A, B	FG, MG, PG, ČG	45 minut	Skupinová
5.	Historie zipu	A, D	FG, MG, ČG	45 minut	Individuální
6.	Hrad Kost	C, D	FG, MG, ČG	45 minut	Individuální
7.	Nepál	C, D	FG, MG, ČG	90 minut	Individuální
8.	Sladkovodní jezera v Severní Americe	A, B	FG, MG, PG, ČG	45 minut	Individuální

Tabulka 1: Přehled pracovních listů: nejvíce zastoupený okruh VO Matematika a její aplikace v PL, rozvíjené gramotnosti, časová náročnost, forma práce.

6.2 Příklady ověřených pracovních listů

Tato kapitola obsahuje ukázky, rozборы a metodické poznámky vybraných PL, které byly experimentálně ověřeny ve školní praxi. Zbylé PL byly zařazeny do přílohy diplomové práce.

6.2.1 Pracovní list č. 1

Název	Botanická zahrada
Autor	Aneta Rumlová
Ročník	4. ročník
Rozvíjená gramotnost	Funkční, matematická, přírodovědná, čtenářská, digitální
Číselný obor	0–2 100
Časová náročnost	90 minut
Forma práce	skupinová

Přínos PL pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- vzájemnou spolupráci
- chápání složitých situací
- porozumění digitálním technologiím
- tvořivé vyhledávání a využívání informací v souvislém textu a pro práci s čísly
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- aplikaci získaných informací v reálných situacích
- pochopení obsahu psaného textu
- práci s informacemi, které nejsou přímo obsaženy v textu
- orientaci v textu
- manipulaci s čísly a daty
- smysluplnou interpretaci získaných informací

Cíl činnosti:

- Žák si osvojí práci s lany/provázky;
- žák si zopakuje pojmy z geometrie: rovnoběžky, různoběžky, kolmice;
- žák převádí jednotky;
- žák vyhledává informace v textu a na internetu;

- žák pracuje s mapou;
- žák zaznamená zjištěné informace grafickým způsobem;
- žák se orientuje a vyhledává údaje v jízdním řádu;
- žák se orientuje v čase;
- žák aplikuje znalosti, jak řešit praktické slovní úlohy a problémy;
- žák se orientuje v tabulce;
- žák provádí základní početní operace;
- žák pracuje aktivně v týmu;
- žák pracuje s tabletem;
- žák vyhledává informace na internetu.

Pomůcky: lana/provázky, nůžky, pravítko, psací potřeby metr, jízdní řády MHD, tablety/notebooky

Popis činností:

1. Žáci pracují ve čtveřici nebo v pěti. Do skupin je učitel rozdělí na základě jejich úrovně znalostí a dovedností tak, aby vznikly výkonnostně vyrovnané skupiny. Ve skupině si žáci společně přečtou text a poté začínají pracovat na plnění úkolů z pracovního listu. Přestože je úvodní text poměrně dlouhý, je vhodně strukturován do odstavců, což napomáhá lepší orientaci v textu. Přírodovědná tematika je žákům blízká, text vede k zjišťování zajímavých informací, které se týkají města, v němž žijí. Dobré je připomenout žákům, aby si zvolili vlastní postup a rozdělili si práci mezi sebe. Učitel prochází mezi žáky, je jejich průvodcem a dohlíží na správnou a bezpečnou práci žáků. V případě potřeby je upozorní a nasměruje správným směrem. Na závěr, v rámci reflexe, mohou více diskutovat o geometrických pojmech.
2. Žáci vypracují úkoly samostatně dle své volby.

Pokyny k práci:

Žáci čtou text, ve kterém poté vyhledávají potřebné informace k plnění úkolů z pracovního listu. Pracovní list a všechny pomůcky mají připravené na lavicích. Ve skupině se do práce zapojují všichni žáci. Snaží se nad otázkami zamýšlet, hledat řešení a diskutovat o nich. Mohou si úkoly rozdělit mezi sebe nebo jednotlivé úkoly přeskakovat. Je dobré mít pravidla napsaná na tabuli, aby se k nim žáci mohli vracet.

3. Ve čtvrtém a pátém cvičení je dobré žáky upozornit, jaké stránky mají použít k vyhledávání potřebných informací př. idos.cz, dpmhk.cz, mapy.cz atd.
4. V posledním cvičení se žáci při odpovídání na otázky snaží manipulovat s provázky a metrem. K řešení jim poslouží údaje v připravené tabulce. Žáci si uvědomí, co jsou to rovnoběžky, různoběžky či kolmice. Tento úkol je možné řešit hromadně pod vedením učitele. Záleží na schopnosti žáků.
5. Na závěr hodiny proběhne reflexe či sdílení celé třídy. Každý žák by měl mít možnost vyjádřit se k činnosti a sdílet své zkušenosti se spolužáky. Učitel může vést diskusi, klást otázky, doptávat se. Příklad možných témat: co žáky bavilo; co ne a proč; co nového se naučili; co jim přišlo složité atd.

Důkazy o učení:

- Žák vyhledává, sbírá a třídí data;
- žák čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy;
- žák čte s porozuměním;
- žák rozumí písemným pokynům;
- žák rozlišuje podstatné a okrajové informace v textu;
- žák najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu;
- žák dodržuje bezpečnostní a jiná pravidla pro práci s digitálními technologiemi;
- žák využívá časové údaje při řešení různých situací;
- žák zobrazí číslo na číselné ose;
- žák přečte zápis desetinného čísla a napíše desetinné číslo;
- žák řeší úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel;
- žák provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel;
- žák se orientuje v čase;
- žák doplňuje tabulky;
- žák porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky;
- žák sestrojí rovnoběžky, různoběžky a kolmice;
- žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.

Použitá literatura:

BRLICOVÁ, Věra, Lukáš COHORNA, Olga ČELIŠOVÁ, a kol. (2018) *Koumák pro čtvrtáky: rozšiřující pracovní sešit pro všechny čtvrtáky, kteří chtějí víc vědět a přemýšlet ještě víc...* Brno: Didaktis. ISBN 978-80-7358-288-3.

Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova: Zahrada léčivých rostlin [online]. 2014 [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: <https://www.faf.cuni.cz/Zahrada-lecivych-rostlin/>

Městská hromadná doprava v Hradci Králové. Dopravní podnik města Hradec Králové [online]. 2020 [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: https://www.dpmhk.cz/common/cms_files/jizdni_rady/02_od_2020_11_14_p21.pdf

Materiál pro žáky: Pracovní list: Botanická zahrada

Pracovní list: Botanická zahrada – materiál do výuky

V botanické zahradě léčivých rostlin v Hradci Králové je pěstováno 500 druhů převážně léčivých rostlin. Všechny plochy zahrady jsou přístupné veřejnosti, avšak nejzajímavější částí je skleník, kde je pěstováno více než 120 druhů rostlin. Druhou velmi obdivovanou expozicí je



„malé rozárium,“ vzniklé v roce 2015. Zde se mohou návštěvníci těšit z kolekce čítající přibližně 300 růží.

Gloria Dei byla uvedena na trh v roce 1945, pochází z Francie a kvete v období červen–říjen. Její typická barva je žlutá a dorůstá výšky 1 m.

Papa Meiland je z roku 1963 a pochází z Francie. Označuje se za červený sametově intenzivně vonící jeden metr vysoký čajohybrid. Bohužel ji můžeme vidět kvést o jeden měsíc kratší dobu než její předchůdkyni.

Jubilé Papa Meiland je nejnovější růží v zahradě, která přišla na trh ve stejném roce jako celá kolekce. Přezdívá se jí následovnice Papa Meiland, se kterou si ji návštěvníci často pletou, přestože je o polovinu menší, pochází z Velké Británie a kvete o jeden měsíc déle, tedy stejně dlouho jako Gloria Dei.

Domovem **Tantau** je Japonsko, poznáte ji podle její meruňkové barvy a o 20 cm nižší vzrůst než Jubilé Papa Meiland. Nejlépe se jí daří v období červen – září. Na trhu se objevila roku 2011.

Krásnou červenou barvou se v měsících červen – září pyšní růže **Korde** pocházející z Číny. Dorůstá do výšky 0,8 m a na trhu je k dostání od roku 1995.

Z Japonska byla roku 2000 přivezena do zahrady rudá růže **Rotilia**, která se dorůstá do výšky 60 cm a kvete ve stejném období jako Papa Meiland.

<https://www.faf.cuni.cz/Zahrada-lecivych-rostlin/>

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku, ani do kolekce růží?

2. Pozorně si přečtěte úvodní text a vyhledané údaje запиšte do následující tabulky.

Rostlina	Stát původu	Výška v cm	Kvetoucí období	Barva	Rok uvedení na trh

3. Narýsujte číselnou osu a vyznačte barevně roky, kdy byly růže uvedené na trh.

4. Zjistí, kde se přesně nachází botanická zahrada léčivých rostlin.

K vyhledávání informací použij tablet, mapu, jízdní řád.

a) Jak daleko se nachází zahrada od školy?

b) Je výhodnější jet od školy MHD nebo jít pěšky a proč? Na jaké zastávce je potřeba vystoupit?

DOPRAVNÍ PODNIK MĚSTA HRADCE KRÁLOVÉ
 adresa dopravce: Pouchovská 153, Hradec Králové 3, informace dispečník: 495 546 050
 www.dpmhk.cz e-mail: info@dpmhk.cz

hod.	Pracovní den	hod.	Pracovní den omezená doprava MHD	hod.	Sobota	hod.	Neděle, svátky
00		00		00		00	
01		01		01		01	
02		02		02		02	
03		03		03		03	
04	10 33 51	04	10 33 51	04	10 34 58	04	10Nt 34Nt 58Nt
05	04 26 45	05	04 26 50	05	22 51	05	22Nt 51
06	01 16 24 44	06	09 26 49	06	17 56	06	17 56
07	00 19 27 43 59	07	09 26 45	07	27 59	07	27 59
08	17 38 58	08	08 26 41	08	30	08	30
09	19 37 50	09	02 25 41	09	00 30	09	00 30
10	13 33 54	10	13 34 52	10	00 30	10	00 30
11	13 33 56	11	13 33 52	11	00 30	11	00 30
12	13 33 51	12	13 33 52	12	00 30	12	00 30
13	13 32 51	13	13 33 55	13	00 30	13	00 30
14	13 31 50	14	13 33 55	14	00 30	14	00 30
15	00 13 31 49	15	13 33 55	15	00 30	15	00 30
16	02 13 27 51	16	13 33 55	16	00 30	16	00 30
17	06 16 28 43	17	13 33 56	17	00 30	17	00 30
18	06 28 47	18	20 47	18	00 30 58	18	00 30 58
19	13 34	19	13N3 34N3	19	30 56	19	30N3 56N3
20	00 16 30 58	20	00N3 16N3 30N3 58N3	20	25 52	20	25N3 52N3
21	19 34 55	21	19N3 34N3 55N3	21	18 41	21	18N3 41N3
22	10 42	22	10N3 42N3	22	09 35	22	09N3 35N3
23	00	23	00N3	23	33	23	33N3

Poznámky: N1 - nejede 1.1., N2 - nejede 24.12., N3 - nejede 31.12.
 b - zastávka je bezbariérově přístupná
 Doprava na lince je zajištěna dražními vozidly s kapacitou minimálně 80 cestujících.

Platnost jízdního řádu od 2.2.2019

Omezení MHD jízdy v pracovní dny: 27.12. až 31.12.2021, 7.2. až 11.2.2022, 1.7. až 31.8.2022.
 Násip přehlední dvanácti v pracovní dny od 19 do 4 hod. V 50 a 15 (světelná) s dopravou připojených obcích celý den.
 Plozet 24 a 31.12. kladní v 19 hod. dle provozu: 1, 2, 3, 6, 7, 22, 24, 27 do příslušného jízdního řádu.
 Zákazníci provozu 1.1. na linkách 1, 1, 3, 7, 9, 14, 24 a 6 hodin a na ostatních linkách v 6 hodin.

5. Vyhledej, zda nějaká růže z článku zvítězila v roce 2021, 2020 nebo 2019 v soutěži

Zlatá růže města Hradec Králové. Pracuj s tabletem a stránkou rosaklub.cz

6. Změřte nejvyššího člena vaší skupiny a jeho výšku zapiš.

O kolik centimetrů je tento člen skupiny vyšší než růže Papa Meilland?

7. Nastříhejte různobarevné provázky, které jsou stejně dlouhé, jako jsou výšky rostlin.

- a) Porovnej délky provázků – výšky rostlin. Seřaď je od nejvyšší po nejnižší.
- b) Ukaž, jakým způsobem rostou růže směřující přímo, vzhůru k nebi. Pojmenuj jev.

- c) Pokud by se růže protínaly, jak se bude jev nazývat? Ukaž to na provázcích.

6.2.2 Pracovní list č. 2

Název	Cestování
Autor	Aneta Rumlová
Ročník	4. ročník
Rozvíjená gramotnost	Funkční, matematická, přírodovědná, čtenářská
Časová náročnost	45 minut
Číselný obor	0-6 000
Forma práce	skupinová

Přínos PL pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- kritické myšlení
- vzájemnou spolupráci
- chápání složité situace
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- tvořivé vyhledávání a využívání informací v souvislém textu a pro práci s čísly
- aplikaci získaných informací v reálných situacích
- pochopení obsahu psaného textu
- manipulaci s čísly a daty
- smysluplnou interpretaci získaných informací

Cíl činnosti:

- Žák si osvojí práci s texty;
- žák používá pojmy z geometrie;
- žák rozpozná různé druhy trojúhelníků;
- žák hledá originální řešení;
- žák pracuje ve skupině;
- žák zaznamená zjištěné informace grafickým způsobem;
- žák si plánuje práci;
- žák diskutuje o různých řešeních;
- žák pracuje s omezeným časem;
- žák řeší logické úlohy;
- žák provádí základní početní operace;

- žák vyhledává informace v grafech.

Pomůcky: psaní potřeby, čísla pro žáky, míč do každé skupiny, rýsovací potřeby

Popis činností:

1. Žáci pracují ve čtveřici nebo v pěti. Do skupin se rozdělí pomocí aktivity zvané, Jaká je tvá skupina? Ta spočívá v tom, že učitel rozdá každému žákovi jednu kartičku. Žák si ji přečte a poté bez mluvení musí najít svou skupinu. Každá skupina je tvořena podle určitého klíče, na který musí žáci přijít samy. Klíčem mohou být například sudá čísla, lichá čísla, násobky pěti nebo jednotky délky atd. Ve skupině plní žáci úkoly z pracovního listu v libovolném pořadí. První úkol má zejména motivační funkci, uvede žáky do tématu. V PL se pracuje se schopností žáků rozdělit si práci mezi sebe a fungovat jako tým tak, aby byla práce co nejefektivnější a byl dodržen časový limit. Tématem je cestování, které je žákům blízké. Pracovní list vede žáky ke spolupráci a nutí je logicky uvažovat a využívat již naučené matematické operace. Je dobré upozornit žáky na omezený čas. Učitel prochází mezi žáky, je jejich průvodcem a dohlíží na správnou a bezpečnou práci žáků. V případě potřeby je upozorní a nasměruje správným směrem. Na závěr mohou diskutovat o kladech a záporech PL, či o průběhu hry.
2. Žáci vypracují úkoly samostatně dle své volby. Práci si společně plánují. Navzájem si radí a pomáhají si.

Pokyny k práci.

Žáci čtou zadání jednotlivých úkolů a úkoly mohou plnit v libovolném pořadí. Pracovní list a všechny pomůcky mají žáci připravené na lavicích. Ve skupině se do práce zapojují všichni žáci. Žáci si dokáží práci ve skupině rozdělit mezi sebe, podporovat se navzájem a dojít ke společnému cíli. Snaží se nad otázkami zamýšlet, hledat řešení, diskutovat o nich, radit si navzájem. Je dobré mít pravidla napsaná na tabuli, aby se k nim žáci mohli vracet.

3. V prvním úkolu se žáci dozvědí téma PL. Je potřeba, aby si pečlivě přečetli zadání. Úkolem žáků je projít bludištěm, cestou sbírat určené předměty a poté tyto nasbírané

předměty seřadit podle pořadí, ve kterém je sbírali. Z písmen přiřazených k předmětům složí téma hodiny.

4. Dále plní úkoly dle pokynů v popiscích.
5. V pátém úkolu žáci vyhledávají potřebné informace v grafech a odpovídají na otázky. V druhé části pátého úkolu žáci počítají mince a bankovky.
6. Na závěr hodiny proběhne závěrečná reflexe či sdílení celé třídy. Každý žák by měl mít možnost vyjádřit se k činnosti a sdílet své zkušenosti se spolužáky. Učitel může vést diskusi, klást otázky, doptávat se. Příklad možných témat: co žáky bavilo; co ne a proč; co nového se naučili; co jim přišlo složité atd.

Důkazy o učení:

- Žák čte a sestavuje jednoduché tabulky;
- žák vyhledává, sbírá a třídí data;
- žák čte s porozuměním;
- žák rozumí písemným pokynům;
- žák používá peníze v běžných situacích, odhadne a zkontroluje cenu nákupu;
- žák řeší úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel;
- žák provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel;
- žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly;
- žák doplňuje tabulky a schémata;
- žák čte a sestavuje jednoduché tabulky, grafy;
- žák narýsuje a znázorní základní rovinné útvary;
- žák užívá jednotky délky a času;
- žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.

Použité zdroje:

BRLICOVÁ, Věra, Lukáš COHORNA, Olga ČELIŠOVÁ, a kol. (2018) *Koumák pro čtvrtáky: rozšiřující pracovní sešit pro všechny čtvrtáky, kteří chtějí víc vědět a přemýšlet ještě víc...* Brno: Didaktis. ISBN 978-80-7358-288-3.

Materiál pro žáky: Pracovní list: Cestování, kartičky pro rozdělení do skupin (viz. Příloha F)

Pracovní list: Cestování – materiál do výuky

1. Zjisti téma dnešní hodiny.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

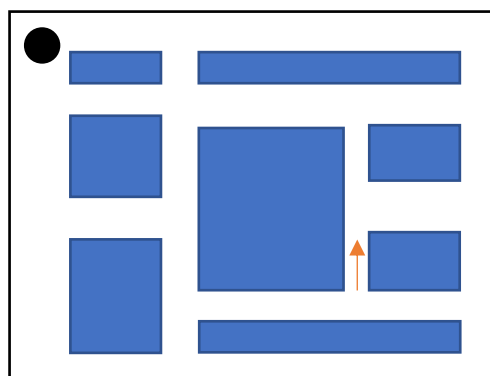
Tvým úkolem je projet bludištěm tak, abys cestou nasbíral: *strom*, *hvězdu*, *sluníčko*, *meloun*, *květinu*, *srdíčko*, *blesk* a *banán*. Do tabulky zapiš pořadí, v jakém jsi předměty nasbíral. Téma, které poskládáš z písmen, zapiš do políček výše. Pozor, nikdy svou cestu nesmíš křížit a nikdy se nesmíš vracet!

