

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Denisa Blahová

**Specifika vzdělávání v Indonésii se zaměřením na
matematiku na 1. stupni ZŠ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci napsala samostatně s využitím uvedených pramenů a literatury.

V Rozseči nad Kunštátem dne _____

Podpis

Poděkování:

Děkuji RNDr. Martině Uhlířové, Ph.D. za ochotu, odborné vedení, cenné připomínky a odborné rady při vypracování diplomové práce. Také děkuji univerzitě Trunojoyo Madura za spolupráci při získávání údajů pro výzkumnou část práce.

Obsah

ÚVOD	7
TEORETICKÁ ČÁST	9
1. Vzdělávací systém České republiky	9
1.1. Kurikulární dokumenty	11
1.1.1. RVP pro základní vzdělávání	11
1.1.2. Obsah základního vzdělávání	12
1.2. Matematika a její aplikace.....	13
1.2.1. Tematické okruhy	14
2. Vzdělávací systém Indonésie	17
2.1. Obecné informace	17
2.2. Povinná školní docházka	20
2.2.1. Základní vzdělávání.....	20
2.2.2. Nižší středoškolské vzdělávání.....	21
2.3. Kurikulum	21
2.3.1. Matematika	22
3. Pojem gramotnost.....	25
3.1. Matematická gramotnost	25
4. Výzkumné projekty	27
4.1. IEA	27
4.1.1. TIMMS	28
4.2. OECD	29
4.2.1. PISA.....	30
4.3. Postavení zkoumaných zemí v TIMSS a PISA	31
4.3.1. Postavení zkoumaných zemí v TIMSS	32
4.3.2. Postavení zkoumaných zemí v PISA.....	33
4.4. Rozdíly ve výzkumech IEA a OECD.....	34
4.5. Výsledky TIMSS 2015	35
4.5.1. Dotazníkové šetření	37
4.6. Matematický klokan.....	38
5. Didaktický test.....	40
5.1. Druhy didaktických testů	41

5.1.1.	Testy rychlosti a úrovně.....	43
5.1.2.	Testy standardizované, kvazistandardizované a nestandardizované.....	43
5.1.3.	Testy kognitivní a psychomotorické.....	43
5.1.4.	Testy výsledků výuky a testy studijních předpokladů.....	43
5.1.5.	Testy rozlišující a ověřující.....	44
5.1.6.	Testy vstupní, průběžné a výstupní.....	44
5.1.7.	Testy monotematické a polytematické.....	44
5.1.8.	Testy objektivně a subjektivně skórovatelné.....	44
5.2.	Hodnocení a zpracování výsledků.....	44
6.	Matematické úlohy.....	46
6.1.	Typologie učebních úloh.....	46
6.1.1.	Nestandardní matematické učební úlohy.....	47
EMPIRICKÁ ČÁST.....		49
7.	Výzkumné šetření.....	49
7.1.	Vymezení zkoumané problematiky.....	49
7.2.	Výzkumné otázky.....	49
7.3.	Charakteristika didaktického testu.....	49
7.4.	Charakteristika výzkumného souboru žáků.....	51
7.5.	Realizace výzkumu.....	51
8.	Rozbor jednotlivých úloh didaktického testu.....	53
8.1.	První testová úloha.....	53
8.2.	Druhá testová úloha.....	53
8.3.	Třetí testová úloha.....	54
8.4.	Čtvrtá testová úloha.....	55
8.5.	Pátá testová úloha.....	55
8.6.	Šestá testová úloha.....	56
8.7.	Sedmá testová úloha.....	56
8.8.	Osmá testová úloha.....	57
8.9.	Devátá testová úloha.....	57
8.10.	Desátá testová úloha.....	58
9.	Popis a interpretace výsledků výzkumu.....	59
9.1.	Posouzení celkových výsledků žáků.....	59

9.1.1.	Úspěšnost řešení jednotlivých úloh	59
9.2.	Srovnání výsledků	60
9.2.1.	Výsledné skóre	60
9.2.2.	Úspěšnost řešení jednotlivých úloh	61
9.2.3.	Výsledky dotazníkového šetření – srovnání	62
9.3.	Ověřování výzkumných otázek	65
9.3.1.	Výzkumná otázka č. 1: Závisí úspěšnost řešení testu na pohlaví?	65
9.3.2.	Výzkumná otázka č. 2: Je úspěšnost řešení testu srovnatelná v Česku a Indonésii?	67
9.3.3.	Výzkumná otázka č. 3: Lišila se úspěšnost řešení geometrických a aritmetických úloh?	68
9.4.	Analýza distraktorů úloh	69
9.5.	Výsledky dotazníkového šetření	73
	SHRNUTÍ	77
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM LITERATURY	80
	SEZNAM TABULEK	85
	SEZNAM GRAFŮ	86
	SEZNAM OBRÁZKŮ	87
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	88
	SEZNAM PŘÍLOH	89

ÚVOD

Matematika je nedílnou součástí našich životů, být matematicky gramotný není jen naučení se algoritmům, ale především porozumění obsahu, chápání souvislostí a praktické využívání matematiky v běžném životě. V médiích se často objevují zprávy o ne příliš dobrých výsledcích našich žáků v mezinárodních výzkumech matematické gramotnosti. Přitom na průměrné výsledky našich žáků ani zdaleka nasahají výsledky zemí umísťujících se na spodních příčkách těchto výzkumu. Mezi tyto země patří i Indonésie.

Podnětem ke vzniku diplomové práce „Specifika vzdělávání v Indonésii se zaměřením na matematiku na 1. stupni ZŠ“ se stala možnost získat data k malému výzkumu matematické gramotnosti v Indonésii v době mého studijního pobytu na zahraniční univerzitě. Přispěl k tomu také zájem o matematiku prvního stupně ZŠ a zaujetí v komparativní pedagogice. Mezinárodní výzkumy ukazují ne příliš lichotivé postavení Indonéských žáků na žebříčku matematické gramotnosti. Na druhou stranu přináší Indonésie do výzkumů zajímavé informace a odlišné výsledky, než většina testovaných států. V publikaci „Indonesian research journal in education“ můžeme zjistit, že jen v osmi státech z celého výzkumu, jsou dívky úspěšnější, než chlapci. A právě Indonésie je uvedena jako jedna z osmi zemí, kde dívky v roce 2015 dosáhly vyššího matematického vzdělání než chlapci. (Luschei, 2017)

Cílem teoretické části diplomové práce je shrnout poznatky o vzdělávání v České republice, Indonésii a výzkumných projektech zabývajících se matematickou gramotností. Dalším cílem této části je stručně charakterizovat poznatky nezbytné ke zpracování další části práce. Empirická část diplomové práce si klade za cíl zmapovat gramotnost žáků Indonésie prostřednictvím nestandardizovaného didaktického testu. Následně analyzovat výsledky didaktického testu a porovnat tyto výsledky s již známými výsledky žáků České republiky a Egypta.

Jak je patrné z textu výše, práce je koncipována na dvě části, a to část teoretickou a část empirickou. Teoretická část obsahuje teoretická východiska pro zpracování praktické části práce a je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola popisuje vzdělávací systém v České republice, konkrétně kurikulární dokumenty. Navazuje kapitola o vzdělávacím systému v Indonésii. Obě kapitoly o vzdělávacích systémech daných zemí také popisují matematiku na prvním stupni základních škol. Třetí kapitola definuje pojem gramotnost a podrobněji popisuje gramotnost matematickou. Důležitou součástí diplomové práce je kapitola o mezinárodních výzkumech, které se z různých hledisek zabírají matematickou gramotností.

Protože se jedná o mezinárodní výzkumy, nedílnou součástí je porovnávání dosažených výsledků zúčastněných států, tedy i jedna z částí komparativní pedagogiky. Větší pozornost je věnovaná poslednímu mezinárodnímu šetření TIMSS 2015.

V dalších kapitolách je blíže specifikován také didaktický test a s ním souvisejí matematické úlohy, jejich typologie a následné upřesnění pojmu nestandardní matematické učební úlohy.

Veškeré výše uvedené poznatky směřují k empirické části, která tvoří podstatnou část diplomové práce. Empirická část mohla vzniknout díky realizaci výzkumného šetření v září roku 2017. V první řadě je charakterizováno výzkumné šetření, soubor žáků, didaktický test i zkoumaná problematika. Taktéž jsou položeny tři výzkumné otázky, které zjišťují závislost výsledků na faktorech, jako jsou pohlaví, země původu (respektive sběru dat) a tematický okruh úloh. Nechybí ani zadání úloh didaktického testu a jejich rozbor.