Pořadí	Nasbírané předměty
	strom = T
	hvězda = C
	blesk = S
	jablko = O
	srdce = E
	banán = V
	slunce = N
	meloun = Á
	květina = Í

Start

2. K tomu, abychom se mohli dopravit z jednoho místa na druhé, využíváme nejčastěji automobil. Pokud chceme automobil řídit, musíme mít řidičský průkaz. K trénování řízení se používají cvičné dráhy, řidič na obrázku umí zatím zatáčet jen doprava. Kolikrát nejméně musí zatočit, aby se dostal z místa A na místo B? Jízdu začíná ve směru šipky.

- a) 3
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 10

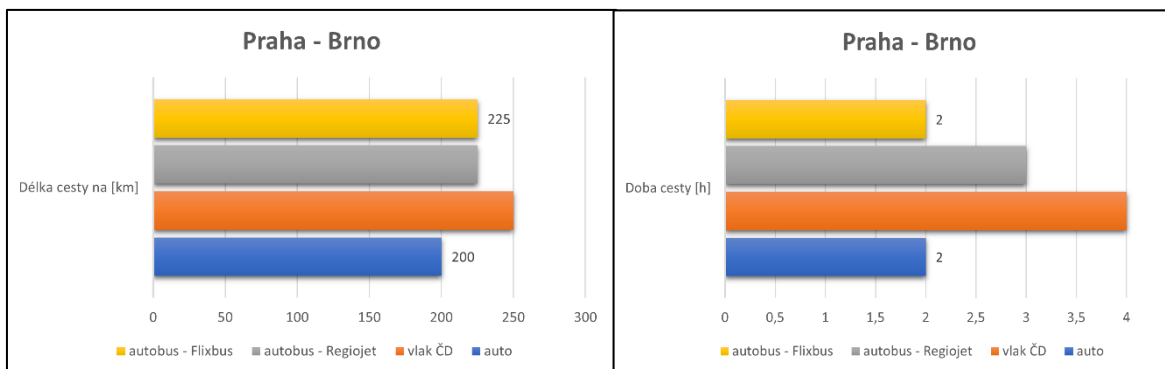


3. Plánek níže představuje schéma parkoviště, kde jsou jednotlivá parkovací místa označena čísly 1–36 tak, aby se čísla jdoucí po sobě vždy dotýkala buď celou stranou, nebo alespoň vrcholem svého políčka. Doplň chybějící čísla, napoví ti tabulka vlevo.

1	16	15	13
3	2	12	14
4	7	8	11
6	5	10	9

			20	1	22
	18	14			
11			26		
12		4	33	25	
7	9	5			
		35	36	30	31

4. V současné době je mnoho možností, jak se dopravit z jednoho místa na druhé. Proto je velmi důležité umět si vybrat nejvýhodnější způsob cesty, který by splňoval všechny naše požadavky. Na otázky odpovězte celou větou.



a) Čím musím jet, pokud chci ujet nejvíce kilometrů?

b) Čím musím jet, abych byl co nejrychleji v Brně?

c) Jak dlouho trvá cesta do Brna autobusem společnosti Regiojet?

d) Kolik kilometrů ujedou autobusy společnosti Flixbus a Regiojet celkem?

e) Porovnej dobu cesty vlakem ČD a autobusem společnosti Flixbus.

❖ Pokud si stále nebudeš moci vybrat nejvhodnější způsob dopravy, můžeš se rozhodnout podle ceny jedné cesty z Prahy do Brna.

Podle hodnoty peněz urči ceny za cesty autobusem a vlakem. Ceny doplň do vět.

Cesta autobusem – Regiojet stojí _____ Kč

Cesta vlakem ČD stojí _____ Kč



Cesta autem stojí 445 Kč. Zakroužkuj mince a bankovky, kterými bys tuto částku zaplatil.



a) Kolik by stála cesta autobusem – Flixbus, pokud víš, že bys platil o 38 Kč méně než za autobus – Regiojet? _____

b) Jaký dopravním prostředkem můžeš jet z Prahy do Brna, pokud máš v peněžence jen 350 Kč? _____

5. Při cestování je důležité se umět dobře zabavit. Vezměte si míč a podle obrázku si ho mezi sebou házejte. Poté pomocí bodů a úseček zaznamenejte do obrázku, jak jste si míč házeli.



6.2.3 Pracovní list č. 8

Název	Sladkovodní jezera v Severní Americe
Autor	Aneta Rumlová
Ročník	4. ročník
Rozvíjená gramotnost	Funkční, matematická, přírodovědná, čtenářská
Časová náročnost	45 minut
Číselná obor	0 – 1 000 000
Forma práce	Individuální

Přínos PL pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- kritické myšlení
- chápání složitých situací
- tvořivé vyhledávání a využívání informací v souvislém textu a pro práci s čísly
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- aplikaci získaných informací v reálných situacích
- pochopení obsahu psaného textu
- hodnocení správnosti informací v textu
- orientaci v textu
- manipulaci s čísly a daty

Cíl činnosti:

- Žák si osvojí práci s textem;
- žák si zopakuje aritmetické operace: sčítání a odčítání z paměti do 1 000 000;
- žák pracuje s jednotkami času a objemu.;
- žák vyhledává informace v textu;
- žák pracuje ve skupině;
- žák sčítá a odčítá příklady pod sebou;
- žák zaznamená zjištěné informace grafickým způsobem;
- žák provádí pamětné i písemné početní operace: sčítání, odčítání, násobení, dělení.

Pomůcky: psací potřeby

Popis činností:

1. Žáci pracují jednotlivě se svým pracovním listem. Úkoly plní postupně, dle své volby. Celý pracovní list je tematicky propojen. Žák si přečte texty a na základě informací z textu řeší jednotlivé úkoly. Učitel prochází mezi žáky, je jejich průvodcem a dohlíží na správnou a bezpečnou práci žáků. V případě potřeby je upozorní a nasměruje správným směrem. Na závěr proběhne řízená diskuse.
2. Žáci vypracují úkoly samostatně dle své volby.

Pokyny k práci:

Žáci si postupně čtou jednotlivé texty, na které navazují následující úkoly. Úkoly plní na základě přečtených pokynů k textu. Žáci se snaží nad otázkami zamýšlet a kreativně hledat řešení. Na konci hodiny budou mít možnost diskutovat o svých prožitcích. Je dobré mít předem stanovená pravidla napsaná na tabuli, aby se k nim žáci mohli vrátet.

3. V prvním, třetím a čtvrtém úkolu je potřeba si pečlivě přečíst text, na jehož základě mohou žáci pracovat dále.
4. V dalších úkolech žáci pracují dle pokynů v zadání.
5. Na závěr hodiny proběhne závěrečná reflexe či sdílení celé třídy. Každý žák by měl mít možnost vyjádřit se k činnosti a sdílet své zkušenosti se spolužáky. Učitel může vést diskusi, klást otázky, doptávat se. Příklad možných témat: co žáky bavilo; co ne a proč; co nového se naučili; co jim přišlo složité atd.

Důkazy o učení:

- Žák čte s porozuměním;
- žák rozumí písemným pokynům;
- žák rozlišuje podstatné a okrajové informace v textu;
- žák řeší úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel;
- žák provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel;
- žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly;
- žák doplňuje tabulky, schémata a diagramy;
- žák vyhledává, sbírá a třídí data;
- žák užívá a ovládá převody jednotek délky a objemu.

Použité zdroje:

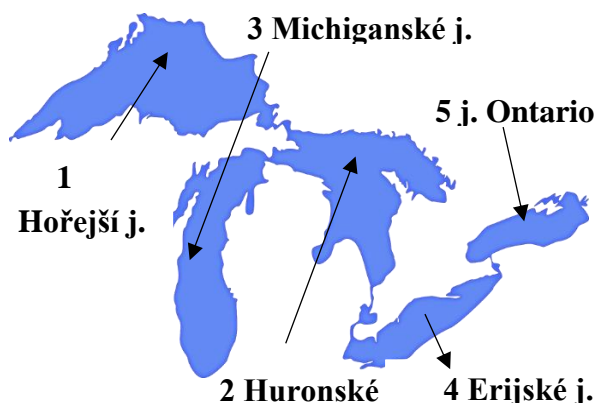
BRLICOVÁ, Věra, Lukáš COHORNA, Olga ČELIŠOVÁ, a kol. (2018) *Koumák pro čtvrtáky: rozšiřující pracovní sešit pro všechny čtvrtáky, kteří chtějí víc vědět a přemýšlet ještě víc...* Brno: Didaktis. ISBN 978-80-7358-288-3

KUČEROVÁ, M., (2018). *Niagarské vodopády*. [online]. [cit. 2022-02-05]. Dostupné z: http://www.cestyposvete.cz/niagarske_vodopady.html

Materiál pro žáky: Pracovní list: Sladkovodní jezera v severní Americe

Pracovní list: Sladkovodní jezera v severní Americe – materiál do výuky

Skupinu největších sladkovodních jezer v Severní Americe představují Velká jezera. Prochází jimi státní hranice mezi Kanadou a USA. Přibližné rozložení jezer i s jejich názvy najdeš na obrázku. Jezerům jsou přidělena čísla 1-5 podle jejich velikosti (největší je Hořejší jezero, které je označené číslem 1).⁶



1. Na základě níže uvedených informací urči jednotlivé rozlohy jezer. Podle velikosti pak přiřaď jednotlivé rozlohy k příslušným jezerům.

- Číslo N je o 6 267 větší než číslo P.
- Součet čísel M a K je 142 000.
- Rozdíl čísla 60 000 a čísla K je 2 250.
- Číslo N je o 256 menší než číslo 26 000.
- Rozdíl čísel L a K v tomto pořadí je 1 836.

K		Km ²	
L		Km ²	
M		Km ²	
N		Km ²	
P		Km ²	

2. Jsou následující tvrzení pravdivá?

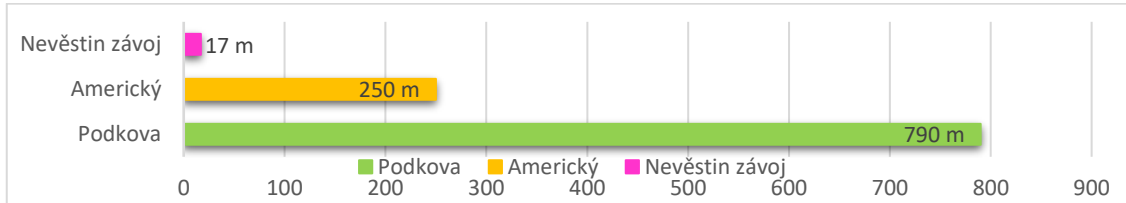
Velká jezera společně zaujímají rozlohu větší než 250 000 km ² .	ANO	NE
Největší jezero má dvakrát větší rozlohu než jezero nejmenší.	ANO	NE
Rozdíl rozlohy druhého největšího a druhého nejmenšího jezera je větší než 32 000 km ² .	ANO	NE

⁶ http://www.cestyposvete.cz/niagarske_vodopady.html

3. Tato jezera jsou mezi sebou spojena krátkými řekami. Erijské jezero spojuje s jezerem Ontario řeka Niagara. Na této řece najdeme takzvané Niagarské vodopády.

Seřaď vodopády podle jejich šířky od největšího po nejmenší. Zapiš jejich názvy a šířky.

- 1.
- 2.
- 3.



4. Niagarskými vodopády protéká 28 000 hektolitrů vody za sekundu. Přes Podkovu proteče šestkrát více vody než přes zbývající dva vodopády dohromady.

Vypočítej, kolik hl vody za sekundu proteče přes Podkovu.

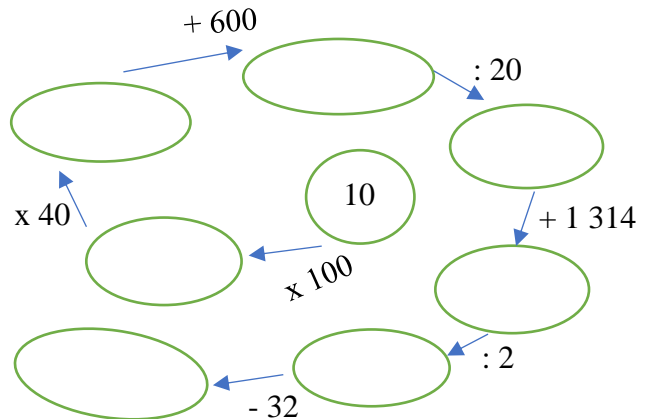
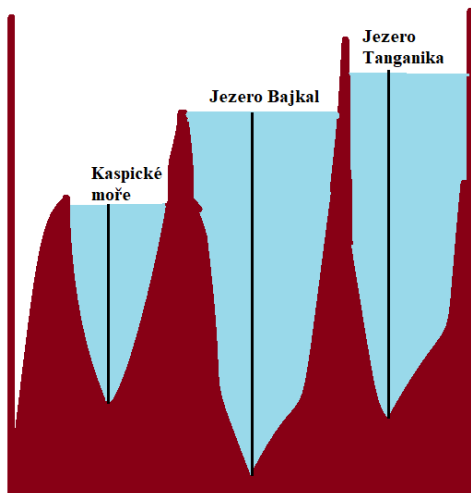


Urči, o kolik hl vody více proteče za sekundu přes Podkovu než přes menší dva vodopády dohromady.

5. Nejhlubší jezero na světě leží v Asii, vzniklo před více než 20 miliony let a je nejstarším jezerem na planetě. Jak se jezero nazývá? _____

Odpověď nalezněš na obrázku.

a) Jaká je přibližná hloubka nejhlubšího jezera na světě v metrech? Doplň správná čísla do bublin a zjistíš jeho hloubku.



6.3 Experimentální ověření pracovních listů v praxi

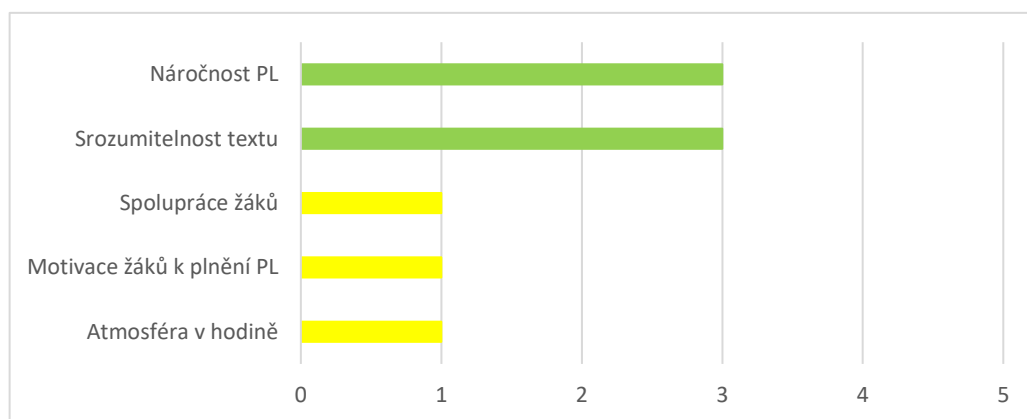
V této kapitole budou podrobně popsána řešení PL vybraných respondentů. Experimentální ověření PL v praxi proběhlo v únoru 2022 na dvou základních školách ve 4. ročnících. S PL byli nejprve seznámeni vyučující matematiky v jednotlivých třídách. Cílem bylo předejít problému, pokud by žáci nebyli schopni na základě svých znalostí a zkušeností řešit úkoly vyskytující se v PL.

V rámci ověřování PL proběhla s žáky závěrečná reflexe, na které žáci určovali mimo jiné i náročnost PL a srozumitelnost textu. Byla jim předložena škála pěti bodů, kdy 1 bod znamenal, že PL nebyl náročný a text byl zcela srozumitelný, 5 bodů znamenalo, že byl PL velmi náročný a text byl nesrozumitelný. Každý žák nejprve na prstech ukázal, jak moc pro něj byl PL celkově náročný a poté stejným způsobem hodnotil srozumitelnost textu a obtížnost jednotlivých úkolů. Na základě odpovědí žáků byla stanovena náročnost a srozumitelnost textů v jednotlivých PL.

6.3.1 Pracovní list č. 1: Botanická zahrada

Tento PL byl ověřen na základní škole v Hradci Králové.

- Počet řešících žáků: 21
- Počet skupin: 5
- Délka řešení PL: 90 minut
- Náročnost PL: 1 bod = 1 žák, 2 body = 1 žák, 3 body = 16 žáků, 4 body = 3 žáci
- Srozumitelnost textů v PL: 2 body = 5 žáků, 3 body = 13 žáků, 4 body = 3 žáci
- Nejvíce problematický úkol: 4.
- Nejméně problematický úkol: 7 a



Graf 1: Žákovské hodnocení kategorií při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení)

Před začátkem řešení PL učitel vysvětlil průběh vyučovací hodiny a předal žákům potřebné informace k plnění každého úkolu. Některé podpůrné poznatky, jako např. internetovou stránku mapy.cz, napsal na tabuli. Následně byli žáci poučeni o správné a bezpečné manipulaci s tabletem a každé skupině byly předány dva tablety.

PL č. 1 byl z hlediska ČG pro žáky náročný vinou délky úvodního textu a složitých názvů květin. Ve čtyřech skupinách četl text jen jeden žák a ostatní členové ho poslouchali. V jedné skupině si text položili žáci mezi své členy a četl si ho každý sám.

První úkol vyřešili všichni žáci. U většiny z nich se vyskytly jen drobné problémy. Z pěti skupin potřebovaly tři poradit, kde naleznou potřebné informace k plnění úkolu. Následně už celkem snadno zvládly vypočítat počet růží nacházejících se v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatřící do skleníku, ani do kolekce růží.

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku ani do kolekce růží?

$$500 - 420 = 80$$

Mimo kolekci růží a sklenku patří 80 rostlin.

Obrázek 8: Správná odpověď – kombinace pamětného a písemného odčítání

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku ani do kolekce růží?

$$500 - 420 = 80$$

V botanické zahradě je 80 druhů léčivých rostlin.

Obrázek 9: Správná odpověď – kombinace pamětného a písemného odčítání

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku ani do kolekce růží?

$$500 - 120 = 380$$

$$380 - 300 = 80$$

V botanické zahradě se nachází 80 druhů rostlin

Obrázek 10: Správná odpověď – písemné odčítání pod sebou

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku ani do kolekce růží?

$$500 - 120 = 380$$

$$380 - 300 = 80$$

V botanické zahradě je 80 léčivých rostlin.

Obrázek 11: Správná odpověď – pamětné odčítání

1. Kolik rostlin se nachází v botanické zahradě léčivých rostlin a nepatří do skleníku ani do kolekce růží?

80

Obrázek 12: Správná odpověď – pamětné odčítání, bez postupu

Každá skupina došla ke správnému výsledku nepatrně odlišnou cestou. První a druhá skupina (obr. 8 a 9) postupovaly tak, že si nejprve sečetly celkový počet květin v rozáriu a skleníku, který následně odečetla od celkového počtu květin v zahradě. Třetí skupina (obr. 10) použila k řešení postupné písemné odčítání. Čtvrtá skupina (obr. 11) řešila úkol za pomoci pamětného odčítání. Vzhledem k odpovědi poslední skupiny (obr. 12), proběhlo u žáků pravděpodobně pouze pamětné odčítání.

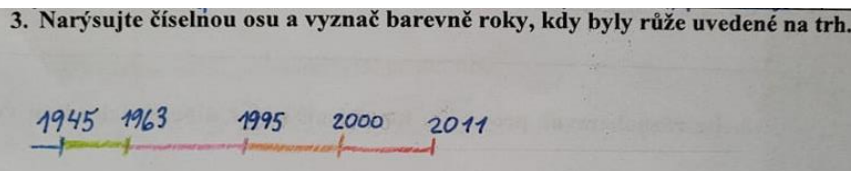
Při řešení druhého úkolu si tři skupiny rozdělily práci mezi své členy. Tyto skupiny měly tabulku vyplněnou přibližně o 5 minut dříve než zbylé dvě skupiny, kde celou tabulku vyplňovali jen dva žáci ze čtyřčlenných skupin. Celkově se podařilo třem skupinám vyplnit tabulku bez chyby. Dvě skupiny nedokázaly dohledat barvu a rok uvedení na trh růže jménem Jubilé Papa Meilland. Převádění jednotek nečinilo skupinám problémy.

2. Pozorně si přečtete úvodní text a vyhledané údaje zapište do následující tabulky.

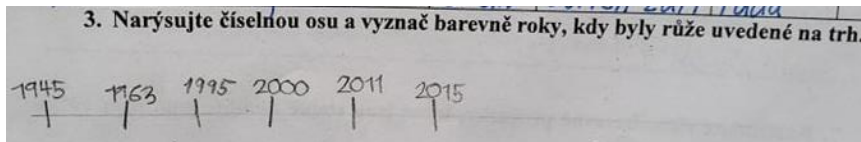
Rostlina	Stát původu	Výška v cm	Kvetoucí období	Barva	Rok uvedení na trh
Gloria Dei	Francie	100 cm	červen-ríjen	žlutá	1945
Papa Meilland	Francie	100 cm	červen-září	červeně sametová	1963
Jubilé Papa Meilland	Velká Británie	50 cm	červen-ríjen		
Tantau	Japonsko	30 cm	červen-září	meruňková	2011
Korde	Čína	80 cm	červen-září	červená	1995
Rutilia	Japonsko	60 cm	červen-září	rudá	2000

Obrázek 13: Příklad nedokončené tabulky – dvě nedohledané informace

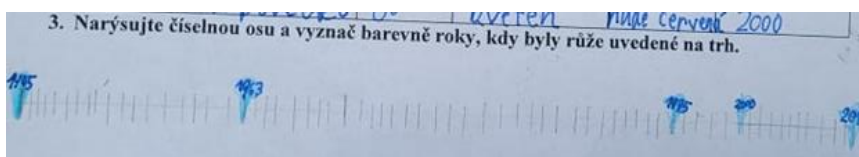
V úkolu č. 3 žáci narýsovali číselnou osu a vyznačovali na ní roky, kdy byly růže uvedené na trh. Číselnou osu narýsovaly čtyři skupiny, jedna skupina číselnou osu nakreslila (obr. 14). Zjištěné roky uvedení růží na trh zaznačily všechny skupiny na číselnou osu správně. Čtyři skupiny uspořádaly roky pouze dle posloupnosti čísel (obr. 14 a 15). Jedna skupina (obr. 16) si jednotlivé roky od sebe odpočítávala. Vzdálenosti mezi roky tak odpovídaly skutečnosti.



Obrázek 14: Nakreslený číselná osa, roky uspořádané dle posloupnosti čísel



Obrázek 15: Narýsovaná číselná osa, roky uspořádané dle posloupnosti čísel



Obrázek 16: Narýsovaná číselná osa, roky vyznačené i s odpovídající vzdáleností

Čtvrtý úkol žáci plnili za pomoci tabletů. V každé skupině byly dva tablety. Práce s tabletem žáky bavila a neměli žádný problém s vyhledáváním informací na internetu. Všechny skupiny odpověděly správně na první otázku (a). Žáci si vyhledali trasu na webové stránce mapy.cz. Zapsaný výsledný počet kilometrů záležel na tom, jakou žáci zvolí trasu. Výsledky se tedy pohybovaly od 1,7 km – 2,3 km. Na stejné stránce vyhledali žáci i odpověď na druhou otázku. První část odpovědi byla u všech skupin stejná, druhá se lišila.

4. Zjistí, kde se přesně nachází botanická zahrada léčivých rostlin.
K vyhledávání informací použij tablet, mapu, jízdní řád.

a) Jak daleko se nachází botanická zahrada od školy? 1,7 km

b) Je výhodnější jet od školy MHD nebo jít pěšky? Na jaké zastávce je potřeba vystoupit?
Autobus: 4,8 23m. Vystoupíme: Benešova, Heyrovského
Pěšky: 1,7 26m. Pěšky je lepší.

Obrázek 17: Správná, jedinečná odpověď

4. Zjistí, kde se přesně nachází botanická zahrada léčivých rostlin.
K vyhledávání informací použij tablet, mapu, jízdní řád.

a) Jak daleko se nachází botanická zahrada od školy? 1,7 km

b) Je výhodnější jet od školy MHD nebo jít pěšky? Na jaké zastávce je potřeba vystoupit?
Lepší je MHD Heyrovského

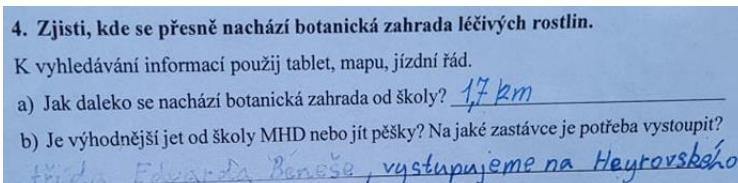
Obrázek 18: Správná, stručná odpověď

4. Zjistí, kde se přesně nachází botanická zahrada léčivých rostlin.
K vyhledávání informací použij tablet, mapu, jízdní řád.

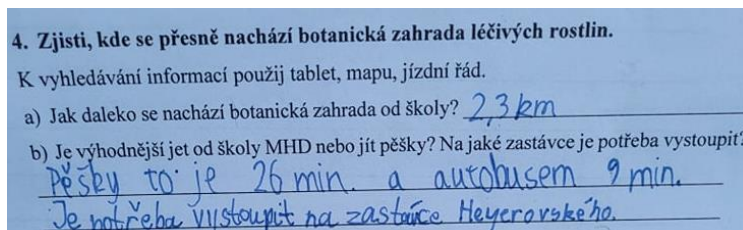
a) Jak daleko se nachází botanická zahrada od školy? 1,8 km

b) Je výhodnější jet od školy MHD nebo jít pěšky? Na jaké zastávce je potřeba vystoupit?
MHD je výhodnější. Heyrovského

Obrázek 19: Správná, stručná odpověď



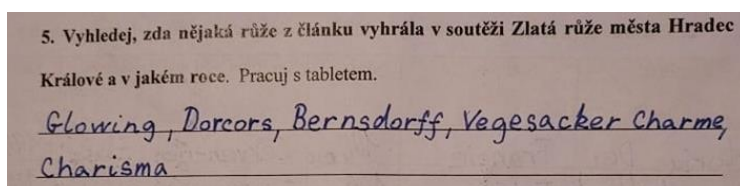
Obrázek 20: Poloviční odpověď – skupina porovnávala možnosti, ale nenapsala, jaká je lepší



Obrázek 21: Poloviční odpověď – chybí odpověď, čím je výhodnější jet

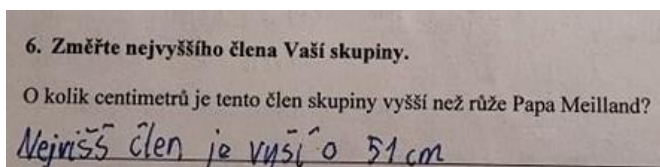
Skupina, která odpověděla, že je lepší jít pěšky (obr. 17), svou odpověď okomentovala ústně tak, že 3 minuty je velmi malý rozdíl a pokud půjdou rychle pěšky, mohou tam dojít i dříve než za 26 minut. Navíc se nadýchají čerstvého vzduchu a budou se hýbat.

Pátý úkol vyřešily čtyři skupiny správně, jedna skupina (obr. 22) pochopila otázku špatně a díky tomu vyhledala názvy všech vítězných růží.

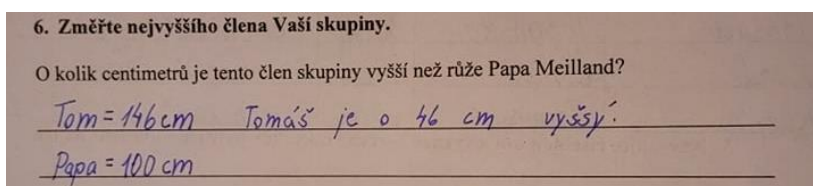


Obrázek 22: Chybná odpověď – napsané názvy růží, které v jednotlivých rocích vyhrály soutěž

V závěrečné části PL pracovali žáci s metry a provázky. Při řešení šestého úkolu žáci manipulovali s metrem. Žádné skupině manipulace s metrem nedělala problém. Žáci si mezi sebe efektivně rozdělili práci. Jeden žák byl měřen, dva žáci ho měřili a poslední zapisoval odpověď. Čtyři skupiny napsaly odpověď, kterou nelze zkontrolovat (obr. 23). Jedna skupina provedla i zápis (obr. 24).



Obrázek 23: Odpověď bez zápisu délky nejvyššího člena – nelze zkontrolovat



Obrázek 24: Odpověď se zápisem délky nejvyššího člena – lze zkontrolovat

V sedmém úkolu žáci nejprve nastříhali provázky (obr. 25) podle délky rostlin. Do stříhání se zapojili všichni žáci ze skupiny. Žáci následně srovnali provázky podle velikosti (obr. 26). Tyto úkoly nečinily skupinám žádné problémy.

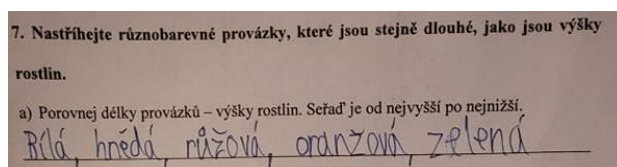


Obrázek 25: Měření a stříhání provázek ve skupině

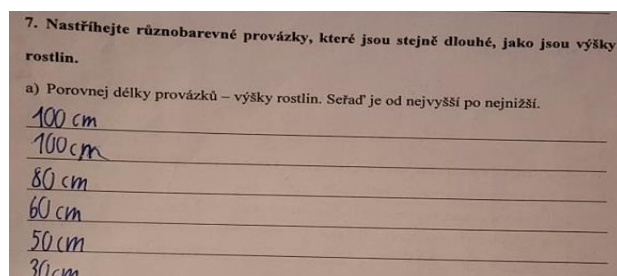


Obrázek 26: Seřazení provázek od nejdelšího po nejkratší

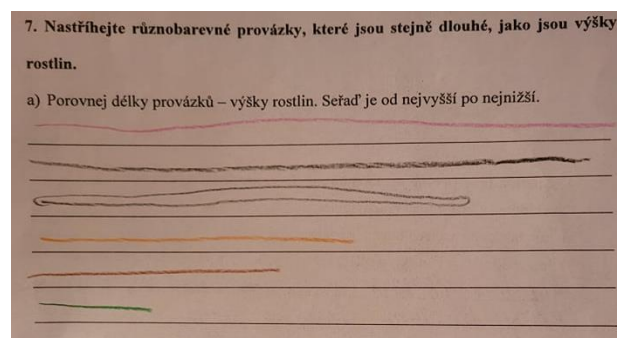
Každá skupina zvolila pro zápis délek jiný způsob.



Obrázek 27: Porovnání délek – zápis pomocí barev provázek



Obrázek 28: Porovnání délek – zápis pomocí délek provázek v cm



Obrázek 29: Porovnání délek – zápis pomocí nakreslených délek a barev provázek

Dvě poslední otázky dokázaly skupiny plnit samostatně. V předposlední otázce (b) se všichni žáci za pomoci provázků ukázali, jak vypadají růže rostoucí směrem přímo vzhůru k nebi (obr. 30). Čtyři skupiny tento jev pojmenovaly jako přímky a jedna skupina jako rovnoběžky. Na poslední otázku (c), pokud by se růže protínaly, jak by se jev nazýval, odpověděly tři skupiny, že různoběžky. Jedna skupina odpověděla, že různoběžky a kolmice a další skupina na tuto otázku neodpověděla.



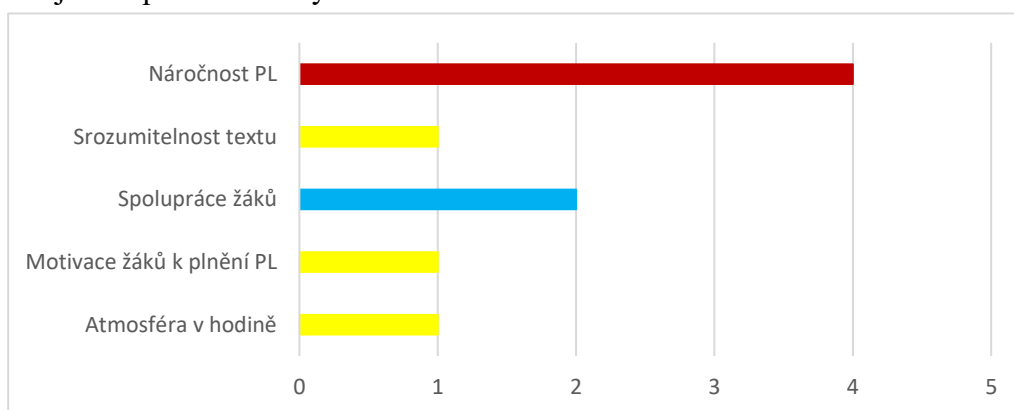
Obrázek 30: Ukázka růstu růží přímo k nebi

Žádná část PL nečinila žákům výrazný problém. Přestože byl PL náročný, všechny skupiny ho zvládly dokončit ve stanovém čase. V závěrečné reflexi se žáci shodli na tom, že by chtěli, aby byl PL méně náročný. Žádný žák by si netroufl řešit tento PL samostatně. Na základě ověření tohoto PL došlo k malým úpravám v zadání ve cvičeních č. 4, č. 5, č. 6. Z důvodu rozsáhlosti motivačního textu bych pro práci s tímto PL doporučila nakopírovat do každé skupiny více úvodních textů.

6.3.2 Pracovní list č. 2: Cestování

PL č. 2 byl ověřen na jedné základní škole v Hradci Králové.

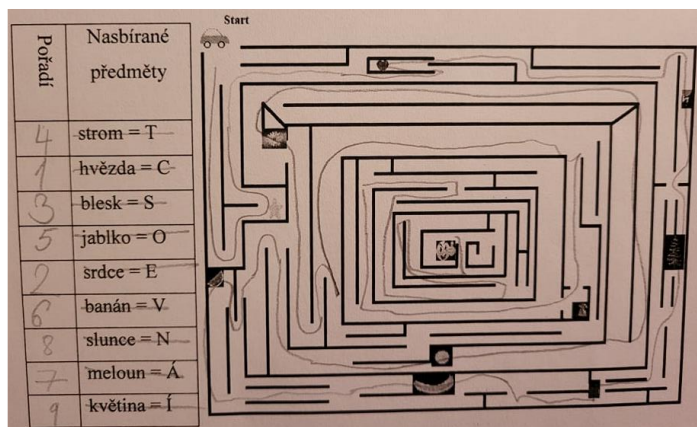
- Počet řešících žáků: 20
- Počet skupin: 5
- Délka řešení pracovního listu: 45 minut
- Náročnost PL: 2 body = 2 žák, 3 body = 5 žáků, 4 body = 10 žáků, 5 bodů = 3 žáci
- Srozumitelnost textů v PL: 1 bod = 16 žáků, 2 body = 2 žák, 4 body = 2 žáci
- Nejvíce problematický úkol: 2.
- Nejméně problematický úkol: 4



Graf 2: Žákovské hodnocené kategorie při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení)

Na začátku hodiny byli žáci za pomoci aktivity, „jaká je tvá skupina“, rozděleni do čtyřčlenných skupin. Poté jim byly učitelem předány všechny potřebné informace.

V prvním úkolu dvě skupiny posbíraly předměty v nesprávném pořadí. Důvodem bylo špatné přečtení zadání. Žáci měli vyhledávat pouze devět předmětů, ale v bludišti jich bylo deset. Další tři skupiny řešily úlohu zcela správně. Skupiny, které našly poslední dva předměty v odlišném pořadí, si téma PL logicky odvodily.



Obrázek 31: Možné řešení s využitím vyškrtávání nalezených informací

V úkolu č. 2 měli žáci projet cvičnou dráhou pro řidiče, který umí zatáčet pouze doprava. Tento úkol vyřešil pouze jeden žák z dvaceti. Ostatní žáci ve skupinách potřebovali poradit a poté úkol dořešili.

Třetí úkol vyřešily čtyři skupiny bez pomoci učitele. Jedné skupině musel učitel vysvětlit a názorně ukázat postup, jak řešit tento úkol. Následně i oni úkol vyřešili.