Popis a interpretace výsledků výzkumu jsou poslední kapitolou celé diplomové práce. První část této kapitoly je věnována ověřování výzkumných otázek, následuje rozbor celkových výsledků žáků. Také jsou analyzovány distraktory jednotlivých úloh. Výpovědní hodnotu nemá jen samotný didaktický test, ale také dotazníkové šetření vyjadřující bezprostřední pocity žáků ihned po napsání testu. Výsledky dotazníkového šetření jsou zpracovány do grafů a následně popsány. Konec této kapitoly tvoří srovnání žáků českých škol a škol zahraničních.

Závěr práce obsahuje shrnutí odpovědí na výzkumné otázky.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Vzdělávací systém České republiky

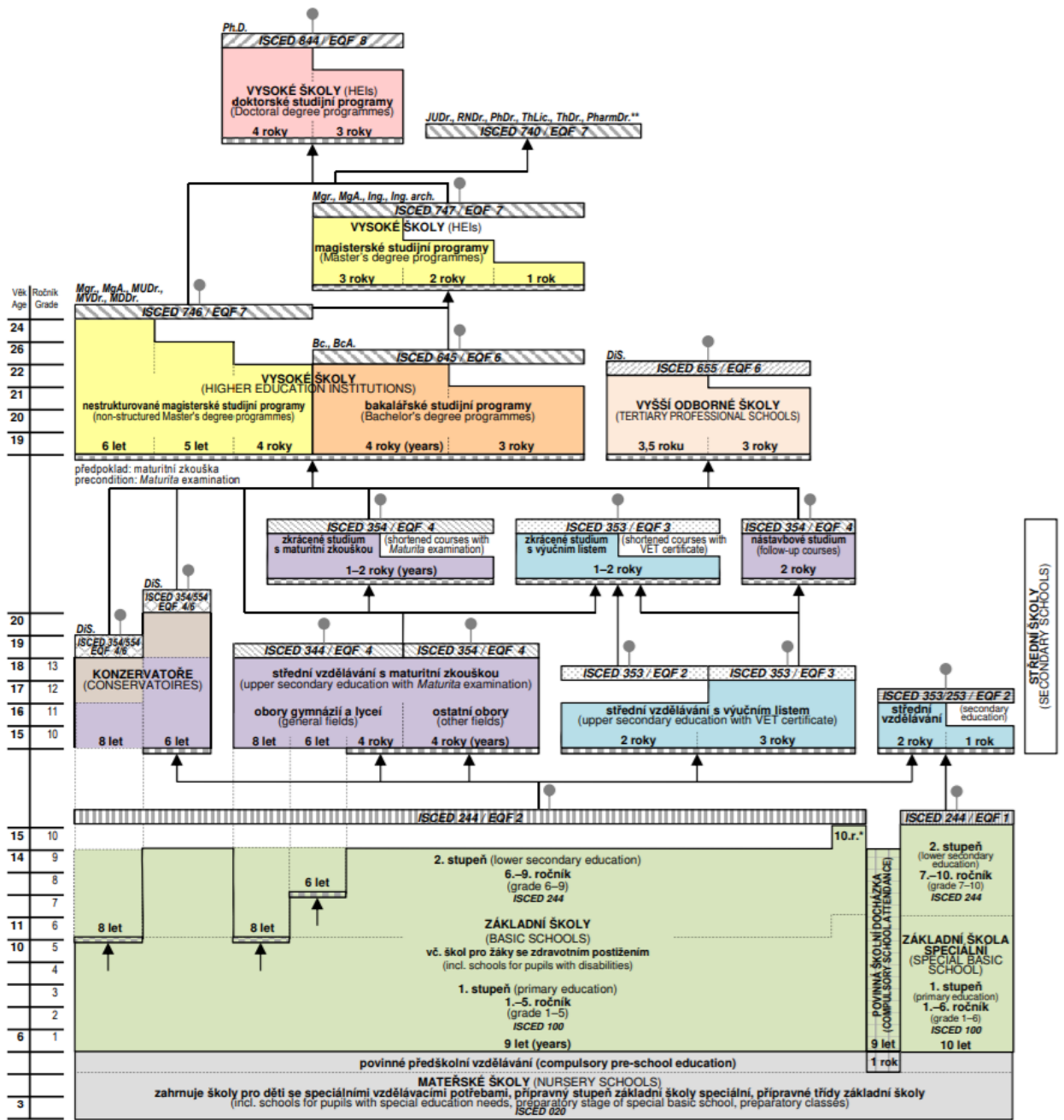
Poskytování vzdělávání vychází z principů Listiny základních práv a svobod, ta je součástí ústavního pořádku České republiky. O vzdělání pojednává Článek 33 následovně:

- (1) *Každý má právo na vzdělání. Školní docházka je povinná po dobu, kterou stanoví zákon.*
- (2) *Občané mají právo na bezplatné vzdělání v základních a středních školách, podle schopností občana a možností společnosti též na vysokých školách.*
- (3) *Zřizovat jiné školy než státní a vyučovat na nich lze jen za podmínek stanovených zákonem; na takových školách se může vzdělání poskytovat za úplatu.*
- (4) *Zákon stanoví, za jakých podmínek mají občané při studiu právo na pomoc státu. (ústava ČR, 2009)*

Základní předpisy v oblasti vzdělávání obsahuje Zákon o předškolním, základní, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání z roku 2004, označovaný také pouze školský zákon. Upravuje výchovu ve školách a školských zařízeních, mimo ústavní výchovy, vzdělávání na vysokých školách a další vzdělávání. Školský zákon mimo jiné formuluje zásady a cíle vzdělávání. Nejedná se o stálý dokument, od jeho schválení došlo již k řadě novel. Mezi správní orgány patří Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které zodpovídá za koncepci, stav a rozvoj výchovně vzdělávací soustavy v České republice. (EACEA, 2019)

Od roku 2017/2018 je povinný poslední ročník předškolního vzdělávání, tedy přibližně od pěti let věku dítěte. Nejčastěji děti navštěvují mateřskou školu, které je pro děti od 3 do 6 let. V předškolním roce je také možnost navštěvovat tzv. přípravnou třídu, zřízenou při základní škole, která je určité pro žáky s odkladem povinné školní docházky.

V české republice se devítiletá povinná školní docházka, začínající obvykle v 6 letech, trávající do 15 let. Zahrnuje jak primární, tak nižší sekundární vzdělávání. Od 1. do 5. ročníku žák navštěvuje první stupeň, který odpovídá primárnímu vzdělávání, od 6. do 9. ročníku následuje stupeň druhý, odpovídající nižšímu sekundárnímu vzdělávání. Základní vzdělávání může být ukončeno na víceletých gymnáziích nebo na taneční konzervatoři. (EACEA, 2019)



Legenda (Explanatory notes):

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | státní doktorská zkouška (doctoral state examination) | | základní vzdělání (basic education) |
| | státní závěrečná zkouška (final state examination), státní rigorózní zkouška (advanced study examination)** | | základy vzdělání (basics of education) |
| | absolutorium (graduate examination) | | povinná školní docházka (compulsory school attendance) |
| | maturitní zkouška (Maturita examination) | | povinné předškolní vzdělávání (compulsory pre-school education) |
| | absolutorium a/nebo maturitní zkouška (graduate examination and/or Maturita examination)*** | | přijímací řízení (admission procedure) |
| | závěrečná zkouška v oborech středního vzdělání s výučním listem (VET final examination in the fields of upper secondary education with VET certificate) | | možnost další vzdělávací dráhy (possible progression routes) |
| | závěrečná zkouška (VET final examination) | | pracovní trh (labour market) |

Obrázek 1: Vzdělávací systém České republiky (zdroj: DZS MŠMT, 2018)

1.1. Kurikulární dokumenty

Ve vzdělávací soustavě českého školství rozlišujeme kurikulární dokumenty dvojí úrovně. Jedná se o úroveň státní a úroveň školní. Jsou to veřejné dokumenty přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Státní úroveň tvoří Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy (dále jen RVP). Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP).

Dle zákona č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání zpracovává Národní program vzdělávání Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT). Ten má zahrnovat cíle a hlavní oblasti vzdělávání, obsahy a prostředky nezbytné k dosahování těchto cílů. V České republice není doposud zkonstruován. (zákon č. 561/2004)

ŠVP si každá škola zpracovává sama na základě RVP. *„Zahrnuje zpravidla priority a specifčnosti školy, kurikulární nabídku, tj. povinné, volitelné a nepovinné předměty, mimořádní aktivity, způsoby organizace školního života a způsoby realizace vztahu školy s rodiči žáků.“* (Průcha, 2013)

1.1.1. RVP pro základní vzdělávání

Základní vzdělávání je jedinou etapou vzdělávání, kterou musí povinně absolvovat všichni žáci, a to ve dvou na sebe obsahově, organizačně a didakticky navazujících stupních. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) představuje vše, co je v povinném základním vzdělávání žáků společné a nezbytné. Jedná se o otevřený dokument, který bude podle měnících se potřeb společnosti, zkušeností učitelů se ŠVP i podle měnících se potřeb a zájmů žáků inovován. (RVP ZV, 2017)

Cíle základního vzdělávání

Žáci postupně získávají takové kvality osobnosti, které jim umožní se během celého života nadále vzdělávat, osvojit si učební strategie a motivovat je pro celoživotní učení. Jedním z cílů základního vzdělávání je také podněcování žáků k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů.