Otázky v úkolu č. 4 byly pro žáky komplikovanější. Ke splnění úkolů bylo zapotřebí orientovat se v grafech. V každé skupině byl minimálně jeden žák, který v grafech uměl číst a dokázal to naučit členy své skupiny. K porovnání je možné nahlédnout do jednotlivých odpovědí na obrázcích (obr. 32, obr. 33, obr. 34, obr. 35)

a) Čím musím jet, pokud chci ujet nejvíce kilometrů?
vlak ČD

b) Čím musím jet, abych byl co nejrychleji v Brně?
auto, autobus Flixbus

c) Jak dlouho trvá cesta do Brno autobusem společnosti Regiojet?
Regiojet 3h

d) Kolik kilometrů ujedou autobusy společnosti Flixbus a Regiojet dohromady?
autobus flixbus 2h, autobus regiojet 3h takže dohromady 5h

e) Porovnej dobu cesty vlakem ČD a autobusem společnosti Flixbus.
vlak ČD 4h a autobus flixbus 2h takže flixbus je rychlejší

Obrázek 32: Čtyři správné odpovědi, d – chybná odpověď

a) Čím musím jet, pokud chci ujet nejvíce kilometrů?
vlak ČD

b) Čím musím jet, abych byl co nejrychleji v Brně?
Autobus

c) Jak dlouho trvá cesta do Brno autobusem společnosti Regiojet?
3 hodiny

d) Kolik kilometrů ujedou autobusy společnosti Flixbus a Regiojet dohromady?
450 km

e) Porovnej dobu cesty vlakem ČD a autobusem společnosti Flixbus.
vlak jede víc

Obrázek 33: Všechny správné odpovědi; otázka b – chybí 1 možnost

a) Čím musím jet, pokud chci ujet nejvíce kilometrů?
vlak ČD

b) Čím musím jet, abych byl co nejrychleji v Brně?
vlak ČD

c) Jak dlouho trvá cesta do Brno autobusem společnosti Regiojet?
3 h

d) Kolik kilometrů ujedou autobusy společnosti Flixbus a Regiojet dohromady?
475 km

e) Porovnej dobu cesty vlakem ČD a autobusem společnosti Flixbus.
1 h

Obrázek 34: Tři špatné odpovědi – b, d, e

a) Čím musím jet, pokud chci ujet nejvíce kilometrů?
vlak ČD

b) Čím musím jet, abych byl co nejrychleji v Brně?
auto

c) Jak dlouho trvá cesta do Brno autobusem společnosti Regiojet?
3 hodiny

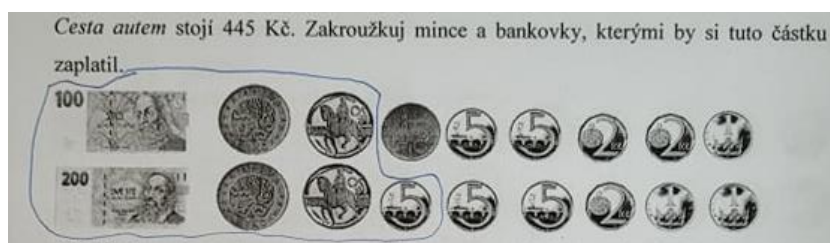
d) Kolik kilometrů ujedou autobusy společnosti Flixbus a Regiojet dohromady?
450 km

e) Porovnej dobu cesty vlakem ČD a autobusem společnosti Flixbus.
vlak ČD má o 2 hodiny delší cestu

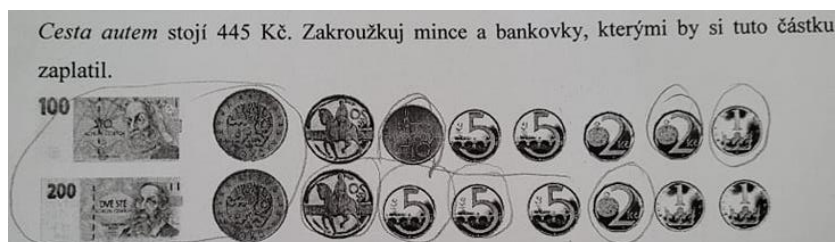
Obrázek 35: Všechny správné odpovědi; otázka b – chybí 1 možnost

V prvních třech otázkách se žáci orientovali v grafech a podle popisu a barev vyhledávali správné odpovědi. Na první otázku (a) odpověděly všechny skupiny správně. Na druhou otázku (b) odpověděla jedna skupina zcela špatně, informaci nevyčetla správně z grafu a uvedla nejpomalejší možnost. Tři skupiny měly odpověď poloviční, neuvedly obě možnosti. Na třetí otázku (c) odpověděly všechny skupiny správně. K řešení čtvrté (d) a páté (e) otázky museli žáci použít i základní pamětné matematické

operace. Na čtvrtou otázku tři skupiny odpověděly správně a dvě špatně. Jedna skupina se řídila špatným grafem, sčítala hodiny (obr. 32) a druhá špatně sečetla kilometry (obr. 34). Poslední úkol řešila každá skupina nepatrně odlišnou logickou úvahou. Všechny skupiny, kromě jedné, odpověděly na otázky (e) správně. Skupina (obr. 34) porovnávala špatné dopravní prostředky. V druhé části úkolu č. 4 pracovali žáci s peněžním modelem a zjišťovali, jaká je cena za cesty různými dopravními prostředky z Prahy do Brna. Cenu cesty spočítaly všechny skupiny správně. Poté žáci kroužkovali mince a bankovky, kterými by zaplatili částku 445 Kč. Z nabízených bankovek si čtyři skupiny z pěti vybraly stejné bankovky a mince (obr. 36). Jedna skupina si zvolila jinou kombinaci mincí (obr. 37).



Obrázek 36: Správná odpověď čtyř skupin



Obrázek 37: Správná odpověď, odlišný výběr mincí

U otázek a) a b) bylo potřeba dvěma skupinám poradit, kde naleznou odpovědi. Na otázku (a), kolik by stála cesta autobusem – Flixbus, pokud víš, že bys platil o 38 Kč méně než za autobus – Regiojet, odpověděla jen jedna skupina špatně.

a) Kolik by stála cesta autobusem – Flixbus, pokud víš, že bys platil o 38 Kč méně než za autobus – Regiojet? 249 Kč

Obrázek 38: Chybná odpověď – nesprávné odečtení částky 38 od 277.

Na otázku (b) bylo možné odpovědět dvěma způsoby. Všechny skupiny odpověděly správně. Čtyři skupiny našly jedno řešení. Jedna skupina našla více řešení.

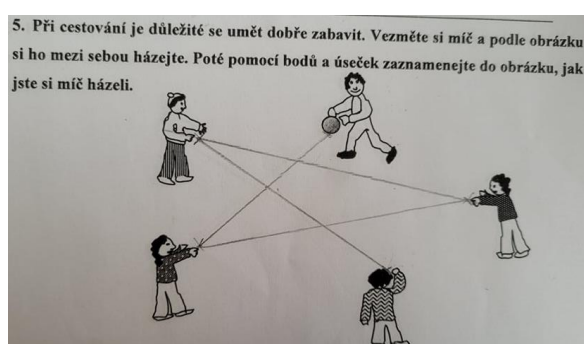
b) Jaký dopravním prostředkem můžeš jet z Prahy do Brna, pokud máš v peněžence jen 350 Kč? autobusem za 277

Obrázek 39: Správná odpověď – jeden dopravní prostředek

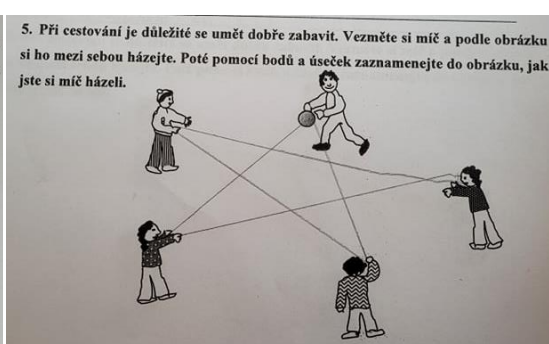
b) Jaký dopravním prostředkem můžeš jet z Prahy do Brna, pokud máš v peněžence jen 350 Kč? vlakem, autobusem

Obrázek 40: Správná odpověď – dva dopravní prostředky

Při řešení pátého úkolu si žáci mezi sebou házeli míčem, podle obrázků dětí v PL. V každé skupině si žáci rozdělili role. Dva žáci měli PL a dle něho rozestavěli členy své skupiny do kruhu a určovali, kdo komu má míč hodit, a kdo má míč chytit. Další dva žáci zakreslovali směry hodů. Pátým členem skupiny byl vždy učitel. Házení s míčem v kruhu si žáci zkoušeli několikrát, až poté hody zaznamenali do PL. Dvě skupiny hody narýsovaly (obr. 41), tři skupiny hody načrtly nebo nakreslily (obr. 42). Body vyznačily jen tři skupiny z pěti. Tři skupiny zaznamenaly aktivitu jako nekonečnou činnost, dvě skupiny jako ukončenou činnost. Žádná skupina neuvedla jinou odpověď než jednu z těchto dvou níže zmíněných na obrázcích.



Obrázek 42: Správné řešení – načrtnutí, bez bodů, nekonečná činnost



Obrázek 41: Správné řešení – rýsování, body, konečná činnost

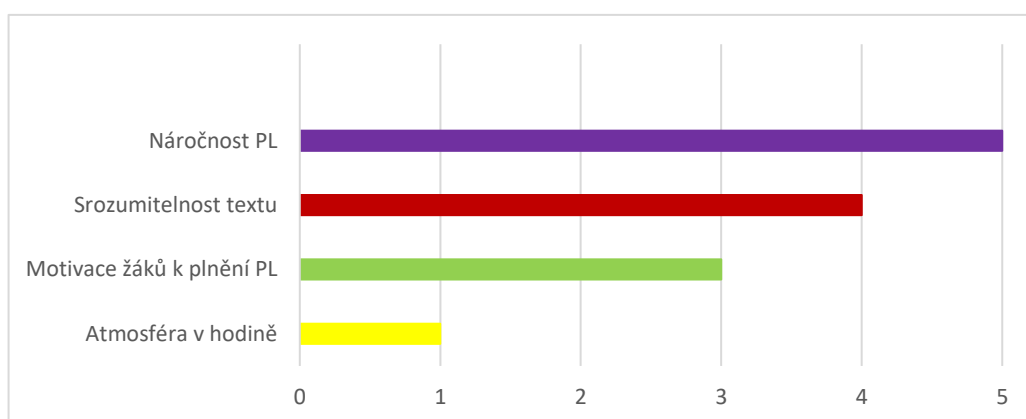
Žáci v hodině nepropojovali získané informace z jednotlivých úkolů. Nezamýšleli se nad řešením úkolů a při jakémkoliv drobném problému se obraceli na učitele a chtěli slyšet správné řešení.

Pouze dvěma žačkám se PL nelíbil a nebavilo je jeho plnění. Tři žáci řekli, že by tento PL dokázali vyřešit samostatně, ale potřebovali by na jeho plnění více času. Dle reakcí žáků byl pro ně nejobtížnější úkol č. 2, někteří žáci potvrdili, že pokud by jim učitel neporadil způsob, jakým lze dojít ke správnému řešení, nedokázali by úkol splnit. Naopak velmi snadno řešili žáci úkol č. 4, kde pracovali s peněžním modelem. Proto došlo k úpravě tohoto úkolu a složení peněz bylo pozměněno tak, aby byl úkol pro žáky náročnější a vedl je k složitějším úvahám. Všechny skupiny vyřešily PL v časovém limitu a u většiny z nich se vyskytly jen drobné problémy.

6.3.3 Pracovní list č. 8: Niagarské vodopády

Tento PL byl ověřen na jedné základní škole v Praze.

- Počet řešících žáků: 21
- Délka řešení pracovního listu: 90 minut
- Náročnost PL: 3 body = 1 žák, 4 body = 9 žáků, 5 bodů = 11 žáků
- Srozumitelnost textů v PL: 2 body = 1 žák, 3 body = 6 žáků, 4 body = 8 žáků, 5 bodů = 7 žáků
- Nejvíce problematický úkol: 1. a 4.
- Nejméně problematický úkol: 3. a 5.



Graf 3: Žákovské hodnocené kategorie při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení)

První úkol byl pro žáky velice náročný. Učitel musel ukázat přesný způsob řešení tohoto úkolu. Poté úkol č. 1 vyřešili správně pouze dva žáci. Ostatním žákům bylo následně předloženo jeho správné řešení, aby mohli rozhodnout o pravdivosti tvrzení v druhém úkolu.

1. Na základě níže uvedených informací urči jednotlivé rozlohy jezer. Podle velikosti pak přiřaď jednotlivé rozlohy k příslušným jezerům.

K	57750	Km ²	3
L	59586	Km ²	2
M	84250	Km ²	1
N	28744	Km ²	4
P	19474	Km ²	5

- Číslo N je o 6 267 větší než číslo P.
 - Číslo N je o 256 menší než číslo 26 000.
 - Rozdíl čísel L a K v tomto pořadí je 1 836.

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 59586 \\ -1836 \\ \hline 57750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 117336 \\ 84250 \\ \hline 201586 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 201586 \\ 25744 \\ \hline 227330 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 227330 \\ 19474 \\ \hline 246804 \end{array}$$

Obrázek 43: Jedno ze dvou správných řešení 1. úkolu

V druhém úkolu deset žáků určilo pravdivost vět zcela správně (obr. 44), tři žáci určili pravdivost vět zcela špatně (obr. 45) a osm žáků určilo pravdivost některých vět správně, jiných špatně (obr. 46).

2. Jsou následující tvrzení pravdivá?

Velká jezera společně zaujímají rozlohu větší než 250 000 km ² .	ANO	NE
Největší jezero má dvakrát větší rozlohu než jezero nejmenší.	ANO	NE
Rozdíl rozlohy druhého největšího a druhého nejmenšího jezera je větší než 32 000 km ² .	ANO	NE

Obrázek 44: Správné odpovědi

2. Jsou následující tvrzení pravdivá?

Velká jezera společně zaujímají rozlohu větší než 250 000 km ² .	ANO	NE
Největší jezero má dvakrát větší rozlohu než jezero nejmenší.	ANO	NE
Rozdíl rozlohy druhého největšího a druhého nejmenšího jezera je větší než 32 000 km ² .	ANO	NE

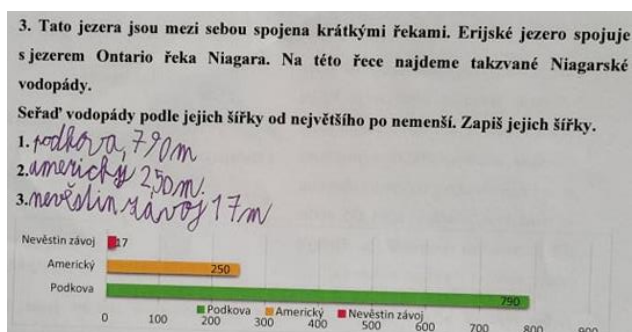
Obrázek 45: Chybné odpovědi

2. Jsou následující tvrzení pravdivá?

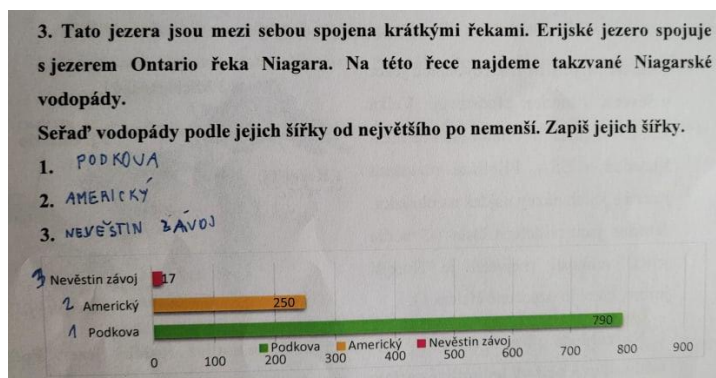
Velká jezera společně zaujímají rozlohu větší než 250 000 km ² .	ANO	NE
Největší jezero má dvakrát větší rozlohu než jezero nejmenší.	ANO	NE
Rozdíl rozlohy druhého největšího a druhého nejmenšího jezera je větší než 32 000 km ² .	ANO	NE

Obrázek 46: První odpověď je správná, druhá a třetí jsou chybné

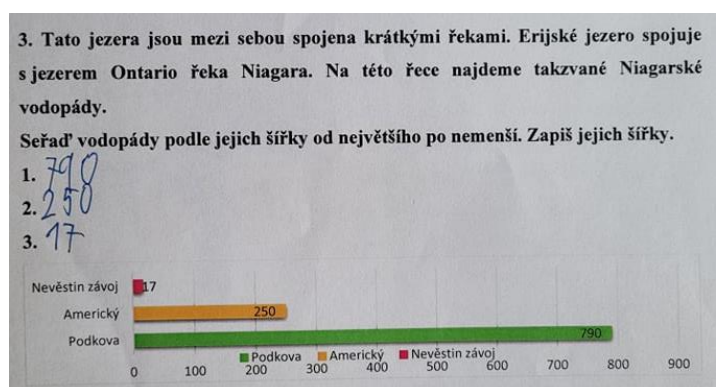
Třetí úkol nevyřešili dva žáci. Ostatní žáci správně porovnali velikosti vodopádů a seřadili jednotlivé vodopády od největšího po nejmenší. Úplnou odpověď (obr. 47) uvedli dva žáci, poloviční odpověď uvedlo sedmnáct žáků. Třináct žáků napsalo jen názvy vodopádů (obr. 48) a čtyři žáci napsali jen šířky vodopádů (obr. 49).



Obrázek 47: Správná odpověď – názvy vodopádů a jejich šířka

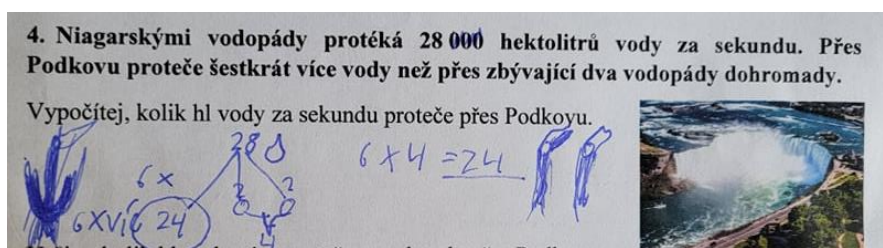


Obrázek 48: Poloviční odpověď – chybí šířky vodopádů

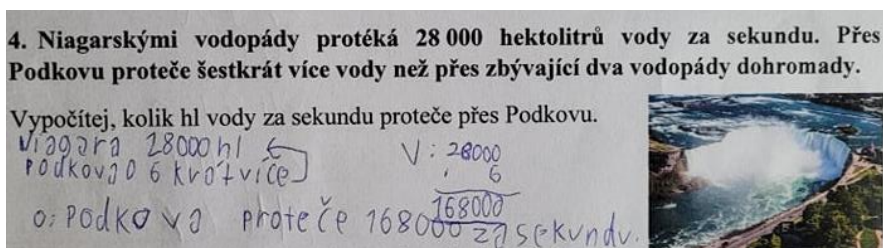


Obrázek 49: Poloviční odpověď – chybí názvy vodopádů

Čtvrtý úkol nevyřešil ani jeden žák ve třídě. Jeden žák (obr. 50) přišel na postup, kterým by dokázal vyřešit první úlohu správně. Jeden žák úlohu vyřešil špatně. Devatenáct žáků úlohu nevyřešilo. Vzhledem k tomu, že se žákům nepodařilo vyřešit první slovní úlohu, nemohli vyřešit ani druhou slovní úlohu.