Obecně má základní vzdělávání pomoci žákům utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout základ všeobecného vzdělání. Klíčové kompetence jsou souhrnem

vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot. Jsou uplatnitelné v různých kontextech, otvírají možnosti k řešení problémů a nečekaných situací v průběhu celého života.

V RVP ZV jsou za klíčové kompetence v základním vzdělávání považovány:

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- kompetence komunikativní
- kompetence sociální a personální
- kompetence občanské
- kompetence pracovní (RVP ZV, 2017)

1.1.2. Obsah základního vzdělávání

V RVP ZV je obsah základního vzdělávání orientačně rozdělen do devíti vzdělávací oblastí:

- Jazyk a jazyková komunikace
- Matematika a její aplikace
- Informační a komunikační technologie
- Člověk a jeho svět
- Člověk a společnost
- Člověk a příroda
- Umění a kultura
- Člověk a zdraví
- Člověk a svět práce

Vzdělávací oblasti jsou pak tvořeny jedním nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou určeny charakteristikou, která vyjadřuje postavení a význam vzdělávací oblasti v základním vzdělávání a charakterizuje vzdělávací obsah jednotlivých oborů dané oblasti. (RVP ZV, 2017)

Propojení vzdělávacího obsahu s klíčovými kompetencemi je zajištěno cílovým zaměřením vzdělávací oblasti. To vymezuje, k čemu je žák prostřednictvím vzdělávacího obsahu veden, aby dosahoval klíčových kompetencí.

Vzdělávací obsah tvoří očekávané výstupy a učivo. V rámci 1. stupně je vzdělávací obsah dále členěn do dvou období, 1. až 3. ročník a 4. až 5. ročník. Očekávané výstupy jsou prakticky zaměřené a ověřitelné, jsou indikátorem žákovi míry osvojení učiva a jeho využití v běžném životě. Na konci 3. ročníku stanovují jen orientační úroveň, na konci 5. ročníku pak stanovují úroveň závaznou, která musí být dodržena. (RVP ZV, 2017)

1.2. Matematika a její aplikace

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace se uskutečňuje ve všech ročnících základního vzdělávání. Minimální časovou dotaci pro vzdělávací oblast matematika a její aplikace představuje rozsah dvacet hodin na 1. stupni a patnáct hodin na 2. stupni. Zároveň nesmí být překročena maximální týdenní hodinová dotace stanovená pro jednotlivé ročníky základního vzdělávání školským zákonem. (RVP ZV, 2017)

Matematika a její aplikace poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě, a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Díky této roli prolíná celým základním vzděláváním. Důraz je kladen na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. (RVP ZV, 2017)

Matematika a její aplikace je členěna na čtyři tematické okruhy, každý okruh obsahuje očekávané výstupy pro první i druhé období a učivo. Od roku 2016 také nově obsahuje minimální doporučenou úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření, které je určeno žákům s přiznanými podpůrnými opatřeními od třetího stupně.

Dané vzdělávací oblasti směřují k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí a vedou žáka k:

- ...,využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech
- rozvíjení logického myšlení, ke kritickému usuzování
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací)

- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi
- k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby,...“ (RVP ZV, 2017)

1.2.1. Tematické okruhy

V tematickém okruhu Číslo a početní operace si na prvním stupni žáci osvojují aritmetické operace ve třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění a významové porozumění. Číselné údaje se učí získávat různými způsoby, měřením, odhadováním, výpočtem a zaokrouhlováním. (RVP ZV, 2017)

Tematický okruh Závislosti, vztahy a práce s daty je zaměřen na rozpoznávání určitých typů změn a závislostí, které jsou běžnou součástí reálného světa. U tohoto tematického okruhu žáci vycházejí z tabulek, diagramů a grafů, ty mohou také v jednoduchých případech sami tvořit.

V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, řeší vzájemné polohy objektů, hledají podobnosti a odlišnosti, odhadují, měří a porovnávají délku, obvod a obsah. Učí se zdokonalovat svůj grafický projev. (RVP ZV, 2017)

Posledním tematickým okruhem jsou částečně na školních znalostech a dovednostech nezávislé Nestandardní aplikační úlohy a problémy, při němž žáci uplatňují logické myšlení. Vzhledem k značné nezávislosti na školské matematice, je řešení logických úloh závislé na míře rozumové vyspělosti žáků. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, které by měly být součástí celého základního vzdělávání.

V praktické části této diplomové práce jsou potřebné znalosti všech čtyř tematických okruhů. Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace je členěn právě do těchto čtyř tematických okruhů a dále na již zmíněná období. Z očekávaných výstupů jsou v následujícím textu vybrány v jednotlivých tematických okruzích pouze takové výstupy, které úzce souvisejí s didaktickým testem praktické části. Stejným způsobem je pod jednotlivými tematickými okruhy uvedeno také učivo. (RVP ZV, 2017)

Číslo a početní operace

Očekávané výstupy – 1. období

- Žák řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

Očekávané výstupy – 2. období

- Žák zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel

Učivo

- Přirozená čísla, celá čísla, zlomky
- Zápis čísla v desítkové soustavě
- Násobilka
- Vlastnosti početních operací s čísly

Závislosti, vztahy a práce s daty

Očekávané výstupy – 1. období

- Žák doplňuje schémata, posloupnosti čísel

Očekávané výstupy – 2. období

- Žák vyhledává, sbírá a třídí data

Učivo

- Závislosti a jejich vlastnosti

Geometrie v rovině a v prostoru

Očekávané výstupy – 1. období

- Žák porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky

Učivo

- Základní útvary v rovině – úsečka, čtverec, obdélník, kruh
- Délky úsečky
- Obvod obrazce

Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Očekávané výstupy – 2. období

- Žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

Učivo

- Slovní úlohy
- Číselné řady
- Magické čtverce
- Prostorová představivost (RVP ZV, 2017)

2. Vzdělávací systém Indonésie

Vzhledem k tomu, že každý vzdělávací systém vychází z historického vývoje dané země, tradice, polohy nebo počtu obyvatel, jsou do práce zahrnuty i základní informace o Indonésii. Indonésie je souostrovím o více než 17 000 ostrovech, což představuje obrovskou výzvu pro poskytování komplexního a dobře integrovaného vzdělávacího systému. V roce 2011 v Indonésii žilo okolo 237 milionů obyvatel (pozn.: od té doby se počet obyvatel zvýšil na více než 269 milionů). Obyvatelstvo je tvořeno asi třemi sty různých etnických podskupin, které mluví až sedmi sty místními jazyky. Neznalost národního jazyka může být někdy pro Indonésany překážkou ve vzdělávání, především při přechodu na vyšší stupeň vzdělávání. Polovina obyvatel žije ve venkovských oblastech. Dva nejhustěji osídlené ostrovy jsou Jáva a Bali, které jsou domovem téměř pro 60 % obyvatelstva. (ASEAN, 2013)

Cílem národního vzdělávacího systému je podporovat indonéskou společnost, lidi a stát. Dalším cílem je vytvořit vysoce kvalitní a soběstačnou lidskou bytost, jejíž hodnoty jsou založeny na *Pancasila*, což je Státní ideologie, vymezená pěti základními principy Indonéské republiky:

- víra v jednoho Boha,
- spravedlivé a civilizované lidstvo, včetně tolerance ke všem lidem,
- jednota Indonésie,
- demokracie vedená moudrostí,
- sociální spravedlnost pro všechny.

Vzdělávání v Indonésii by mělo zlepšit život národa a rozvinout indonéské obyvatelstvo – intelektuálně, morálně, duchovně, fyzicky i sociálně. Na jedné straně by vzdělávání mělo vést k udržení kulturního zázemí Indonésie a na straně druhé vytvářet znalosti, dovednosti a vědecký pokrok, který bude udržovat národ v neustálém rozvoji a korespondovat s dvacátým prvním stoletím. Vzdělávací systém poskytuje příležitosti ke vzdělávání každému občanovi bez ohledu na pohlaví, náboženství, etnické, sociální nebo ekonomické zázemí. (UNESCO, 2006)

2.1. Obecné informace

Školský systém je centrálně řízen Ministerstvem školství a kultury, které je zodpovědné za plánování a provádění vzdělávání. Republika ale připouští značnou míru

autonomie jednotlivých provincií, kterých je 34, na ně navazuje síť okresních úřadů. Úkolem provinčních a okresních úřadů je realizace ministerské politiky v oblasti vzdělávání a kultury s ohledem na jejich charakteristické rysy a místní a environmentální potřeby. Vysoké školy pak řídí samostatné ministerstvo, kterým je Ministerstvo pro výzkum, technologie a vysokoškolské vzdělávání. (Dilas et al, 2019)

Ministerstvo náboženských záležitostí je zodpovědné za islámskou základní školu (*Madrasah Ibtidaiyah* nebo *MI*), která je ekvivalentní základní škole, a za islámskou juniorskou střední školu (*Madrasah Tsanawiyah* nebo *MT*), která je ekvivalentní střední škole. (UNESCO, 2006)

Školství je financováno vládním rozpočtem, zákon stanovuje 20 % celkového vládního rozpočtu. Obecně se dá říci, že indonéské školství se stále rozvíjí, přibývá počet základních, středních i vysokých škol a stejně tak přibývá počet žáků základních, středních i vysokých škol. Důsledkem toho došlo k vymýcení negramotnosti. (Dilas et al, 2019)

Oficiálním vyučovacím jazykem ve školském systému je Indonéština. Na místní úrovni, především v prvních letech základního vzdělávání, mohou být použity další lokální jazyky, jako je například jávanština nebo sundština. Akademický rok ve školních systémech obecně trvá od července do června s přestávkou v prosinci a během muslimského svátku Eid. Některé instituce mohou mít další letní semestr od června do srpna. (Dilas et al, 2019)

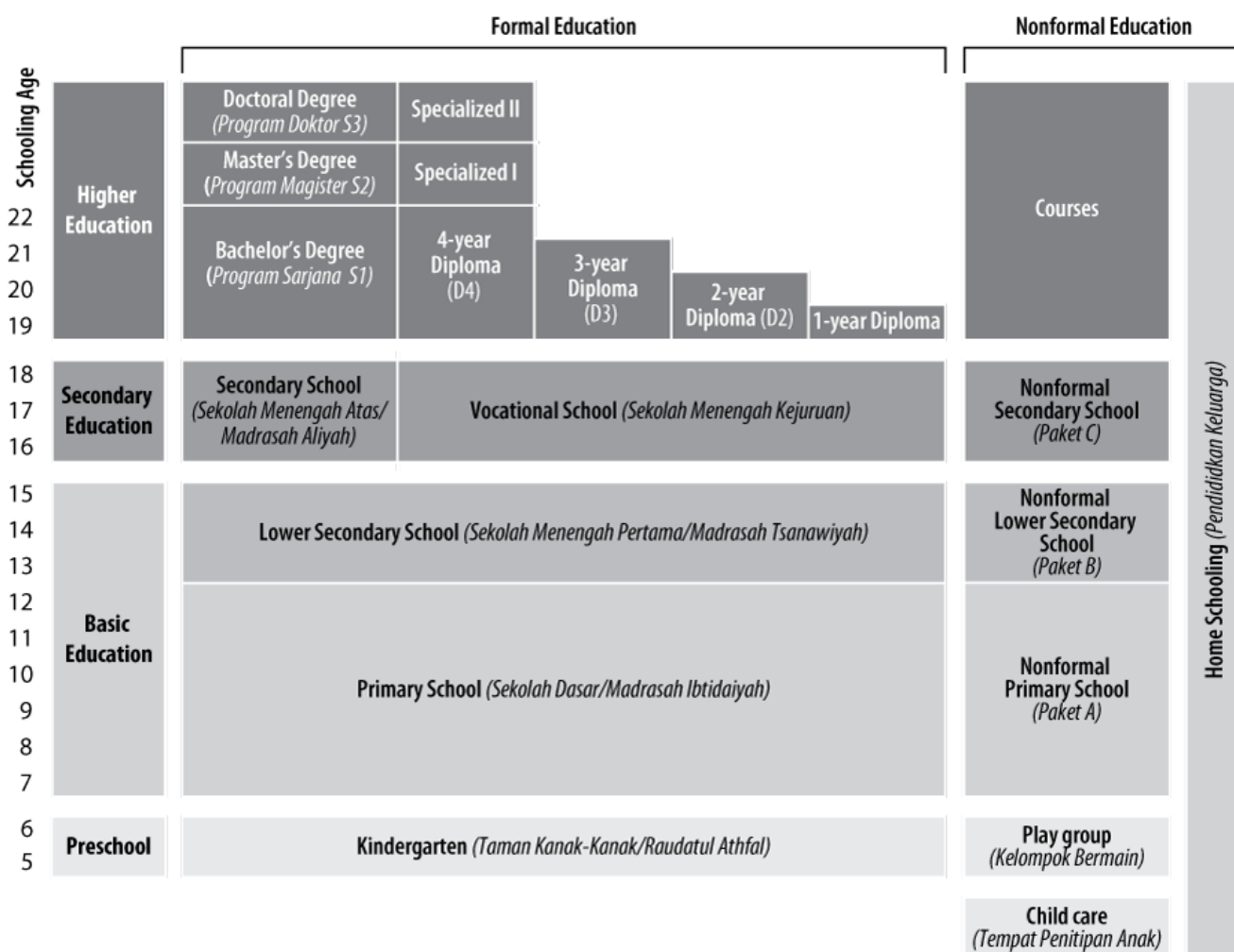
Vzdělávací systém v Indonésii se dělí na tři hlavní směry: formální vzdělávání, neformální vzdělávání (*nonformal*) a informální vzdělávání (*informal*). Tyto proudy se mohou vzájemně doplňovat a obohacovat. Formální vzdělávání se skládá ze tří úrovní - základní, středoškolská a vysokoškolská a zahrnuje několik typů. (Mullis et al., 2016)

Některé tyto typy dále specifikuje UNESCO:

- obecné vzdělávání – zaměřuje se na rozšiřování všeobecných znalostí a zlepšování dovedností studentů;
- odborné vzdělávání – připravuje studenty k zvládnutí řady specifických odborných dovedností potřebných pro zaměstnání;
- profesionální vzdělávání – připravuje studenty především na odborné znalosti a dovednosti související se zaměstnáním;
- náboženské vzdělávání – připravuje studenty k tomu, aby hráli roli, která vyžaduje zvládnutí náboženských znalostí a příbuzných předmětů;

- speciální vzdělávání – poskytuje studentům s tělesným a/nebo mentálním postižením důležité dovednosti a schopnosti. (UNESCO, 2006)

Předškolní vzdělávání je poskytováno před základním vzděláváním ve všech směrech (formální, neformální a informální). Ve formálním vzděláváním je vzdělávání v raném věku poskytováno ve všeobecných a islámských mateřských školách, v neformálním vzděláváním se vzdělávání v raném dětství odehrává v herních skupinách a v centrech péče o děti nebo v jiných obdobných zařízeních. V neformálním vzděláváním má předškolní vzdělávání formu rodinné výchovy nebo vzdělávání v komunitě. Pokračováním základního vzděláváním je středoškolské vzděláváním, které zahrnuje všeobecné střední a odborné střední vzděláváním. To poskytují všeobecné a islámské střední školy, střední odborné školy, islámské střední odborné školy a další školy této úrovně. (Mullis et al., 2016)



Obrázek 2: Vzdělávací systém Indonésie (Mullis et al., 2016)

Rodiny a komunity mohou poskytovat informální (*informal*) vzdělávání místo formálního vzdělávání. Po absolvování informálního vzdělávání mají studenti možnost porovnat své výsledky s národními vzdělávacími standardy. Pokud jsou úspěšní, jejich informální vzdělávání je uznáno za rovnocenné formálnímu či neformálnímu (*nonformal*) vzdělávání. (Mullis et al., 2016)

2.2. Povinná školní docházka

Vzdělávání v Indonésii je povinné a bezplatné na veřejných školách od 1. do 9. ročníku (šest let základního vzdělávání a tři roky nižšího sekundárního vzdělávání). Oficiální věk pro vstup dítěte do školy je sedm let, ale mnoho žáků vstupuje do základní školy již ve věku šesti let. (Dilas et al, 2019)

2.2.1. Základní vzdělávání

Základní vzdělávání (*pendidikan dasar*) trvá šest let (1. až 6. třída). Učební plán zahrnuje základní předměty, jako je náboženská výchova, národní filosofie a občanská výchova, indonéština, matematika, věda, společenské vědy, umění a tělesná výchova. Indonéská vláda v roce 2013 revidovala národní školní osnovy, aby kladla větší důraz na „výchovu k morálnímu charakteru“ a kreativní myšlení. Celonárodní implementace tohoto nového kurikula byla zpožděna, protože mnoho škol a učitelů ještě nebylo připraveno na změny, takže většina škol stále vyučuje podle starého učebního plánu. Jednou z výzev je, aby učební plány a učebnice byly vytvořeny na národní úrovni v Jakartě, ale učitelé jsou v regionech školeni místně. (Dilas et al, 2019)

Většina základních škol je veřejných, ale soukromé instituce hrají důležitou roli v školském systému Indonésie. Náboženské školy jsou převážně soukromé. Tyto školy vyučují vedle náboženských studií také standardní národní kurikulum. Většina náboženských škol je islámských, mezi další náboženské školy patří školy buddhistické, křesťanské nebo hinduistické.