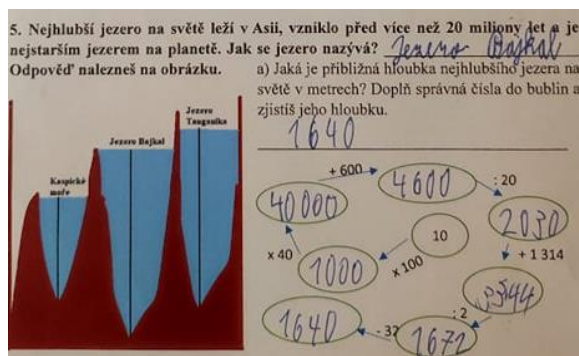


Obrázek 50: Správný postup jediného žáka ze třídy

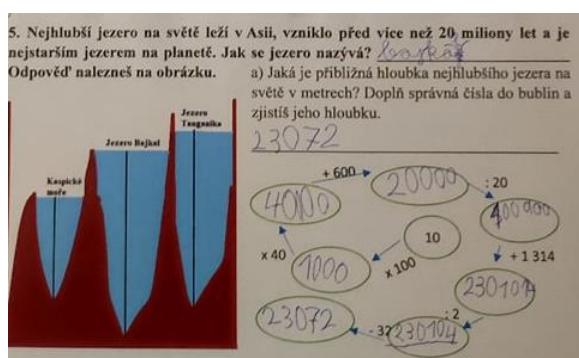


Obrázek 51: Chybná odpověď – žák má špatný zápis a postup

V pátém úkolu všichni žáci správně určili, že nejhlubším jezerem je jezero Bajkal. Následně zjišťovali jeho hloubku. Osmnáct žáků pochopilo, jak řešit diagram. Pět žáků ho vyřešilo chybně, provedli špatné výpočty. Šestnáct žáků zjistilo správnou hloubku jezera Bajkal.



Obrázek 52: Správně vyřešený diagram



Obrázek 53: Příklad špatně řešeného diagramu – numerické chyby

V tomto ověření se vyskytlo nespočet chyb na straně žáků a několik chyb ze strany autorky DP. Z toho důvodu byly v PL provedeny změny, např. v úkolu č. 3 vznikla u žáků chyba na základě špatného popisu grafu autorkou. Proto došlo ke změně zadání a upravení informací v grafu. Žáci měli velký problém s chápáním úloh a docházelo i k numerickým nedostatkům. Žákům k řešení PL nestačil časový limit 45 minut, byl tedy navýšen na 90 minut. Bohužel ani po časovém navýšení nedokázali někteří žáci PL dořešit. Je tedy zřejmé, že se žáci s takovým typem úloh buď ještě nesetkali anebo jen velmi zřídka. Je potřeba vést tyto žáky k řešení i složitějších matematických úkolů. Z ověřování tohoto PL vychází, že by žáci měli více trénovat řešení slovních úloh, učit se vyhledávat a pracovat s informacemi v textu a orientovat se v grafech.

7 Tvorba aktivit a her

Spolu s pracovními listy byl vytvořen i soubor aktivit a her, které jsou vhodné k nácviku úloh vyskytujících se v PL, nebo ke zpestření výuky, doplnění, procvičení či upevnění učiva ve 4. ročníku. U každé aktivity a hry je její cíl, metodický popis, doporučení pro její využití, časová náročnost, obměny a popřípadě i použitá literatura. Aktivity a hry jsou tvořeny na základně očekávaných výstupů VO Matematika a její aplikace z RVP ZV (MŠMT ČR, RVP ZV, 2021) Předpokladem pro jejich řešení jsou zkušenosti a znalosti matematických operací.

Pro účely této diplomové práce je aktivita definována jako „*skupina činností, při nichž člověk musí projevit vyšší úroveň iniciativy, samostatnosti, musí vynaložit větší úsilí, postupovat energičtěji, být celkově výkonnější a efektivnější*“ (Průcha, 2013, s. 16) a hra jako „*formu činnosti, která se liší od práce i od učení. Člověk se hrou zabývá po celý život, avšak v předškolním věku má specifické postavení – je vůdčím typem činnosti. Hra má řadu aspektů: aspekt poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvořivostní, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický a terapeutický. Zahrnuje činnosti jednotlivce, dvojice, malé skupiny i velké skupiny. Existují hry k jejichž provozování jsou nutné speciální pomůcky (hračky, herní pomůcky, sportovní náčiní, nástroje, přístroje)*.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 92)

Celkově hry a aktivity v matematice přispívají k plnění výchovných a vzdělávacích cílů. Usnadňují nácvik početních operací v různých číselných oborech a zábavnou formou vedou žáky k osvojení si základních početních operací. Dokáží skloubit a využít poznatky z různých vyučovacích předmětů. Přispívají tedy i k propojení a utváření potřebných souvislostí. Pokud se učiteli podaří dobře zařadit hru či aktivitu v hodině, vyvolává to u žáka radost, vyšší práce schopnost, uspokojení, a hlavně i zájem o podobné činnosti. To vše napomáhá ke vzniku hlubšího zájmu o problematiku. Učiteli se tak podaří docílit té nejvyšší efektivity.

Některé popisované hry a aktivity vymyslela autorka diplomové práce, jiné byly převzaty z uvedené literatury. Několik z nich bylo vyzkoušeno v hodinách matematiky.

7.1 Přehled aktivit

1. Jaká je tvá skupina?

Cíl: žák procvičí aritmetické i geometrické pojmy a operace

Přínos aktivity pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- chápání složité situace
- vzájemnou spolupráci

Pomůcky: kartičky s pojmy

Časová náročnost: 2-3 minuty

Použití: před skupinovou prací – rozdělení do skupin

Postup: Učitel rozdává každému žákovi jednu kartičku. Žák si ji prohlédne, přečte a poté musí bez mluvení najít svou skupinu. Každá skupina je tvořena na základě jednoho určitého klíče, na který musí žáci přijít sami. Klíčem mohou být například sudá čísla, lichá čísla, násobky pěti nebo jednotky délky, geometrické obrazce atd.

Použitá literatura: vlastní tvorba

2. Napiš číslo

Cíl: žák procvičí pamětné sčítání, odčítání, násobení a dělení v oboru do 1 000

Přínos aktivity pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- vzájemnou spolupráci
- aplikaci získaných informací v praxi
- manipulaci s čísly
- orientaci ve složité situaci

Pomůcky: smazatelné tabulky (zalaminované), mazací fix, houbička

Časová náročnost: 3-5 minut

Použití: početní rozcvička, závěrečné opakování, aktivita na odreagování

Postup: Žák si v určitém časovém limitu bere a doplňuje, co nejvíce tabulek. Žák si zvolí libovolné číslo, které doplní do prvního zeleného rámečku a následně pokračuje dle pokynů nad šipkami. Kartičku poté smaže a může vymyslet nový příklad nebo předat kartičku dalšímu.

Obměna: početní operace mezi čísly se mohou měnit.

Použitá literatura: BRLICOVÁ a kol., 2018 - obměněná úloha 11 A, s. 111

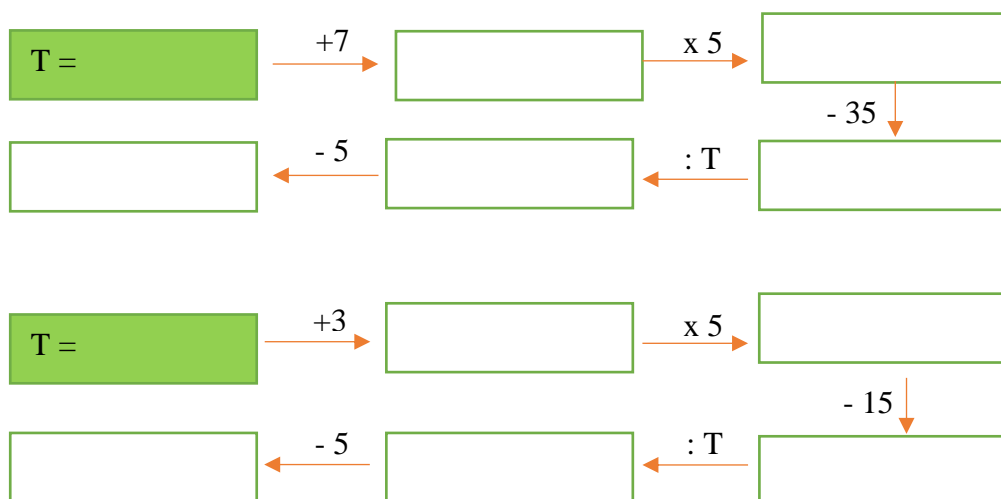


Schéma 7: příklad smazatelných tabulek

3. Změř a napiš

Cíl: žák procvičí jednotky délky

Přínos aktivity pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- kritické myšlení
- vzájemnou spolupráci
- aplikaci získaných informací v reálném světě

Pomůcky: lana/provázky/tkaničky různých délek, předtištěné tabulky

Časová náročnost: 8-15 minut

Použití: měření délky předmětů, vyvozování obvodu, tvoření grafu

Postup: Každý žák nebo dvojice žáků má provázek a pomocí něho měří délky předmětů ve třídě (př. lavice, tabule, kniha atd.). Vše, co změří, zapíše do tabulky. Tabulky může mít pro žáky učitel připravené nebo si je žáci tvoří sami.

Použitá literatura: vlastní tvorba

Předmět	Délka

Tabulka 2: Tabulka na doplňování předmětů.

4. Škrtní číslo

Cíl: žák procvičí pamětné sčítání, odčítání, násobení a dělení v jakémkoli oboru

Přínos aktivity pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- kritické myšlení
- práci s informacemi, které nejsou přímo obsažené v textu
- chápání složitých situací

Pomůcky: blok, psací potřeby

Časová náročnost: 3-5 minut

Použití: početní rozcvička, závěrečné opakování, aktivita na odreagování

Postup: Učitel nadiktuje deset různých čísel, žák si je zapíše vedle sebe na papír. Následně učitel říká příklady nebo slovní úlohy, které žáci počítají z paměti a výsledek vyškrtávají ze zapsaných čísel. Kontrolu provede učitel tak, že řekne pouze devět příkladů a zeptá se na poslední číslo. Může také říct příklad, jehož výsledek mezi napsanými čísly není a zeptá se na doplněné číslo.

Použitá literatura: vlastní tvorba

5. Já vymýšlím, ty počítáš

Cíl: žák procvičí aritmetické i geometrické pojmy a operace

Přínos aktivity pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- vzájemnou spolupráci
- kritické myšlení
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny

Pomůcky: kousky papírků, miska/košík

Časová náročnost: 3-5 minut

Použití: rozcvička, závěrečné opakování, aktivita na odreagování, matematický diktát

Postup: Každý žák napíše předem určený počet příkladů způsobem jeden příklad – jeden papír. Poté papírky s příklady vloží do košíku. Následně si každý žák vylosuje určený počet jiných příkladů, které vypočítá a předá tomu, kdo příklad vymyslel. Ten ho zkontroluje a opraví.

Obměna: Hru můžeme hrát i v družstvech, kdy učitel čte příklady a družstva se střídají v jejich řešení a získávají body. Družstvo, které získá více bodů, vyhrává.

Použitá literatura: KREJČOVÁ, 2008 - obměna úlohy „Vlaštovčí hnízdo“

7.2 Přehled her

1. Nakupování

Cíl: žák procvičí pamětné základní početní operace, jednotky hmotnosti a objemu

Přínos hry pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- vzájemnou spolupráci
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- práci s informacemi, které nejsou přímo vyznačené v textu
- pochopení obsahu psaného textu
- aplikaci získaných informací v reálných situacích

Pomůcky: recepty, zboží s cenami, volný papír/blok/sešit

Časová náročnost: 5-10 minut

Použití: procvičení početních operací

Postup: Každý žák dostane jeden recept, z něhož vyčte, jaké suroviny a v jakém množství bude potřebovat. Napíše si seznam, se kterým půjde do „obchodu.“ Zjistí zde, kolik stojí dané suroviny, které potřebuje k přípravě jídla. Napíše si jejich cenu – účtenku a celkovou částku, kterou by za ně zaplatil.

Obměna: Hru můžeme hrát i ve dvojicích či skupinách, kdy jedni nakupují a druzí prodávají. Prodávající sepisují účtenku. Nakupující platí. Učitel poté může zjišťovat, kolik surovin jim po upečení/uvaření jídla zbylo.

Použitá literatura: vlastní tvorba

Příklady: Kartičky simulující zboží (viz. Příloha G)

Recept na třenou bábovku:

Nejprve zapněte troubu. Do misky vklepněte čtyři vejce, přidejte 300 g cukru a vyšlehejte do pěny. Poté přidejte 160 g změkklého másla, citronovou kůru, 300 g polohrubé mouky, do které přidáte $\frac{1}{2}$ prášku do pečiva a šedesát mililitrů mléka. Jednu polovinu těsta dejte stranou a do druhé přidejte 3 lžice belgického kakaa. Obě poloviny vlijte postupně do formy a dejte péct do trouby.

2. Školní výlet

Cíl: žák aplikuje znalosti, jak řešit praktické slovní úlohy a problémy, orientuje se v grafu a v tabulce, orientuje se v čase, vyhledává údaje v jízdním řádu a ceníku jízdného

Přínos hry pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problému
- vzájemnou spolupráci
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny
- orientaci v textu
- porozumění digitálním technologiím
- tvořivé vyhledávání a využívání informací v souvislém textu
- pochopení obsahu psaného textu

Pomůcky: psací potřeby, výtvarné potřeby, volné listy papíru, jízdní řády, počítače/notebooky/tablety (minimálně 1 do každé skupiny)

Časová náročnost: 20-30 minut

Použití: hlavní náplň hodiny

Postup: Žáci jsou rozděleni do skupin po 3-4, dle jejich schopností tak, aby vznikly výkonnostně vyrovnané skupiny. Poté si učitel s žáky ujasní, co vše je potřeba zjistit k takovému výletu. Je užitečné napsat si pravidla na tabuli, aby se k nim žáci mohli vracet. Poté si každá skupina vylosuje nebo jí bude přiděleno zadání. Na základě proběhlé diskuse začínají žáci pracovat. K vyhledávání informací použijí internet (tablety, notebooky, počítače). Ze všech zjištěných informací vytvoří plakát na daný výlet.

Obměna: Vytvořené plakáty si žáci mohou vystavit, nebo může proběhnout jejich prezentace s výběrem nejlépe zpracovaného výletu.

Použitá literatura: Havlíková, 2018

Příklady pravidel: Název výletu, místo, cíl, cena, doprava, popis, co vše sebou...

Příklady témat: Návštěva muzea, návštěva zoo, prohlídka zámku/hradu...

3. Řekni to příkladem

Cíl: Procvičování pamětných operací sčítání, odčítání, násobení, dělení,

Přínos hry pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- kritické myšlení
- vzájemnou spolupráci
- efektivní zapojení žáka do fungování skupiny

- hodnocení správnosti informací
- manipulaci s čísly a daty

Pomůcky: nic

Časová náročnost: celý den

Použití: procvičení početních operací, celodenní hra, součást projektu

Postup: Učitel používá početní operace celý den. Vždy, když bude chtít říct nějaké číslo, zadá početní operaci. Například dnes je 5x3. ledna, otevřete si učebnici na straně 45:9.

Obměna: Hru můžeme hrát jen jednu hodinu, celý den nebo v rámci projektu. Příklady nemusí vymýšlet jen učitel, ale i žáci. Například se může učitel zeptat žáků, jaké je dnešní datum.

Použitá literatura: vlastní tvorba

4. Skrytý vzkaz

Cíl: Procvičování početných operací v oboru do 10 000, rozvoj logického a kombinačního myšlení

Přínos hry pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problémů
- tvořivé vyhledávání a využívání informací v souvislém textu a pro práci s čísly
- orientaci v textu
- kritické myšlení
- pochopení obsahu psaného textu

Pomůcky: tabulka se skrytým vzkazem, lístečky s tajnými kódy

Časová náročnost: 4-7 minut

Použití: početní rozcvička, motivace hodiny, závěrečné opakování

Postup: Každý žák dostane tabulku se skrytým vzkazem, který je zakódovaný pod čísly. Učitel dopředu schová po třídě lístečky s popisem výsledků a písmenem (tajné kódy) např. jsem číslo, které když vydělíš dvěma, vyjde 60 (P). Žák vypočítá příklad a podle toho hledá písmeno.

Obměna: Hru můžeme změnit tak, že budou žáci hledat příklady s písmeny.

Použitá literatura: KREJČOVÁ, 2009 - obměna úlohy „Utajené slovo“

Příklad skrytého vzkazu

$400 + 700 =$	$1\ 500 + 400 =$	$150 + 250 =$	$800 + 900 =$	$350 + 150 =$

Tabulka 3: Příklad tabulky pro zápis skrytého vzkazu

- Jsem číslo, které když o jeho polovinu zvětšíš, vznikne číslo 900. Š
- Jsem číslo složené z jednoho tisíce, devíti stovek a žádných desítek ani jednotek. K
- Jsem číslo dvakrát větší, než je číslo 200. O
- Jsem číslo větší než 1 500, ale menší než 1 900. L
- Jsem číslo tvořené pouze ze čtyř stovek. A

5. Pokryj dlažbu

Cíl: žák procvičí prostorovou orientaci, porovnávání velikosti útvarů.