Soukromé školy jsou často označovány za méně kvalitní, což ukazuje rozdíl mezi studenty veřejného a soukromého sektoru. Výsledky studií PISA ukazují, že studenti na veřejných školách jsou lépe připraveni než studenti soukromých škol. Jako příklad jsou uváděny soukromé „Madrasy“, které mají tendenci mít méně kvalitní učitele a nedostatečné zařízení. (Dilas et al, 2019)

2.2.2. Nižší středoškolské vzdělávání

Nižší střední vzdělávání, označované také jako juniorské středoškolské vzdělávání trvá po dobu tří let (7. až 9. třída). Na závěr tohoto stupně vzdělání žák obdrží osvědčení o ukončení juniorské střední školy *Sekolah Menengah pertama* (SMP). Žáci, kteří absolvují střední sekundární vzdělávání na náboženských školách pod záštitou Ministerstva pro náboženské záležitosti, obdrží odpovídající osvědčení o absolvování *Madrasah Tsanawiyah* (MTs). (Dilas et al, 2019)

Národní osnovy z velké části zahrnují stejné předměty jako v základním vzdělávání a jsou přidány další předměty. Jedná se o hodiny vědy – biologie, chemie, fyziky, také sociální vědy, jako je historie a také angličtina. Z učebních stylů je preferováno memorování.

Ukončení studia bylo do nedávna založeno na národních zkouškách zvaných *ujian nasional* (UN). Obvykle ve formátu s možností výběru na konci každého školního roku. V posledních letech však byly národní zkoušky odsunuty do pozadí a od roku 2015 již nejsou povinným základním kritériem hodnocení. V současné době je stále více propagováno průběžné hodnocení a zkoušky vytvořené na škole. (Dilas et al, 2019)

2.3. Kurikulum

Od roku 2013 jsou Indonéští žáci vzděláváni dle nového kurikula. Tomuto kroku předcházela dlouhá proces a konzultace vlády s odborníky na vzdělávání. To přináší do indonéského vzdělávacího systému mnoho nových funkcí. Na rozdíl od předešlého kurikula jsou učební osnovy v roce 2013 založeny na informačních technologiích. (Widarsa, 2013)

Dokumen Kurikulum 2013 (Kurikulum 2013) je nejnovější kurikulum vydané Ministerstvem školství a kultury vlády Indonéské republiky. Byl vydán v roce 2012, aby od června roku 2013 mohl vstoupit v platnost na všech školách v Indonésii. Oficiálně nahrazuje předchozí kurikulum, známé jako Kurikulum 2006 nebo také *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. V roce 2013 byly ministerstvem publikovány tři dokumenty pro každý stupeň vzdělání, které jsou dohromady nazvány *Kompetensi Dasar* (Základní kompetence). (Michie, 2017)

Kurikulum je rozděleno do tří částí, základní škola (ročník 1–6), juniorská střední škola (ročník 7–9) a seniorská střední škola (ročník 10–12). Struktura učebních osnov na každé úrovni je podobná a je diskutována v Kurikulu 2013 a *Kompetensi Dasar*

pro každou úroveň. V základním vzdělávání a nižším středoškolském vzdělávání jsou předměty klasifikovány do dvou skupin a všechny předměty jsou povinné. „Skupina A“ obsahuje předměty, které jsou více orientovány na intelektuální a afektivní aspekty. Do této skupiny patří například náboženství, indonéština nebo matematika. Druhá „skupina B“ obsahuje předměty, které jsou více orientovány na afektivní a psychomotorické aspekty, tedy tělocvik nebo kulturní umění a dovednosti. Vedle nich jsou nabízeny další mimoškolní aktivity, například skaut, školní rada nebo Červený kříž mládeže.

Také je stanoveno, že na základní škole by věda neměla být vyučována jako samostatný předmět, jejich obsah je integrován do předmětů Pancasila a občanská výchova, indonéština, matematika... Na nižší střední škole jsou předměty děleny do dvou skupin: povinné a volitelné. Hodně předmětů je povinných, ale ne věda. (Michie, 2017)

2.3.1. Matematika

Očekává se, že výuka matematiky ve školách přispěje k podpoře dosažení kompetencí absolventů základního vzdělávání prostřednictvím vzdělávacích zkušeností, aby žák byl schopen:

- pochopit pojmy a aplikovat matematické postupy v každodenním životě;
- provádět matematické operace pro zjednodušení a analýzu stávajících složek;
- matematicky uvažovat, zobecňovat, ověřovat, odhadovat;
- řešit problémy prostřednictvím symbolů, tabulek, diagramů nebo jiných médií s cílem objasnit situaci nebo problém;
- logicky zvažovat, kriticky přemýšlet, být pečlivý, důkladný, snadno se nevzdávat.

Přesněji řečeno, předměty matematiky se vyučují za účelem vybavit studenty znalostmi, porozuměním a řadou schopností potřebných pro vstup do dalšího vzdělávání a rozvoj vědy a technologie. (Nuharini et al., 2016)

Vzdělávací proces by měl být interaktivní, inspirativní, zábavný, podněcující, měl by motivovat studenty k aktivní účasti, měl by dávat dostatečný prostor pro iniciativu a kreativitu žáků a to bez závislosti na talentu či zájmu.

Hloubka obsahu kurikula v každé vzdělávací jednotce je vyjádřena v kompetencích na každé úrovni a/nebo semestru v souladu s národními vzdělávacími standardy. Mezi ukazatele kompetencí patří chování, které může být měřeno a/nebo pozorováno. To zahrnuje znalosti, postoje a dovednosti, jako cíle pro dosažení individuálních schopností studentů.

Ročníky prvního stupně základní školy mají obvykle 5–6 hodin matematiky za týden. Více se zaměříme na 4. ročník, který odpovídá mezinárodnímu výzkumu TIMSS. Ve čtvrtém ročníku je počet hodin matematiky stanoven v souvislosti s 18–20 týdny výuky (semestr) na 6 hodin týdně. (Nuharini et al., 2016)

Matematické kurikulum pro žáky 4. ročníku, témata a dovednosti odpovídají konci 4. ročníku. Ukázka:

Oblast	Téma	dovednosti
Čísla	Celá čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Pojem celá čísla, uspořádání • Sčítání, odečítání, násobení a dělení celými čísly
	Zlomky a desetinná čísla	<ul style="list-style-type: none"> • Pojem zlomky a desetinná čísla • Řešení jednoduchých problémů týkajících se zlomků a desetinných čísel
	Množina celých čísel	<ul style="list-style-type: none"> • Uspořádání, sčítání, odečítání a výpočet s celými čísly
	Římské číslice	<ul style="list-style-type: none"> • Římské číslice a konverzi mezi celými čísly a římskými číslicemi
Geometrie a měření	Přímka	<ul style="list-style-type: none"> • Měření a odhad délky paralelních a kolmých čar
	Měření	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikace vztahu mezi jednotkami měření (tj. čas, délka a hmotnost)
	Dvourozměrné a trojrozměrné tvary	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikace základních vlastností běžných geometrických tvarů • Nalezení oblasti, obvodu a objemu jednoduchých tvarů

Tabulka 1: Kurikulum 2013 – matematika, 4. ročník

3. Pojem gramotnost

Pojem „gramotnost“ je v posledních desetiletích velmi diskutovaný jev, který je definován mnohými odborníky i společnostmi. Pedagogický slovník (Průcha, 2013) rozlišuje dvě formy gramotnosti. První z nich je dovednost jedince číst, psát a počítat, označována také jako primární gramotnost. Ta je předpokladem uplatnění jedince ve společnosti. Úroveň gramotnosti se liší ve vyspělých zemích, kde gramotnosti dosahuje všechno obyvatelstvo, a málo rozvinutých zemí, kde je až 40 % analfabetů, tedy negramotných. Za vyšší formu gramotnosti je označována tzv. funkční gramotnost. (Rabušicová, 2002)

O funkční gramotnosti pojednává také Rabušicová, dle ní funkční gramotnost nespočívá ve znalosti čtení, psaní a počítání, ale také ve schopnosti těchto znalostí kontextuálně využívat. Velký vliv na funkční gramotnost má také kulturní prostředí, proměňuje se spolu s kulturou a společností, kultura tedy odpovídá obsah a náročnost gramotnostních dovedností. (Rabušicová, 2002)

3.1. Matematická gramotnost

V roce 1978 přijala organizace UNESCO mezinárodně akceptovanou definici funkční gramotnosti, která platí dodnes a uvádí:

„Funkčně gramotná osoba je taková, která může být zapojena do všech aktivit, v kterých je funkční gramotnost vyžadována pro efektivní fungování v jeho skupině a komunitě, a také mu umožňuje pokračovat ve využívání čtení, psaní a počítání pro jeho vlastní a komunitní rozvoj.“ (UNESCO, 2005)

Právě tato definice poprvé zařazuje mezi gramotností dovednosti počítání.