Přínos hry pro rozvoj FG: rozvoj schopností a dovedností umožňující:

- tvořivé řešení problému
- chápání složitých situací
- kritické myšlení

Pomůcky: barevné dílky, karty s prázdnými poli

Časová náročnost: 2-10 minut

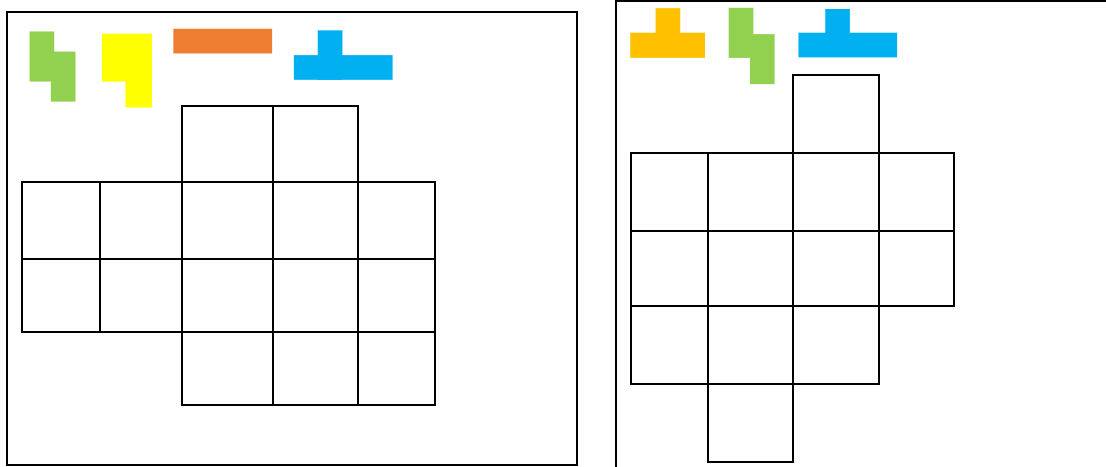
Použití: motivační aktivita, aktivita na zpestření výuky, soutěž (třídní, skupinová)

Postup: Každý žák bude mít jednu hrací kartu s prázdnými poli a označenými díly, které musí použít k vyplnění karty.

Obměna: Hru může hrát celá třída najednou nebo mohou být žáci rozděleni do skupin.

Použitá literatura: Obměna hry Ubongo

Příklady hracích karet



Tabulka 4: Příklad hracích karet pro hru „Pokryj dlažbu.“

7.3 Průběh a poznatky z ověřování aktivit a her

Ze souboru aktivit a her uvedených v předchozích kapitolách byly dvě aktivity a dvě hry zařazeny do vyučování ve 4. ročníku základní školy v Hradci Králové. S žáky se pracovalo velmi dobře, byli soutěživí, cílevědomí a schopní spolupráce. Ověřování probíhalo v období února 2022.

Aktivity a hry byly využity v tematických celcích ŠVP (Matematika a její aplikace). V diplomové práci není uveden celý průběh vyučovací hodiny, pouze části, ve kterých byla příslušná hra či aktivita uplatněna. Průběh aktivit a her, splnění jejich cílů a jejich přínosu pro rozvoj FG byl zhodnocen na základě pozorování autorkou diplomové práce. Žákům byla hra či aktivita vždy nejprve pečlivě vysvětlena, aby se později při jejich plnění neobjevily nejasnosti. Následně po skončení aktivity a hry proběhla krátká reflexe, kde žáci hodnotili danou aktivitu či hru z hlediska její složitosti. Každý žák ukazoval na prstech jedné ruky body, jak moc pro něj byla aktivita náročná (1 bod = nejjednodušší, 5 bodů = nejsložitější).

7.3.1 Aktivita č. 1: Jaká je tvá skupina?

Tato aktivita byla vyzkoušena na základní škole v Hradci Králové.

- Počet žáků: 20
- Čas aktivity: 5 minut
- Cíl aktivity: rozdělit žáky do skupiny, procvičit matematické pojmy
- Aktivita splnila stanovený cíl: ano
- Aktivita rozvíjela schopnosti a dovednosti pro rozvoj FG: ano
- Zhodnocení náročnosti aktivity z pohledu žáků: 1 bod = 3 žáci, 2 body = 5 žáků,
3 body = 11 žáků, 4 body = 1 žák

Popis průběhu aktivity:

Učitel měl pro žáky připravené kartičky s pojmy. Nejprve žákům stručně vysvětlil aktivitu a co je jejím cílem. Poté dostal každý žák jednu kartičku s pojmem. Žáci se volně pohybovali po třídě. Beze slov si mezi sebou ukazovali kartičky, navzájem se naváděli, pomáhali si najít správnou skupinu. V každé skupině se objevil jeden žák, který zjistil klíč pro tvoření jednotlivých skupin dříve než ostatní. Tito žáci se snažili radit

spolužákům za pomoci posunků. Bylo zde pět žáků, kteří si nenechali poradit a klíč chtěli zjistit sami. Všichni žáci nakonec našli svou skupinu.

Žáci byli z celé aktivity nadšeni a v jejím průběhu byli pozorní a ukáznění. Od chvíle, kdy první žák dostal kartičku s pojmem, bylo ve třídě naprosté ticho. Žáky aktivita zcela pohltila. Byli tak nenásilnou formou vedeni k řešení složité situace a hledání tvořivého řešení, kdy se museli domlouvat jiným způsobem nežli řečí. Zároveň bylo potřeba fungovat jako jeden tým a společně si pomáhat, což se této třídě dařilo.

V závěru hodiny proběhla reflexe, kde se většina žáků shodla na tom, že neví, zda pro ně bylo náročnější přijít na způsob domluvy se spolužáky bez použití řeči nebo na klíč, kterým se vytvářely skupiny. Celkově se díky této aktivitě podařilo žáky motivovat k návazným činnostem a žáci se dokázali lépe soustředit na celkovou práci a řešení úloh.

7.3.2 Aktivita č. 3: Změř a zapiš

Tato aktivita byla vyzkoušena na základní škole v Hradci Králové.

- Počet žáků: 21
- Čas aktivity: 12 minut
- Cíl aktivity: změřit délku předmětů, zopakovat si jednotky délky
- Aktivita splnila stanovený cíl: ano
- Aktivita rozvíjela schopnosti a dovednosti pro rozvoj FG: ano
- Zhodnocení náročnosti aktivity z pohledu žáků: 1 bod = 11 žáků, 2 body = 6 žáků,
3 body = 3 žáci, 4 body = 1 žák

Popis průběhu aktivity:

Učitel měl pro žáky předem připravené tabulky na doplňování předmětů a jejich délek a nastříhané provázky. Před začátkem aktivity dostali žáci přesné instrukce, jak postupovat. Každý žák měl k dispozici minimálně jeden provázek, kterým měřil předměty kolem sebe. Žáci si s provázky mezi sebou navzájem pomáhali, např. si provázky přidržovali, radili si při měření, diskutovali při výběru vhodného předmětu atd. Přestože byla aktivita z počátku určena pro individuální práci, někteří žáci zjistili, že ve skupině či dvojici jim jde měření lépe. Automaticky tedy začali fungovat jako tým. Nebylo to takto u každého žáka, někteří preferovali individuální práci i přesto, že to pro ně bylo náročnější. Pokud tito žáci potřebovali pomoci, vždy si o ni někomu řekli.

Docházelo tedy k přirozenému rozvíjení vzájemné spolupráce. Zároveň se žáci snažili hledat tvořivá řešení problémů. Neměřili pouze malé předměty, ale zkoušeli si vytvářet náročnější úkoly. Například měřili délku skříně, dveří či třídy. K takovému měření potřebovali velké množství provázků. Žáci se proto domluvili a spojili všechny své provázky dohromady.

V průběhu měření a doplňování do tabulek byli žáci aktivní a ukáznění. Tři žáci nevěděli, jakým způsobem mají měřit délku předmětu, odkud kam. Jakmile jim učitel poradil, neměli už další potíže se zapojením se do aktivity. U ostatních žáků se při měření nevyskytly žádné problémy.

Přestože se při vysvětlování aktivity žáci netvářili příliš nadšeně, jejich pocity se změnily ve chvíli, kdy zjistili, že budou pracovat samostatně a hlavně, že budou moci manipulovat s provázky. Aktivita je tedy dokázala motivovat k následujícímu plnění úkolů. V závěrečné reflexi hodnotili žáci aktivitu velmi kladně a z pozorování průběhu aktivity bylo jasné, že s jejím řešením neměla většina žáků problém. Z toho důvodu bylo překvapující, že šest žáků hodnotilo náročnost aktivity dvěma body, a jedna žačka třemi. Své hodnocení okomentovali tak, že si ze začátku nebyli sami sebou jistí. Nevěděli, zda měření zvládnou samostatně, byli tedy rádi, že mohou spolupracovat. Na otázku, zda by žáci příště raději měřili předměty ve skupinách, odpovědělo 12 žáků ano a 9 žáků ne.

Obměna: Obměna této aktivity byla vyzkoušena ve 4. ročníku v rámci předmětu VO Člověk a jeho svět, kde si žáci připomínali práci s metrem. Každý žák měl jednu tabulku a jeden metr. V průběhu aktivity měřili žáci předměty různými metry např. krejčovským, skládacím metrem, svinovacím metrem, pásmem atd. Žáci si při měření navzájem přidržovali metr, upozorňovali se na chybné zacházení s metrem, měnili si metry mezi sebou dle potřeby atd. Během měření bylo možné vidět, kteří žáci mají s manipulací s metrem již zkušenosti a jsou si měřením jisti a naopak, kteří žáci zkušenosti nemají. I samotní žáci postupně zjišťovali, koho je vhodné se ptát na radu.

Při tomto měření nedocházelo k tak velké tvorbě skupin, jako v předchozím ověřování. Žáci pracovali buď samostatně, nebo ve dvojicích. To se odráželo i na hledání vhodných předmětů pro měření. Žáci se zaměřovali spíše jen na předměty, které mohou změřit samostatně. Tvořivá řešení hledali méně a méně rozvíjeli i vzájemnou spolupráci. Celkový průběh aktivity byl velmi podobný prvnímu ověřování. Pět žáků neumělo

zacházet s metrem. Učitel si je tedy vzal stranou a znovu jim vysvětlil a ukázal, jak mají manipulovat s metry. Všichni žáci se do aktivity plně zapojili, soustředili se na měření předmětů a výuka tak byla efektivnější.

7.3.3 Hra č. 1: Nakupování

Tato aktivita byla vyzkoušena na základní škole v Hradci Králové.

- Počet žáků: 25
- Čas hry: 13 minut
- Cíl hry: procvičit základní početní operace v oboru do 10 000.
- Hra splnila stanovený cíl: ano
- Hra rozvíjela schopnosti a dovednosti pro rozvoj FG: ano
- Zhodnocení náročnosti hry z pohledu žáků: 2 body = 4 žáci, 3 body = 10 žáků
4 body = 7 žáků, 5 bodů = 4 žáci

Hra byla zařazena na závěr hodiny. Ve třídě bylo pět pětičlenných skupin. Žáci měli k dispozici prázdné listy papíru a psací potřeby. Pět skupin dostalo recept na přípravu jídla pro celou třídu. Recepty byly na bábovku, bramboráky, pizzu, špagety, bramborový salát. Jedna skupina fungovala jako prodávající v obchodě a měla navíc k dispozici kartičky s potravinami.

Učitel nejprve rozdělil žáky do skupin, poté podrobně vysvětlil pravidla hry a následně předal skupinám recepty. Skupiny si nejdříve sepsaly ingredience, které pro přípravu jídla z receptu budou potřebovat. Všechny skupiny pochopily obsah textu správně. Z pozorování bylo zjištěno, že si žáci mezi sebou efektivně rozdělili práci, kdy jeden žák zapisoval ingredience, druhý četl text, třetí diktoval potraviny a čtvrtý s pátým vše kontrolovali, případně upozorňovali na chyby a po nakoupení surovin odpočítávali zbylé potraviny. Takto to fungovalo ve třech skupinách, v jedné skupině dělali většinu práce jen dva žáci, s ostatními nediskutovali a nenechali si od nich pomoci, ani poradit. V poslední skupině se jedna žačka odmítala zapojit do práce skupiny.

Po napsání seznamu si jednotlivé skupiny chodily nakupovat ingredience k prodávající skupině. Prodávající žáci se nejprve rozdělili a každý prodával samostatně. Po prvním nákupu došlo ke změně a prodávající žáci si rozdělili práci jiným, efektivnějším způsobem. Dva žáci podávali potraviny, jeden žák komunikoval s nakupující skupinou

a dva žáci zapisovali ceny jednotlivých potravin a celkovou cenu nákupu. Po nakoupení surovin žáci zjišťovali, kolik surovin jim po přípravě jídla zbylo. Učitel se poté ptal a kontroloval, kolik surovin žákům zbylo po přípravě jídla.

Žáci při hře spolupracovali, dokázali si efektivně rozdělit práci ve skupině, diskutovat nad různými řešeními a vytvořit si plán práce. Do hry se zapojilo 24 žáků. Jedna žačka se do hry nezapojovala, důvodem byla špatná nálada. Při reflexi hodnotili žáci hru kladně a chtěli by jí hrát znovu. Deset žáků řeklo, že by tuto hru chtěli hrát i samostatně. Pro čtyři žáky byla hra velmi náročná, nejnáročnější jim přišlo zjišťování ingrediencí a jejich potřebné množství z receptu. Žáci, kteří hodnotili náročnost hry čtyřmi body, měli stejný názor. Hra byla pro žáky motivující. Žáci efektivně zapojovali do výuky a soustředili se na práci při hře.

7.3.4 Hra č. 3: Skrytý vzkaz

Tato aktivita byla vyzkoušena na základní škole v Hradci Králové.

- Počet žáků: 27
- Čas hry: 7 minut
- Cíl hry: motivovat žáky, procvičit základní početní operace
- Hra splnila stanovený cíl: ano
- Hra rozvíjela schopnosti a dovednosti pro rozvoj FG: ano
- Zhodnocení náročnosti hry z pohledu žáků: 1 bod = 15 žáků, 2 body = 6 žáků,
3 body = 5 žáků, 4 body = 1 žák
- Skrytý vzkaz byl vložen do přílohy (viz. Příloha H) diplomové práce

Popis průběhu aktivity:

Během přestávky rozmístil učitel lístečky s popisem čísla a písmeny po třídě. Učitel nejprve vysvětlil průběh aktivity, poté rozdál žákům tabulky a následně žáci pracovali samostatně. Každý žák musel vypočítat příklady a poté hledat správná písmena. Tajenka ze skrytého vzkazu byla zároveň hlavním tématem hodiny.

Většina žáků neměla s řešením příkladů žádný problém. U osmi žáků se vyskytly chyby ve výpočtech, proto se jim nedařilo najít správné řešení. Museli tedy zhodnotit své výsledky a poté řešit některé příklady znovu. Pět žáků mělo problém s pochopením popisu čísel, nedokázali se zorientovat ve větě. Někteří žáci měli problém s chápáním

matematických pojmů jako pětkrát větší, menší než, devět stovek atd. Bylo potřeba jim poradit. Téma hodiny nakonec zjistili všichni žáci.

Při hodnocení náročnosti hry přišlo žákům nejnáročnější pochopení popisu čísla. Z toho důvodu pět žáků hodnotilo náročnost hry třemi body a jeden žák čtyřmi. Většině žáků se tato hra zdála jednoduchá. Proto by bylo vhodné tuto hru do budoucna trochu ztížit, např. vložit i popisy čísel, které se do tajenky nehodí. Žáci by tak byli nuceni hledat správná řešení, ne pouze přiřazovat popis čísla ke správnému výsledku. Přestože se tato hra zdála být zpočátku velmi jednoduchou, někteří žáci měli s jejím řešením problém.

8 Celkové zhodnocení ověřování

Ověření PL, aktivit a her ve školní praxi se vcelku vydařilo a i vyučující, kteří byli u jejich řešení, na ně reagovali kladně.

Ověřování jsem se účastnila osobně. Mohla jsem si tak všimnout přesné reakce žáků, jejich schopnosti zapojovat se do fungování skupiny, sledovat postup řešení jednotlivých úkolů a případně pomáhat při jejich řešení. Přesto však většina chyb, která se při řešení PL objevila, vznikla na základě chybných výpočtů nebo nepozornosti a špatné schopnosti orientovat se a vyhledávat informace v textu.

Stejně problémy se v určité míře objevily při všech ověřováních PL. Je tedy zřejmé, že žáci nemají příliš velké zkušenosti s prací s informacemi, které nejsou přímo obsažené v textu. Často bylo nutné jednotlivým skupinám poradit, kde přesně se v textu nachází potřebné informace pro plnění úkolů. Následná práce s nalezenými informacemi, za pomoci využívání znalostí základních početních operací a matematických pojmů, nečinila žákům problémy. Malou zkušenost měli žáci i s orientací ve složitých situacích. Řešení některých situací tak pro ně bylo velmi náročné, což vedlo k jejich demotivaci, a z toho důvodu se některým žákům nepodařilo vyřešit všechny úkoly v PL. Další problém spatřuji ve schopnosti přicházet na tvořivá řešení úkolů. Většina žáků neměla potřebu hlouběji se zamýšlet nad řešením úkolů. Naopak všichni žáci měli kvalitně rozvinuté schopnosti rozvíjející vzájemnou spolupráci, aplikování získaných informací v praxi a kritické myšlení. Téměř všichni žáci se snažili o efektivní zapojení se do fungování skupiny a většině z nich se to také dařilo. Několik žáků mělo velký problém s manipulací s čísly. Důvodem byla nízká úroveň jejich matematických znalostí.

Obdobné problémy se vyskytovaly při realizování vybraných aktivit a her. Při ověřování bylo překvapující, že i řešení zdánlivě velmi jednoduchých aktivit a her může být pro žáky náročné. Všechny aktivity a hry zapojené do ověřování byly pro žáky přínosné. Na základě pozorování se pro rozvoj FG zdá být nejefektivnější aktivita s názvem „Změř a zapiš“ a hra s názvem „Nakupování.“

Zásluhou ověřování byly v PL zjištěny nedostatky v některých úkolech. Bylo tedy zapotřebí provést drobné úpravy, aby žáci úkoly lépe chápali. Myslím si, že toto ověřování přispělo k celkovému vylepšení zejména PL.

Závěr

Pro život v současné době již nejsou dostačující znalosti a zkušenosti získané během studia na základní škole. Nezahrnují totiž vše, co člověk v reálném životě potřebuje. Nikdo není schopen pojmout a zapamatovat si všechny informace, které může ve svém životě potřebovat. Proto je důležité dostatečně rozvíjet u žáků potřebné dovednosti a schopnosti jako funkční prostředky, jež jsou předpokladem pro rozvoj funkční gramotnosti, která se utváří dlouhodobě. Pokud totiž žák během školní docházky nedokáže dosáhnout odpovídající gramotnosti, nebude schopen se zařadit do společnosti.

Teoretická část diplomové práce se zabývá popisem pojmu gramotnost a podrobněji vymezuje pojem matematická gramotnost a funkční gramotnost. Z toho důvodu jim byly věnovány samostatné kapitoly. Každá kapitola je završena popisem rozvoje matematické gramotnosti či funkční gramotnosti v primární škole. Na závěr teoretické části diplomové práce byl zařazen přehled doplňujících materiálů, které považuji za podnětné pro rozvoj funkční gramotnosti v matematice primární školy. Zmíněná část tedy poskytuje všeobecný teoretický základ pro část praktickou.

Hlavním cílem praktické části diplomové práce bylo vytvořit soubor pracovních listů, aktivit a her rozvíjející funkční gramotnost prostřednictvím matematické gramotnosti v matematice primární školy. Z důvodu omezeného rozsahu diplomové práce jsem byla nucena zúžit výběr aktivit a her pro navrhovaný soubor materiálů, a především se zaměřit na pracovní listy. Při vytváření pracovních listů jsem se zároveň snažila, aby plnění pracovních listů podpořilo u žáků rozvoj několika oblastí funkční gramotnosti současně, např. čtenářskou gramotnost, matematickou gramotnost, digitální gramotnost atd. Vybrané pracovní listy, aktivity a hry byly experimentálně ověřeny ve 4. ročníku na dvou základních školách ve městech Hradec Králové a Praha. Na základě tohoto ověřování byla výsledná podoba pracovních listů mírně upravena. Pracovní listy, které nebyly ověřeny v praxi, jsou zařazeny do přílohy diplomové práce.

Cílem této diplomové bylo vytvořit na základě prostudování dostupného materiálu vytvořit soubor pracovních listů, aktivit a her rozvíjejících funkční gramotnost prostřednictvím matematické gramotnosti v matematice primární školy. V průběhu práce jsem splnila všechny požadavky, zároveň se mi podařilo ověřit vybrané pracovní listy, aktivity a hry v praxi.

Věřím, že má diplomová práce bude přínosem jak pro studenty Učitelství pro 1. stupeň základní školy, tak pro učitele v praxi. Již v teoretické části jsou popsány některé náměty nápady, co vše lze využívat pro rozvíjení funkční gramotnosti v matematice primární školy. Především pak soubor navržených pracovních listů, aktivit a her může přispívat k rozvíjení funkční gramotnosti prostřednictvím řešení zajímavých úloh z reálného života. Funkční gramotnost bude v 21. století pro člověka brzy nepostradatelná.

Stejně tak byl proces tvorby diplomové práce přínosem i pro mě. Docílil ucelení mých myšlenek, které mi pomohou v mé profesní přípravě. Určitě budu pokračovat v rozšiřování souboru pracovních listů, aktivit a her, avšak věřím, že největším přínosem mi budou zkušenosti z praxe, ve které budu moci svoje nápady a myšlenky dále rozvíjet a testovat. Především se budu moci naplno věnovat hlavnímu cíli této diplomové práce, a to vedení žáků k učení se životu v reálném světě 21. století.

Seznam použitých zdrojů

1. ALTMANOVÁ, Jitka a kol. (2011). *Gramotnost ve vzdělávání – soubor studií*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 978-80-87000-74-8
2. ALTMANOVÁ, Jitka a kol. (2010). *Gramotnost ve vzdělávání – příručka pro učitele*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický. ISBN 978-80-87000-41-0
3. BENDL, Václav a kol. (2020). *Matematická gramotnost v uzlových bodech vzdělávání*. [online]. [cit. 2021–10–17]. Dostupné z: [Matematicka_gramotnost_2020.pdf](#)
4. BERTOLA, Linda (2018). *Matematika hrou*. Praha: Euromedia. ISBN 978-80-7549-549-5
5. BLAŽEK, Radek; JANOTOVÁ Zuzana; POTUŽNÍKOVÁ Eva; BASL Josef (2019). *Mezinárodní šetření PISA 2018: Národní zpráva*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-24-37
6. BOMEROVÁ, Eva; MICHNOVÁ Jitka (2021). *Matematika: pro 4. ročník základní školy*. Druhé vydání. Ilustroval Karel HEJKAL. Plzeň: Fraus. Škola s nadhledem. ISBN 978-80-7489-664-4
7. BOUDOVÁ, Simona (2021). *PISA 2022*. [online]. Česká školní inspekce. [cit. 2021–11–07]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/cz/Mezinarodni-setreni/PISA/Archiv/PISA-2022>
8. BRILICOVÁ, Věra a kol. (2018). *Koumák pro čtvrtáky: rozšiřující pracovní sešit pro všechny čtvrtáky, kteří chtějí víc vědět a přemýšlet ještě víc...* Brno: Didaktis. ISBN 978-80-7358-288-3
9. BUDÍNOVÁ, Irena a kol. (2018). *Matematika pro bystré a nadané žáky: úlohy pro žáky 1. stupně ZŠ, jejich rodiče a učitele*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-1275-9
10. COCCHIARELLA, Christopher (2018). *What is Functional Literacy, and Why does our High-Tech Society need it?* [online]. Mindful Technics [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://mindfultechnics.com/what-is-functional-literacy/>
11. ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE ČR. csicr.cz [online]. ČŠI, ©2022 [cit. 2022–03–15]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/cz/>
12. ČŠI (2011, srpen). *Kritéria hodnocení podmínek, průběhu a výsledků vzdělávání a školských služeb na školní rok 2011/2012* [online]. Česká školní inspekce [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: www.msmt.cz/file/17441/download

13. ČŠI (2019, říjen). *Rozvoj přírodovědné gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2018/2019*. [online]. Česká školní inspekce [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el_publicace/Tematicke%20zpravy/TZ_prirodovedna-gramotnost-2018-2019.pdf
14. ČŠI (2018, 23. února). *Analýza zahraničních systémů hodnocení klíčových kompetencí a systémů hodnocení netestovatelných dovedností se souborem doporučení pro školní hodnocení klíčových kompetencí RVP ZV a externí hodnocení školní podpory rozvíjení klíčových kompetencí RVP ZV*. [online]. Česká školní inspekce [cit. 2022–01–04]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Analiza-zahranicnich-systemu-hodnoceni-klicovych-kompetenci>
15. ČEŠKOVÁ, Tereza (2021). Klíčové kompetence v českém vzdělávání: proč si navzájem nerozumíme? [online]. *Studia pedagogica* vol. 26, n. 3 [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/studia-paedagogica/article/view/19226/15266>
16. ČERNOCKÝ, Bohumil a kol. (2011). *Přírodovědná gramotnost ve výuce*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP. ISBN 978-80-86856-83-4
17. DOLEŽALOVÁ, Jana (2005). *Funkční gramotnost – proměny a faktory gramotnosti ve vztazích a souvislostech*. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 80-7041-115-5
18. DVOŘÁK, Dominik; HOLEC Jakub; DVOŘÁKOVÁ Michaela. (2018) *Kurikulum školního vzdělávání: zahraniční reformy v 21. století*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7603-017-6.
19. DOUBKOVÁ, Anna; Tomek Karel; Tupý Jan (2021). *Gramotnosti v ŠVP aneb inspirace pro inovace školního vzdělávacího programu na základní škole*. [online]. [cit. 2022–01–02]. Dostupné z: [prirucka_pro_koordinatory_svp.pdf](https://www.rvp.cz/prirucka-pro-koordinatory-svp.pdf) (rvp.cz)
20. Eduin, Informační centrum o vzdělávání (2021). *Kompetence, nebo gramotnosti? Tvůrci revize kurikula by měli v první řadě zkrotit přebujelou džunku termínů a sjednotit praxi jejich užívání*. [online]. Eduin.cz [cit. 2021–12–30]. Dostupné z: <https://www.eduin.cz/clanky/kompetence-nebo-gramotnosti-tvurci-revize-kurikula-by-meli-v-prvni-rade-zkrotit-prebujelou-dzungli-terminu-a-sjednotit-praxi-jejich-uzivani/>
21. FOŘTÍK, Václav (2018). *Zábavná matematika a logika pro bystré děti*. Praha: Fragment. ISBN 978-80-253-3877-3.

22. FRYČ, Jindřich; MATUŠKOVÁ, Zuzana; KATZOVÁ Pavla a kol. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. ISBN 978-80-87601-46-4
23. FRÝZKOVÁ, Michaela; POTUŽNÍKOVÁ, Eva; TOMÁŠEK, Vladislav a kol. (2006). *Netradiční úlohy: matematická gramotnost v mezinárodním výzkumu PISA*. Praha: Tauris. ISBN 80-211-0522-4
24. GAVORA, Peter (2002). Gramotnosť: Vývin modelov, reflexia praxe a výskumu. *Pedagogika*. Roč. 52, č. 2, s. 171–181. ISSN 23362189
25. HAVEL, Jiří; NAJVAROVÁ, Veronika (2011). *Rozvíjení gramotnosti ve výuce na 1. stupni ZŠ*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-5714-2.
26. HAVLÍNOVÁ, Hana (2018). *Ptačí hnízda*. [online]. *Metodický portál: Články* [cit. 2021–10–17]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/21704/PTACI-HNIZDA.html>
27. HAVLÍNOVÁ, Hana (2018). *Cestovní kancelář*. [online]. *Metodický portál: Články* [cit. 2021–10–17]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/21705/CESTOVNI-KANCELAR.html>
28. HEJNÝ, Milan; JIROTKOVÁ, Darina a kol. (2012). *Úlohy pro rozvoj matematické gramotnosti: Utváření kompetencí žáků na základě zjištění šetření PISA 2009*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-905370-0-2
29. HEJNÉHO METODA – Zasloužená radost z poznávání. Pro učitele. H-mat.cz [online]. Hejného metoda ©2022 [cit. 2022–03–15]. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/>
30. HELMKE, Andreas (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Klett. Seelze-Velber: Kallmeyer. ISBN 978-3-7800-1009-4
31. JUZWIK, Mary; PU, Jiang (2004). *Randal Holme: Literacy: An Introduction*. [online]. Edinburgh University Press [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/31343926_Randal_Holme_Literacy_An_Introduction_Edinburgh_University_Press_2004
32. HRUBÁ, Jana (2011). *Matematická gramotnost*. [online]. Učitelské – listy.cz [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: http://www.ucitelske-listy.cz/2011/01/matematicka-gramotnost_13.html

33. HRUŠKOVÁ, Petra (2004). *Koncepce matematické gramotnosti ve výzkumu*. [online]. adoc.pub [cit. 2021–10–17]. Dostupné z: https://adoc.pub/koncepce-matematicke-gramotnosti-ve-vyzkumu-pisa-2003.html#google_vignette
34. CHAMISAH (2016). *TIMSS and PISA – How they help the improvement of education assessment in Indonesia In: Conference Proceedings*. Indonesia: Bandar publishing ISBN 978-602-1632-83-3
35. JANDOUREK, Jan (2001). *Sociologický slovník*. Praha: Portál ISBN 978-80-7367-269-0
36. JANÍK, Tomáš; KNECHT, Petr; NAJVAROVÁ, Veronika (2007). *Příspěvek k tvorbě a výzkumu kurikula*. [online]. researchgate.net [cit. 2013–04–22]. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-153-9. Dostupné z: file:///C:/Users/START/Downloads/prispevky_k_tvorbe_kurikula.pdf
37. KLIMÉŠ, Lumír (1998). *Slovník cizích slov*. Praha: SPN. ISBN 80-04-26710-6
38. KREJČOVÁ, Eva (2009). *Hry a matematika na 1. stupni ZŠ*. Praha: SPN ISBN 978-80-7235-471-7
39. KREJČOVÁ, Eva (2008). *Osvědčilo se v hodinách matematiky* [online]. [cit. 2022-02-01]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/r/ZB/1893/OSVEDCILO-SE-V-HODINACH-MATEMATIKY.html>
40. KUCHARSKÁ, ANNA (2021). *Konference RVP 19. 11. 2021*. [online]. youtube.com [cit. 2021–12–30]. <https://www.youtube.com/watch?v=rTyiRWTOYg4>
41. KUJAL, Bohumír (1965). *Pedagogický slovník*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
42. KUŘINA, František (2007). *Sborník materiálů konference O škole a vzdělávání*. Praha: MATFYZPRESS. ISBN 978–80–7378–029–6
43. Literacy for Life (2005). *Education for All Global Monitoring Report*. Paris: UNESCO. [online]. unesco.org [cit. 2021–10–26] Dostupné z: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141639e.pdf>
44. *Mapy učebního pokroku* (2014). *Mapy učebního pokroku: obecná metodika*. [online]. www.scio.cz. [cit. 2021–11–19]. Dostupné z: https://mup.scio.cz/Content/Files/Methodika_obecna.pdf
45. MARŠÁK, Jan (2009). *PISA a TIMSS – různé tváře matematické gramotnosti*. [online]. *Metodický portál: Články* [cit. 2021–11–19]. Dostupné z:

<https://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/3250/PISA-A-TIMSS---RUZNE-TVARE-MATEMATICKE-GRAMOTNOSTI.html>

46. MAŘÍKOVÁ, Hana; PETRUSEK, Miloslav; VODÁLKOVÁ, Alena (1996). *Velký sociologický slovník*. Praha: Karolinum ISBN 80-7184-311-3
47. METELKOVÁ SVOBODOVÁ, Radana; ŠVRČKOVÁ, Marie (2010). *Čtenářská gramotnost na 1. stupni ZŠ z pohledu vzdělávacího oboru český jazyk a literatura*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě. ISBN 978-80-7368-878-3
48. METODICKÝ PORTÁL RVP.CZ. Materiály do výuky. rvp.cz [online]. ©2022 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://rvp.cz/>
49. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY ČESKÉ REPUBLIKY (2017). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2017 [online]. Praha: MŠMT ČR [cit. 2021-12-28]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/41216/>
50. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY ČESKÉ REPUBLIKY (2020). Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+ [online]. Praha: MŠMT ČR, online brožura [cit. 2021-12-28]. ISBN 978-80-87601-47-1 Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>
51. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY ČESKÉ REPUBLIKY (2021). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání 2021 [online]. Praha: MŠMT ČR [cit. 2021-12-28]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983/>
52. MOLNÁR, Josef (2007). *Učebnice matematiky a klíčové kompetence*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-1722-6
53. MOLNÁR, Josef; MIKULENKOVÁ Hana (1997). *Zajímavá matematika (nejen) pro páťáky: 5. ročník*. Olomouc: Prodos. ISBN 80-85806-68-1
54. NEMČÍKOVÁ, Katarína a kol. (2011). *Matematická gramotnost ve výuce: metodická příručka*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). ISBN 978-80-86856-99-5
55. OECD (2010). PISA 2012 Mathematics framework [online]. oecd-ilibrary.org [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46961598.pdf>

56. OECD (2018). PISA 2022 *Mathematics framework (draft)* [online]. pisa2022-maths.oecd.org/ [cit. 2021–11–07]. Dostupné z: <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>
57. OECD (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework [online]. oecd-ilibrary.org [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en
58. Odborná komise IVIG Asociace knihoven vysokých škol ČR. *Jak rozumíme informační gramotnosti*. [online]. akvs.cz [cit. 2021–10–26]. Dostupné z: [ivig-jak-rozumime.pdf \(akvs.cz\)](http://akvs.cz/jak-rozumime.pdf)
59. PALEČKOVÁ, Jana; TOMÁŠEK, Vladislav; BASL, Josef (2010). *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání. ISBN 978-80-211-0608-6
60. Prof. Hejný a kol. (2021). Matematika 4: učebnice pro 1. stupeň ZŠ. [online] Hejného metoda [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: https://www.hejnéhometoda.cz/product/4rocnik/matematika-4_-rocnik/229
61. PRŮCHA, Jan; WALTEROVÁ, Eliška; MAREŠ, Jiří (2009). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-647-6
62. PRŮCHA, Jan (2013). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0456-5.
63. RABUŠICOVÁ, Milada (2002). *Gramotnost: staré téma v novém pohledu*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-86251-14-4
64. RADY EU č. 24/2018 ze dne 17. ledna o klíčových kompetencích pro celoživotní učení [Příloha k usnesení výboru pro evropské záležitosti]. Brusel. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:395443f6-fb6d-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF
65. RADY EU č. 66/2018 ze dne 22. května o klíčových kompetencích pro celoživotní učení [Příloha k usnesení výboru pro evropské záležitosti]. Dostupné z: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
66. RŮŽIČKOVÁ, Daniela a kol. (2020). *Digitální gramotnost v uzlových bodech*. [online]. NPI ČR [cit. 2022–01–03]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/188396026-Digitalni-gramotnost-v-uzlovych-bodech-vzdelavani.html>

67. SALGANIK HERS, L.; RYCHEN SIMONE, D. (2003). *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Cambridge, MA. ISBN 0-88937-272-1
68. SCIO – SVĚT GRAMOTNOSTI. Materiály. [online]. ©2022 [cit. 2022–03–15]. Dostupné z: <https://www.svetgramotnosti.cz/>
69. STRAKOVÁ, Jana a kol. (2002). *Vědomosti a dovednosti pro život: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání. ISBN 80-211-0411-2
70. STRAKOVÁ, Jana (2016). *Mezinárodní výzkumy výsledků vzdělávání: Metodologie, přínosy, rizika a příležitosti*. Praha: Pedagogická fakulta UK. ISBN 978-80-7290-884-4
71. ŠEVČÍKOVÁ, Renáta (2016). *Funkční gramotnost*. [online]. adoc.pub [cit. 2021–10–15]. Dostupné z: [projekt: Vzdělávání napříč KHK FUNKČNÍ GRAMOTNOST autorka PhDr. Renáta Ševčíková žadatel Českomoravská vzdělávací, s.r.o - PDF Free Download \(adoc.pub\)](#)
72. ŠMEJKALOVÁ, Martina; VONDROVÁ, Naďa; SMETÁČKOVÁ Irena; CHVÁL Martin (2021). *Gramotnost ve vzdělávání – na cestě k vymezení jazykové gramotnosti*. [online]. Pedagogika [cit. 2021–12–28]. Dostupné z: <https://ojs.cuni.cz/pedagogika/article/view/1944>
73. ŠVEC, Štefan (2002). *Základné pojmy v pedagogike a andragogike*. Bratislava: Iris. ISBN 80-89018-31-9
74. ŠVRČKOVÁ, Marie. Počáteční čtenářská gramotnost a klíčové kompetence. 2011. Disertační práce. Karlova Univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra primární pedagogiky. Vedoucí práce: Doc., PaedDr. Radka Wildová, CSc.
75. TOMÁŠEK, Vladislav a kol. (2020). *Mezinárodní šetření TIMSS 2019: Národní zpráva*. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-45-8
76. *Učitel rozvíjející gramotnosti: metodický podpůrný materiál projektu PPUČ, 2020*. In: Metodický portál RVP.CZ (online). Praha: NÚV [cit. 2022–01–03]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=82105&view=12726>
77. VALENTA, Josef (2015). *Gramotnosti, kompetence, standardy, indikátory (a ti druzí) I (aneb Výlet do džungle ...)*. [online] researchgate.org [cit. 2021–12–28]. Dostupný z: [\(PDF\) Gramotnosti-kompetence-standardy-indikatory-a-ti-druzi-I \(researchgate.net\)](#)