O definice matematické gramotnosti se postarala organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) v rámci průzkumu PISA (mezinárodní průzkum znalostí studentů).

„Matematická gramotnost je schopnost jedince identifikovat a porozumět roli, kterou matematika hraje ve světě, dělat dobře podložené úsudky a využívat matematiku takovým způsobem, který vyhovuje potřebám života jedince jako konstruktivního, zainteresovaného a přemýšlivého občana.“ (The PISA, 2003)

OECD dále tuto definici vysvětluje:

Matematická gramotnost...

Termín „matematická gramotnost“ byl vybrán, aby zdůraznil využití matematických znalostí a dovedností v odlišných souvislostech a mnoha různými způsoby. Matematická gramotnost nemůže být omezena jen na znalost matematické terminologie, faktů a postojů, ani na dovednost provádět určité operace a postupy, ale zahrnuje kreativní kombinování těchto prvků jako reakci na požadovanou situaci. (The PISA, 2003)

.... ve světě...

Termín „svět“ znamená přírodní, sociální a kulturní prostředí, ve kterém jedinec žije.

... zabývat se...

Tento termín obsahuje mimo jiné komunikaci, hodnocení, vytváření vztahu k matematice, a dokonce i oceňování. Definice matematické gramotnosti zahrnuje tedy i funkční použití matematiky, stejně jako estetické a rekreační prvky matematiky.

... život jedince

Fráze "život jedince" zahrnuje soukromý život, pracovní život a společenský život s vrstevníky a příbuznými, stejně jako život občana komunity. (The PISA, 2003)

Kuřina uvádí, že matematickou gramotnost lze stručně shrnout do hesla: *znát, rozumět a umět použít to učivo příslušného ročníku, které je základní*. (Hošpesová, 2011). Autor se také domnívá, že základní matematickou gramotnost by měl dosáhnout každý absolvent příslušného typu školy.

Pojem matematická gramotnost se objevuje i v RVP ZV, nalezneme ho v charakteristice vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Zmiňuje, že s matematickou gramotností souvisí vědomosti a dovednosti potřebné pro praktický život, poukazuje na souvislost s aktivními činnostmi a na reálné situace. (RVP ZV, 2017)

Výzkumný ústav pedagogický ve své příručce pro učitele „Gramotnosti ve vzdělání“ vyjádřil názor, že matematická gramotnost není záležitostí pouze jednoho vzdělávacího oboru. S jejím názorem, že složky matematické gramotnosti by měly být rozvíjeny komplexně napříč všemi vzdělávacími obory, nelze než souhlasit. (Altmanová, 2010)

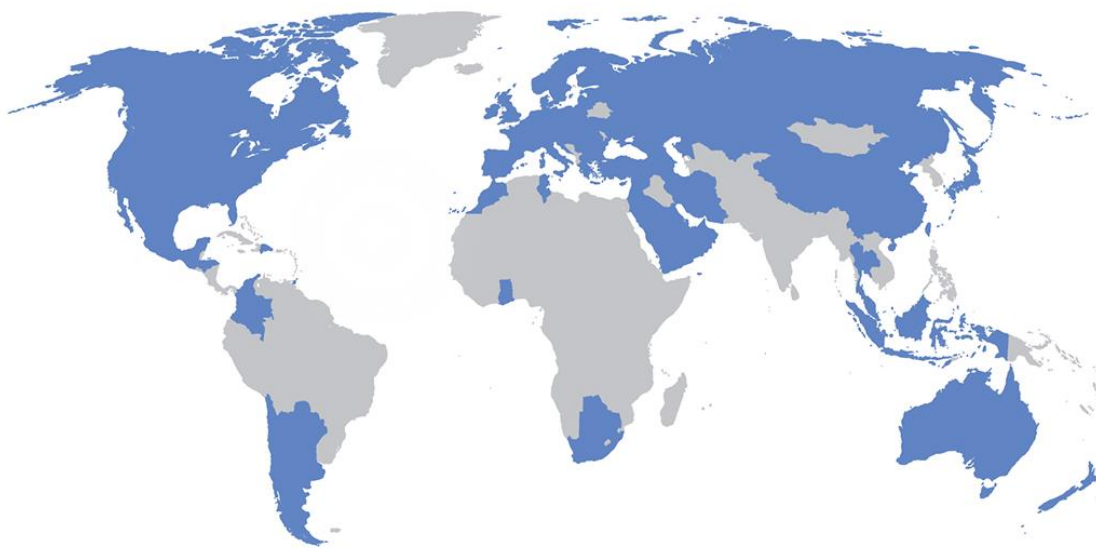
4. Výzkumné projekty

V současné době se Česká republika v rámci měření výsledků vzdělávání účastní dvou významných mezinárodních projektů. Těmito projekty jsou PISA (Programme for International Student Assessment) a TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) spadající pod mezinárodní organizace IEA a OECD. Oba projekty realizuje ČŠI (Česká školní inspekce). Jak uvádí Hejný (Hejný et al., 2011), Česká republika nedisponuje žádným vlastním národním systémem pravidelného ověřování znalostí a dovedností žáků počátečních stupňů vzdělávání. Tato skutečnost se do roku 2019 prozatím nezměnila a právě proto se o tom, co čeští žáci umí, dozvídáme z mezinárodních výzkumů.

4.1. IEA

Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání, běžně známá pod zkratkou IEA, byla oficiálně založena v roce 1967. Neoficiálně však fungovala téměř deset let před tím, než se stala právním subjektem. Za vznikem stojí skupina vzdělavatelů, psychologů, sociologů a psychometriků, která se v roce 1958 sešla na Institutu pro vzdělávání UNESCO, aby diskutovala o problémech souvisejících s hodnocením efektivity škol a učením studentů. (IEA, 2019)

Za dobu své existence asociace uskutečnila desítky mezinárodních šetření. Účast na těchto výzkumech má vzestupnou tendenci, z prvotních dvanácti se počet členských zemí k dnešnímu datu rozrostl na více než šedesát. (Rabušicová, 2011)



Obrázek 3: Členské země IEA (zdroj: iea.nl)

Členskou institucí IEA v České republice je Česká školní inspekce (ČŠI), v Indonésii je to pak Ministerstvo školství a kultury. Obě země jsou zapojeny do projektu TIMMS od samého počátku, tedy od roku 1995.

4.1.1. TIMMS

TIMMS (Trend in International Mathematics and Science Study) je mezinárodní výzkum zabývající se matematickým a přírodovědným vzděláváním. Úroveň vědomostí a dovedností těchto dvou oborů zjišťuje pomocí písemných testů, které jsou pro všechny zúčastněné země totožné, a koná se každý čtvrtý rok. Jak již bylo zmíněno, rok 1995 byl prvním ročníkem, od té doby se uskutečnilo dalších pět šetření, konkrétně v roce 1999, 2003, 2007, 2011 a 2015. Cílovou skupinou jsou žáci čtvrtého a osmého ročníku základních škol, tedy devítiletí a třináctiletí žáci a žáci v posledních ročnících středních škol.

Součástí výzkumu je i dotazníkové šetření mezi žáky, učiteli i řediteli. Toto šetření se mimo jiné zabývá charakteristikou školy, počtem žáků ve škole i třídě, technologiemi ve škole, ale i metodami výuky nebo rodinným zázemím žáků. Díky tomu mohou zúčastněné státy získat informace o trendech a rozdílech v národních vzdělávacích systémech. (Hejný, 2011)

Získání informací o úrovni dosažených vědomostí a dovední v oblasti matematiky a přírodních věd je samozřejmě hlavní cílem celého šetření. Závěry šetření jsou důležité pro Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které pak ve spolupráci s Českou školní inspekcí údaje analyzuje, následně mohou být využity k podpoře kurikulární reformy. Důležitou skupinou, které jsou výsledky žáků směřovány, jsou samotní učitelé matematiky a přírodovědných předmětů. Vedle výsledků se učitelům do rukou dostávají uvolněné úlohy z mezinárodních testů, s těmi mohou učitelé pracovat dle svého pedagogického přesvědčení ve svých hodinách matematiky či přírodních věd. Spolupráce mezi ČŠI a učiteli by měla vést k zvyšování kvality vzdělávání. (Janoušková, 2017)

V době vzniku této diplomové práce ČŠI zveřejnila zapojení České republiky do cyklu TIMSS 2019, konkrétně testování žáků 4. ročníku základních škol. U sedmého cyklu šetření TIMSS dochází k přechodu od písemného testování k testování elektronickému. (ČŠI, 2019)

Práce OECD na vzdělávání pomáhá jednotlivcům a národům identifikovat a rozvíjet znalosti a dovednosti, které vedou k lepším pracovním místům a lepšímu životu, vytvářejí prosperitu a podporují sociální začlenění. Jejich práce je zaměřena na několik oblastí:

- Výsledky měření – rozhodnutí o vzdělávací politice by mělo být vždy založena na nejlepších možných důkazech
- Učení a vyučování – jádro vzdělávací politiky je v pochopení toho, jak se studenti učí a jak učitelé vyučují.
- Rozvoj a využití dovedností – dovednosti jsou klíčové pro dosažení udržitelného hospodářského růstu a sociálního začleňování založeného na inovacích.
- Vývoj a implementace politiky – přezkoumávání systémů vzdělávání a dovedností v zemích OECD a partnerských zemích a pomoc zemím při vytváření politiky ke zlepšení těchto systémů.
- Inovace a budoucnost vzdělávání – poskytujeme politickým činitelům hlubší pochopení toho, jak se mění náš způsob inovace a co to znamená pro vzdělávání a politiku. (OECD, 2019)

4.2.1. PISA

PISA (The Programme for International Student Assessment) je mezinárodní průzkum, jehož cílem je zhodnotit vzdělávací systémy na celém světě testováním dovedností a vědomostí patnáctiletých studentů, před koncem jejich povinné školní docházky. Testování probíhá od roku 2000 každé tři roky a testovány jsou tři oblasti, matematická, přírodovědná a čtenářská gramotnost. Při každém ročníku jsou testovány všechny tři uvedené oblasti, jedna z testovacích oblastí se pak stává hlavní – čtenářská gramotnost (2000, 2009 a 2015), matematická gramotnost (2003, 2012) a přírodovědná gramotnost (2006 a 2015). Žáci jsou mimo tyto oblasti testováni také na inovativní oblasti, jako je řešení problémů nebo globální kompetence, některé školy využily možnost testovat i finanční gramotnost.

Kromě testu žáci také vyplní dotazník, který poskytne kontextové informace. Dotazování jsou např. na úroveň vzdělání svých rodičů. Dotazník také vyplňují ředitelé škol, na kterých se testování realizuje, kde jsou dotazováni, jak jsou řízeny jejich školy. To umožňuje nahlédnout do toho, jak by mohlo prostředí studentů a školní prostředí ovlivnit jejich výkon. (PISA, 2018)

PISA představuje v oblasti vzdělávání největší a nejdůležitější mezinárodní projekt současnosti. Testované vědomosti a dovednosti nevychází z učebních osnov, ale zaměřuje se na schopnost žáků využít tyto nabyté dovednosti a vědomosti v situacích běžného života. Vedle členských zemí OECD jsou do projektu zapojeny i další země a jejich počet stále roste. (Blažek, Příhodová, 2016)

Rok	Hlavní testovaná oblast	Počet zemí	Počet škol v ČR	Počet žáků v ČR
2000	Čtenářská gramotnost	32	253	9 400
2003	Matematická gramotnost	41	260	9 900
2006	Přírodovědná gramotnost	56	246	9 000
2009	Čtenářská gramotnost	65	290	7 500
2012	Matematická gramotnost	69	297	6535
2015	Přírodovědná gramotnost	72	345	7 000

Tabulka 2: Přehled uskutečněných cyklů projektu PISA v ČR

Poslední testování proběhlo v roce 2018 a bylo zaměřeno na testování čtenářské gramotnosti. Testování matematické gramotnosti pomocí projektu PISA se uskutečnilo v roce 2012. Výsledky tohoto šetření byly zveřejněny prostřednictvím národní zprávy v prosinci 2013. Před zveřejněním národní zprávy jsou školám zapojeným do projektu poskytnuty předběžné výsledky, kde chybí mezinárodní srovnání, ale mohou naznačit, jak si vedli žáci ve srovnání ostatních českých škol. (ČŠI 2019)

4.3. Postavení zkoumaných zemí v TIMSS a PISA

Tato diplomová práce se více zabývá výsledky zemí, jejichž matematická gramotnost byla zjišťována v empirické části. Pro co nejpřesnější náhled do problematiky je podrobněji zkoumáno postavení žáků 4. tříd z Indonésie a České republiky v projektu TIMSS. Důvodem je největší shoda věkové skupiny s tou, která je cílovou skupinou při šetření v další části diplomové práce.

Protože se program PISA zabývá věkovou skupinou patnáctiletých, která není předmětem zkoumání této práce, je zde poskytnut jen stručný souhrn, jak si v tomto šetření zkoumané země vedly.

4.3.1. Postavení zkoumaných zemí v TIMSS

V projektu TIMSS jsou výsledky prezentovány pomocí skóre, tedy počtu bodů. Ty představují průměrný výsledek žáků dané země na škále výsledků TIMSS. Celková škála pro matematiku vychází v šetření TIMSS 1995, kdy mezinárodní průměr odpovídal hodnotě 500 bodů, a směrodatná odchylka byla 100 bodů. Díky těmto škálám je možné srovnávat výsledky jednotlivých zemí v průběhu času. (Tomášek et al., 2012)

Ve zmíněné věkové kategorii žáků čtvrtých tříd můžeme porovnávat jen výsledky z roku 2015. Přesto, že se Indonésie účastnila všech ročníků projektu, dat k porovnávání je velmi málo. K roku 1995, kdy se výzkumu zúčastnili obě věkové kategorie indonéských žáků, neexistují oficiální data. Následující ročníky TIMSS se účastnili jen žáci osmých tříd. Až roku 2015 se účast opět vrátila k původní verzi s oběma ročníky. Z toho šetření již data existují a jsou dostupná.

Účast pouze jednoho z ročníků je Indonésii vytýkána. Důvodů se najde hned několik, jedním z nich je ztráta možnosti odhadnout, zda se zlepšila skupina studentů v průběhu času. Toho bychom dosáhli právě porovnáním výsledků čtvrtého ročníku s výsledky osmého ročníku o čtyři roky později. Vzhledem k modelu účasti země to není v Indonésii možné. Chybějící data čtvrtých ročníků sebou přináší nevýhodu ve sběru dat, vzhledem k tomu, že tato čtvrté třídy zachycují různorodější a reprezentativnější skupinu žáků. (Luschei, 2017)

V tabulce je k porovnání zařazen první rok výzkumu, tedy rok 1995 a poslední tři roky, jedná se o ročníky 2007, 2011 a 2015. V roce 1999 šetření TIMSS proběhlo pouze s žáky 8. ročníků a v roce 2003 se Česká republika testování nezúčastnila, proto nejsou do tabulky data z těchto šetření vůbec zahrnuta. Pro představu o výsledcích starších žáků jsou přidány výsledky žáků 8 tříd, které jsou napsány kurzivou.

Země	Rozdíl 1995–2015	Průměrný výsledek			
		1995	2007	2011	2015
Česká republika	13	541/ 546	486/ 504	511	528
Indonésie	-	-	397	386	397/ 397

Tabulka 3: Postavení zkoumaných zemí v projektu TIMSS

V prvním ročníku si čeští žáci vedli nejlépe za celou dobu svého působení v projektu TIMSS, to dokazuje hodnota 541 bodů. V roce 2007 se žáci výrazně zhoršili a průměrná

hodnota činila 486 bodů, tedy mezinárodní podprůměr. Od roku 1995 do roku 2007 se čeští žáci zhoršili v matematice nejvíce ze všech zemí zúčastněných obou šetření. S hodnotou 511 bodů se žáci 4. ročníků v roce 2011 dostávají mezi nadprůměrné v matematice. Roku 2015 dosahuje průměrný výsledek českých žáků v matematice hodnoty 528 bodů a je opět nad průměrem škály TIMSS. I přes zlepšení výsledků v posledních ročnících je naše republika zemí s druhým největším propadem v průměrném výsledku od roku 1995.