78. VAŠÍČKOVÁ, Jana, POLÁKOVÁ, Martina, ČAPKOVÁ, Michaela (2021) Pohybová gramotnost v prostředí českého vzdělávání. *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*. Praha: Univerzita Karlova, pedagogická fakulta, **2(5)** 17–33. ISSN 2533-7882
79. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PEDAGOGICKÝ V PRAZE (2011) *Matematická gramotnost v RVP ZV*. [online] 25. 5. 2011 [cit. 2021–01–02]. Dostupný z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/12605/MATEMATICKA-GRAMOTNOST-V-RVP-ZV.html>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Koumák pro čtvrtáky.	41
Obrázek 2: Matematika: pro 4. ročník ZŠ.....	41
Obrázek 3: Matematika 4 - Hejné Metoda.....	42
Obrázek 4: Zábavná matematika a logika.....	42
Obrázek 5: Matematika hrou.....	42
Obrázek 6: Matematika pro bystré a nadané žáky	42
Obrázek 7: Zajímavá Matematika – pro pátáky	43
Obrázek 8: Správná odpověď – kombinace pamětného a písemného odčítání.....	68
Obrázek 9: Správná odpověď – kombinace pamětného a písemného odčítání.....	68
Obrázek 10: Správná odpověď – písemné odčítání pod sebou	68
Obrázek 11: Správná odpověď – pamětné odčítání	68
Obrázek 12: Správná odpověď – pamětné odčítání, bez postupu	69
Obrázek 13: Příklad nedokončené tabulky – dvě nedohledané informace	69
Obrázek 14: Nakreslený číselná osa, roky uspořádané dle posloupnosti čísel.....	70
Obrázek 15: Narýsovaná číselná osa, roky uspořádané dle posloupnosti čísel	70
Obrázek 16: Narýsovaná číselná osa, roky vyznačené i s odpovídající vzdáleností .	70
Obrázek 17: Správná, jedinečná odpověď	70
Obrázek 18: Správná, stručná odpověď	70
Obrázek 19: Správná, stručná odpověď	70
Obrázek 20: Poloviční odpověď – skupina porovnávala možnosti, ale nenapsala, jaká je lepší	71
Obrázek 21: Poloviční odpověď – chybí odpověď, čím je výhodnější jet.....	71
Obrázek 22: Chybná odpověď – napsané názvy růží, které v jednotlivých rocích vyhrály soutěž	71
Obrázek 23: Odpověď bez zápisu délky nejvyššího členu – nelze zkontrolovat.....	71
Obrázek 24: Odpověď se zápisem délky nejvyššího členu – lze zkontrolovat	71
Obrázek 25: Měření a stříhání provázků ve skupině.....	73
Obrázek 26: Seřazení provázků od nejdelšího po nejkratší	72
Obrázek 27: Porovnání délek – zápis pomocí barev provázků	72
Obrázek 28: Porovnání délek – zápis pomocí délek provázků v cm	72
Obrázek 29: Porovnání délek – zápis pomocí nakreslených délek a barev provázků	72
Obrázek 30: Ukázka růstu růží přímo k nebi	73

Obrázek 31: Možné řešení s využitím vyškrtávání nalezených informací	74
Obrázek 32: Čtyři správné odpovědi, d – chybná odpověď.....	75
Obrázek 33: Všechny správné odpovědi; otázka b – chybí 1 možnost.....	75
Obrázek 34: Tři špatné odpovědi – b, d, e.....	75
Obrázek 35: Všechny správné odpovědi; otázka b – chybí 1 možnost.....	75
Obrázek 36: Správná odpověď čtyř skupin.....	76
Obrázek 37: Správná odpověď, odlišný výběr mincí.....	76
Obrázek 38: Chybná odpověď – nesprávné odečtení částky 38 od 277.	76
Obrázek 39: Správná odpověď – jeden dopravní prostředek.....	76
Obrázek 40: Správná odpověď – dva dopravní prostředky.....	76
Obrázek 41: Správné řešení – rýsování, body, konečná činnost.....	77
Obrázek 42: Správné řešení – načrtnutí, bez bodů, nekonečná činnost.....	77
Obrázek 43: Jedno ze dvou správných řešení 1. úkolu	78
Obrázek 44: Správné odpovědi	79
Obrázek 45: Chybné odpovědi.....	79
Obrázek 46: První odpověď je správná, druhá a třetí jsou chybné	79
Obrázek 47: Správná odpověď – názvy vodopádů a jejich šířka.....	79
Obrázek 48: Poloviční odpověď – chybí šířky vodopádů.....	80
Obrázek 49: Poloviční odpověď – chybí názvy vodopádů	80
Obrázek 50: Správný postup jediného žáka ze třídy.....	80
Obrázek 51: Chybná odpověď – žák má špatný zápis a postup.....	80
Obrázek 52: Správně vyřešený diagram	81
Obrázek 53: Příklad špatně řešeného diagramu – numerické chyby	81

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled pracovních listů: nejvíce zastoupený okruh VO Matematika a její aplikace v PL, rozvíjené gramotnosti, časová náročnost, forma práce.	48
Tabulka 2: Tabulka na doplňování předmětů.	84
Tabulka 3: Příklad tabulky pro zápis skrytého vzkazu	88
Tabulka 4: Příklad hracích karet pro hru „Pokryj dlažbu.“	89

Seznam grafů

Graf 1: Žákovské hodnocení kategorií při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení).....	67
Graf 2: Žákovské hodnocené kategorií při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení).....	74
Graf 3: Žákovské hodnocené kategorie při ověřování PL (1 = nejlepší hodnocení, 5 = nejhorší hodnocení).....	78

Seznam schémat

Schéma 1: Vzájemné působení gramotnosti a jejich hlavních činitel (Doležalová, 2005, s. 18).....	16
Schéma 2: Transformativní kompetence a gramotnosti podle OECD (2018) (Dvořák, a kol., 2018, s. 35).....	26
Schéma 3: Základní vztahy mezi vyučovacími předměty, gramotnostmi a klíčovými kompetencemi (Doubková, a kol., 2021, s. 6)	26
Schéma 4: Vztah mezi gramotnostmi (Doležalová, 2015).....	37
Schéma 5: Rozšířený model funkční gramotnosti (Janík, a kol., 2007, s. 78).....	38
Schéma 6: Etapizace (Doležalová, 2005, s. 59).....	39
Schéma 7: příklad smazatelných tabulek	84

Seznam použitých zkratk

ČG	čtenářská gramotnost
ČR	Česká republika
ČŠI	Česká školní inspekce
DG	digitální gramotnost
FG	funkční gramotnost
IALS	International Adult Literacy Survey
MG	matematická gramotnost
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NPI	Národní pedagogický institut
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development
PG	přírodovědná gramotnost
PISA	Programme for International Student Assessment,
PL	pracovní list
PPUČ	Podpora práce učitelů
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SIALS	Second International Adult Literacy Survey
ŠVP	Školní vzdělávací program
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
VO	vzdělávací oblast
ZŠ	základní škola

Seznam příloh

Oddíl A – Přílohy k teoretické části

Příloha A: Složky matematické gramotnosti

Příloha B: Klíčové kompetence v RVP ZV 2021

Příloha C: Testování TIMSS – vývoj výsledků v matematické gramotnosti od roku 2003 do roku 2018

Příloha D: Testování PISA – vývoj získaných bod za posledních 24 let

Příloha E: Funkční gramotnost v bodech

Oddíl B – Přílohy k vyzkoušeným pracovním listům, aktivitám a hrám

Příloha F: Pracovní list č. 2: Cestování – příloha

Příloha G: Kartičky simulující zboží v obchodě

Příloha H: Skrytý vzkaz

Oddíl C – Metodické komentáře k pracovním listům a PL

Příloha I: Pracovní list č. 3: Sazení stromů

Příloha J: Pracovní list č. 4: Zbrašovské aragonitové jeskyně

Příloha K: Pracovní list č. 5: Historie zipu

Příloha L: Pracovní list č. 6: Hrad Kost

Příloha M: Pracovní list č. 7: Nepál

Oddíl D – Vzorové řešení Pracovních listů

Příloha N: Pracovní list č. 1: Botanická zahrada – řešení

Příloha O: Pracovní list č. 2: Cestování – řešení

Příloha P: Pracovní list č. 3: Sazení stromů – řešení

Příloha Q: Pracovní list č. 4: Jeskyně – řešení

Příloha R: Pracovní list č. 5: Historie zipu – řešení

Příloha S: Pracovní list č. 6: Hrad Kost – řešení

Příloha T: Pracovní list č. 7: Nepál – řešení

Příloha U: Pracovní list č. 8: Sladkovodní jezera v Severní Americe – řešení

Příloha A: Složky matematické gramotnosti

„Situace a kontexty: jejich obsahem jsou problémy, které žáci řeší pomocí dosud nabytých vědomostí a dovedností a dále uplatňování a používání matematiky v rozmanitých situacích a souvislostech každodenního života;

Kompetence: využívají se při řešení problémů:

- **Matematické uvažování:** schopnost klást typické otázky pro matematiku, znát možné odpovědi, nacházet rozdíly mezi příčinou a důsledkem, chápat a umět zacházet s různými matematickými pojmy;
- **Matematická argumentace:** schopnost rozlišovat předpoklady a závěry, vytvářet a posuzovat matematické argumenty, cit pro heuristiku;
- **Matematická komunikace:** schopnost porozumět jak písemným, tak i ústním matematickým výrokům a následně se jednoznačně a srozumitelně vyjadřovat k matematickým otázkám a problémům;
- **Modelování:** způsobilost porozumět matematickým modelům reálných situací, umět je používat, vytvářet, kriticky hodnotit a ověřit
- **Vymezování problémů a jejich řešení:** schopnost identifikovat a poté formulovat matematický problém, který lze následně řešit rozličnými způsoby;
- **Užívání matematického jazyka:** schopnost rozlišovat různé formy reprezentace matematických objevů a situací, dekódovat a interpretovat symbolický a formální jazyk a způsobilost pracovat s různými výrazy obsahující symboly;
- **Užívání pomůcek a nástrojů:** znalosti různých pomůcek a nástrojů zlepšující matematickou činnost a zároveň je používat s vědomím jejich hranic a možností;

Matematický obsah: je vytvořený různými strukturami a pojmy, které jsou nutné k formulaci matematické podstaty problémů. Matematický obsah se člení na:

- **Kvantitu:** zabývá se významem čísel, jejich reprezentací, operací s nimi, velikostí čísel, počítání z paměti, odhady a mírou.
- **Prostor a tvar:** zahrnuje orientaci v prostoru, rovinné a prostorové útvary, jejich metrické a polohové vlastnosti, konstrukce a zobrazování útvarů, geometrické zobrazení;

- **Změna a vztahy:** obsahuje závislost, proměny a základní typy funkcí, rovnice a nerovnice, ekvivalence, dělitelnost, inkluzi, vyjadřování vztahů symboly, grafy a tabulkami;
- **Neurčitost:** zabývá se sběrem dat, jejich prezentací a znázorňováním, pravděpodobností a kombinatorikou, vyvozováním závěrů. “ (Nemčíková, a kol., 2011, s. 6-7)

Příloha B: Klíčové kompetence v RVP ZV 2021

- 1. „**Kompetence k učení:** umožňují žákovi osvojit si schopnost efektivního učení, vyhledávání a třídění informací, porozumění a používání různých termínů a symbolů, pochopení souvislostí a kriticky posuzovat a prohlubovat kladný vztah k učení, aj.*
- 2. **Kompetence k řešení problémů:** pomáhají pomocí kreativního myšlení a logického uvažování odhalit problém, naplánovat způsob jeho řešení, následně ho samostatně řešit, a nakonec ověřit správnost řešení. Poté naučené postupy používat při řešení nových problémů.*
- 3. **Kompetence komunikativní:** obsahují schopnost stručně a jasně vyjádřit svůj názor a zároveň ho obhájit, porozumět různým typům textů a záznamů. Následně tuto získanou dovednost využívat k vytváření vztahů a všestranné komunikaci aj.*
- 4. **Kompetence sociální a personální:** je schopnost spolupracovat ve skupině, diskutovat, respektovat vlastní práci i práci někoho jiného, aj.*
- 5. **Kompetence občanské:** učí žáka respektovat druhé, chápat principy svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovat svá práva a naplňovat své povinnosti, aj.*
- 6. **Kompetence pracovní:** umožňují žákovi chápat reálné možnosti života, prohlubovat jeho znalosti, možnosti a schopnosti při rozhodování v osobní nebo profesní realizaci*
- 7. **Kompetence digitální:** učí žáka běžně používat digitální zařízení, aplikace, služby a technologie, efektivně a správně je využívat při učení, získávat, vyhledávat, kriticky posuzovat, spravovat a sdílet data, informace a digitální obsah, chápat důležitost digitálních technologií pro lidskou společnost.“*

(MŠMT ČR, RVP ZV, 2021, s. 10-13)

Příloha C: Testování TIMSS – vývoj výsledků v matematické gramotnosti od roku 2003 do roku 2018

Země	2003	2006	2009	2012	2015	2018	Rozdíl vůči ČR v roce 2018	OECD	EU
Japonsko	534	523	529	536	532	527	↑	ano	ne
Korejská republika	542	547	546	554	524	526	↑	ano	ne
Estonsko	-	515	512	521	520	523	↑	ano	ano
Nizozemsko	538	531	526	523	512	519	↑	ano	ano
Polsko	490	495	495	518	504	516	↑	ano	ano
Švýcarsko	527	530	534	531	521	515	↑	ano	ne
Kanada	532	527	527	518	516	512	↑	ano	ne
Dánsko	514	513	503	500	511	509	↑	ano	ano
Slovinsko	-	504	501	501	510	509	↑	ano	ano
Belgie	529	520	515	515	507	508	↑	ano	ano
Finsko	544	548	541	519	511	507	↑	ano	ano
Švédsko	509	502	494	478	494	502	○	ano	ano
Velká Británie	-	495	492	494	492	502	○	ano	ano
Norsko	503	504	513	514	502	501	○	ano	ne
Německo	495	490	498	489	502	500	○	ano	ano
Irsko	503	501	487	501	504	500	○	ano	ano
Česká republika	516	510	493	499	492	499		ano	ano
Rakousko	506	505	-	506	497	499	○	ano	ano
Lotyšsko	483	486	482	491	482	496	○	ano	ano
Francie	511	496	497	495	493	495	○	ano	ano
Island	515	506	507	493	488	495	○	ano	ne

Tabulka: Vývoj výsledků PISA v matematické gramotnosti od roku 2003 do roku 2018 (Blažek, a kol., 2019, s. 29)

Příloha D: Testování PISA – vývoje získaných bodů za posledních 24 let

Země	Rozdíl 1995 – 2019	Průměrný výsledek v matematice										
		1995	2003		2007		2011		2015		2019	
Portugalsko	83	442		532	▲	541	▲	525	▲
Anglie	72	484	531	▲	541	▲	542	▲	546	▲	556	▲
Kypr	57	475	510	▲	...		523			▲	532	▲
Japonsko	26	567	565		568		585	▲	593	▲	593	▲
Irsko	25	523		527		547	▲	548	▲
Austrálie	21	495	499		516	▲	516	▲	517	▲	516	▲
Korejská republika	19	581		605	▲	608	▲	600	▲
Nový Zéland	18	469	493	▲	492	▲	486	▲	491	▲	487	▲
USA	17	518	518		529	▲	541	▲	539	▲	535	▲
Rakousko	8	531	...		505		508		...		539	▲
Maďarsko	2	521	529		510	▼	515		529		523	
Česká republika	-8	541	...		486	▼	511	▼	528	▼	533	
Nizozemsko	-11	549	540	▼	535	▼	540	▼	530	▼	538	▼

Tabulka: Vývoj získaných bodů v testování TIMMS za posledních 24 let (Tomášek, a kol., 2020, s. 16)

Příloha E: Funkční gramotnost v bodech

Rabušicová (2002, s. 19) dokázala jednoduše, v několika bodech popsat FG.

- *„Funkční gramotnost je přizpůsobena kulturnímu kontextu, v němž se užívá, a tomuto kontextu odpovídá obsah a náročnost gramotnostních dovedností.*
- *Funkční gramotnost implikuje, že existuje rozdíl mezi individuální a funkční gramotností v tom, že individuální gramotnost jedince nemusí dostačovat pro fungování jedince ve společnosti.*
- *Funkční gramotnost předpokládá dovednosti, jež jsou náročnější než jen zvládnutí základních technik čtení a psaní.*
- *Obecně je funkční gramotnost pojata jako schopnost komunikovat.*
- *Nejedná se o dichotomii gramotný x negramotný, ale o kontinuální jev, a takto musí být funkční gramotnost i měřena.*
- *Funkční gramotnost může být měřena přímo, nemusí se odhadovat na základě jiných indikátorů (např. školní docházky).*
- *Funkční gramotnost není totožná se „školní gramotností“, což znamená, že dobré zvládnutí školního vzdělání nemusí nutně znamenat úspěšné řešení úkolů každodenního života, při nichž je funkční gramotnost potřebná.*
- *Funkční gramotností se myslí výhradně gramotnost dospělých, obvykle v populaci starší 15 let.*
- *Funkční gramotnost je dávana do souvislosti s vyspělými zeměmi.“*

Příloha F: Pracovní list č. 2: Cestování – příloha

Kartičky pro rozdělení do skupin

1	3	7	9	11
4	8	16	28	32
100	200	300	400	500
6	12	18	36	42
cm	m	km	mm	dm
$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{6}{12}$

Tabulka: Kartičky pro tvorbu skupin před plněním PL – Cestování

Příloha G: Kartičky simulující zboží v obchodě

1 kg Polohrubá mouka (12 Kč)	10 Vejce (38 Kč)	500 g Třtinový cukr (15 Kč)	250 g Máslo (51 Kč)	12 g Prášek do pečiva (5 Kč)
1 l Mléka (16 Kč)	200 g Holandské kakao (56 Kč)			

Schéma: Příklad kartiček simulující zboží

Příloha H: Skrytý vzkaz

$40 \times 80 =$	$1500 + 400 =$	$150 + 250 =$	$1020 : 2 =$	$3600 \times 2 =$	$230 \times 20 =$	$500 \times 8 =$
P	O	L	O	M	Ě	R

Tabulka: Skrytý vzkaz

- Jsem číslo větší než 3 000 a menší než 3 500 **P**
- Jsem číslo složené s jednoho tisíce, devíti stovek a žádných desítek ani jednotek. **O**
- Jsem číslo dvakrát větší než číslo 200. **L**
- Jsem číslo o 10 větší než číslo 500. **O**
- Jsem číslo dvakrát větší než číslo 900. **M**
- Jsem číslo složené ze čtyř tisíců, šesti stovek, žádných desítek ani jednotek. **Ě**
- Jsem číslo, které když pětkrát zvětšíš, dostaneš číslo 20 000. **R**