Česká republika patří mezi země, kde chlapci mají pravidelně lepší průměrný výsledek v matematice než dívky. Toto tvrzení potvrzují všechny ročníky projektu, kterých se Česká republika účastnila. Ani rok 2015 není výjimkou, rozdíl se však mírně snížil. (Tomášek et al., 2016)

Jak je uvedeno výše, Indonésie je součástí programu TIMSS již od prvního ročníku, výsledky z tohoto ročníku je však problematické dohledat. Jak publikuje Boston College, Indonésie se v roce 1995 šetření opravdu zúčastnila, ale výsledky buď nejsou hlášeny, nebo jsou hlášeny samostatně. Podle zprávy IEA „Indonésie nedokázala dokončit kroky nezbytné k tomu, aby se jejich údaje objevily ve zprávě.“ (Mullis et al., 1997)

Přestože obecně bývají asijské země ve výzkumech hodnotící matematické vědomosti a dovednosti postaveny na pomyslné špičce, Indonésie toto pravidlo vyvrací. Vypovídají o tom i poslední tři ročníky, kdy se žáci indonéských čtvrtých ročníků nacházejí pod průměrem škály TIMSS.

Indonésie patří mezi několik málo zemí, kde si dívky vedou lépe a dosahují lepších výsledků než chlapci. To potvrzuje i poslední ročník. (Mullis et al. 2016)

4.3.2. Postavení zkoumaných zemí v PISA

Výsledky žáků v testech PISA uvádí vždy dvěma způsoby, pomocí bodového skóre a pomocí dosažených gramotnostních úrovní žáků. V této diplomové práci jsou k vidění výsledky uváděné pomocí bodového skóre, které vyjadřuje úspěšnost žáka v řešení testových úloh. Průměrné bodové skóre všech zúčastněných žáků v každé gramotnostní oblasti byla prvotně přiřazena hodnota 500 bodů a výsledky každého nového šetření se podle této hodnoty převádějí. Každý rok se průměr zemí OECD mírně mění, např. v roce 2012 bylo průměr v matematické gramotnosti 494 bodů, v roce 2015 pak 490 bodů. (Tomášek et al., 2016)

Výsledek matematické gramotnosti v České republice není statisticky významně rozdílný od průměru OECD v posledních třech ročnících. Indonésie je ve všech šetřeních pod průměrem OECD. (Tomášek et al., 2016)

Země	Průměrný výsledek			
	2003	2009	2012	2015
Česká republika	516	493	499	492
Indonésie	360	371	375	386

Tabulka 4: Postavení zkoumaných zemí v projektu PISA

4.4. Rozdíly ve výzkumech IEA a OECD

TIMSS a PISA patří bezpochyby mezi nejvýznamnější mezinárodní výzkumy, přestože se zaměřují na stejné oblasti vzdělávání a částečně i podobou věkovou skupinu, jisté odlišnosti mezi nimi najdeme. Jedná se především o odlišné pojetí testovaných oblastí. Zatímco TIMSS se zaměřuje na školní vzdělávání, PISA pak svůj zájem obrací na přípravu pro život. Rozdílem mezi oběma výzkumy a následným vlivem rozdílů v koncepci obou výzkumů se zabývá celá řada odborníků. Mezi výsledky obou šetření je zjištěna vysoká korelace. (Straková, 2016)

Maršák zdůrazňuje, že cílem projektu PISA je definovat určité matematické kompetence, které budou potřebovat v životě. Tedy schopnost jedince užívat matematiku praktickým, funkčním způsobem ve svém životě s ohledem na kulturní prostředí. Projekt PISA nevychází primárně z kurikulárních dokumentů, na rozdíl od studie TIMSS. Zde se v první řadě hodnotí osvojení si vědomostí a dovedností, které jsou vymežovány v těchto dokumentech. Pojetí matematické gramotnosti je u obou projektů sice rozdílná, přesto ale nejsou v protikladu. Maršák dokonce říká, že obě studie se navzájem doplňují a vytvářejí tak komplexnější pojetí matematické gramotnosti, než by to dokázala jen jedna z nich. (Maršák, 2009)

Organizace pro hospodářskou organizaci a rozvoj taktéž zmiňuje vazbu mezi výzkumy PISA a TIMSS, současně vidí i jejich odlišné zaměření. Dle organizace byl výzkum TIMSS formován jako společný jmenoval národních učebních osnov všech zúčastněných zemí, zatímco cílem výzkumu PISA je hodnocení matematické gramotnosti. Dle nich znají obou

výzkumů vidí existenci vztahů mezi „matematickými kompetencemi“ podle PISA a „očekávanými operacemi“ podle TIMSS. (OECD, 1999)

4.5. Výsledky TIMSS 2015

Výsledky testování TIMSS v roce 2015 přináší země, které se účastnily prvního ročníku, dvacetiletý trend své země. V roce 2015 se šetření účastnilo 57 zemí a dalších 7 srovnávacích subjektů (např. provincie). Testování čtvrtých tříd se účastnilo 49 zemí. Celkově se zapojilo více než 580 000 studentů. Novinkou se stal dotazník pro rodiče žáků čtvrté třídy. (Mullits et al., 2016)

Země	Průměrný výsledek	
Singapur	618	Δ
Hong Kong SAR	615	Δ
Korea	608	Δ
Čínská Tchaj-pej	597	Δ
Japonsko	593	Δ
Severní Irsko	570	Δ
Rusko	564	Δ
Norsko	549	Δ
Irsko	547	Δ
Anglie	546	Δ
Belgie	546	Δ
Kazachstán	544	Δ
Portugalsko	541	Δ
Spojené státy americké	539	Δ
Dánsko	539	Δ
Litva	535	Δ
Finsko	535	Δ
Polsko	535	Δ
Nizozemí	530	Δ
Maďarsko	529	Δ
Česká republika	528	Δ
Bulharsko	524	Δ
Kypr	523	Δ
Německo	522	Δ
Slovinsko	520	Δ
Švédsko	519	Δ
Srbsko	518	Δ
Austrálie	517	Δ
Kanada	511	Δ

Itálie	507	Δ
Španělsko	505	Δ
Chorvatsko	502	
Slovensko	498	
Nový Zéland	491	∇
Francie	488	∇
Turecko	483	∇
Gruzie	463	∇
Chile	459	∇
Spojené Arabské Emiráty	452	∇
Bahrajnské království	451	∇
Katar	439	∇
Íránská islámská republika	431	∇
Oman	425	∇
Indonésie	397	∇
Jordánsko	388	∇
Saúdská Arábie	383	∇
Maroko	377	∇
Jihoafrická republika	376	∇
Kuvajt	353	∇

Tabulka 5: Výsledky TIMSS 2015 – matematika, 4. ročník

Δ statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS

∇ statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Výsledky žáků čtvrtých tříd zobrazují zvýšení matematického úspěchu po celém světě. Nejlépe si vedly země východní Asie, konkrétně Singapur, Hong Kong SAR, Korea, Čínská Tchaj-pej a Japonsko. Rozdíl mezi východoasijskými zeměmi a další nejvýše postavenou zemí byl v roce 2015 rozdíl 23 bodů, stejný rozdíl jako v roce 2011.

Porovnat dvacetiletý trend mohlo 17 zemí, z nich má 14 zemí lepší skóre v roce 2015, než v roce 1995, Maďaři jsou na tom s výsledky stejně a pouhé dvě země si pohoršily. Mezi ně patří Nizozemí a Česká republika. Kdybychom porovnávali výsledky posledních dvou ročníků, pak patří Česká republika mezi země, jejichž skóre je vyšší, než v předchozím ročníku. Celkově měli chlapci lepší výsledky ve více zemích, než dívky.

- Chlapci měli lepší výsledky v 18 zemích, s průměrným rozdílem 9 bodů.
- Dívky měly lepší výsledky v 8 zemích, s průměrným rozdílem 18 bodů.
- 23 zemí nezaznamenalo rozdíl mezi chlapci a dívkami. (Mullits et al., 2016)

4.5.1. Dotazníkové šetření

Zajímavé výsledky přináší dotazníkové šetření, kdy respondenty byli rodiče žáků. Studenti byli hodnoceni podle odpovědí svých rodičů, kteří byli tázáni např. na počet knih v domácnosti, počet dětských knih nebo nejvyšší dosažené vzdělání rodičů. Tyto otázky měly vést k zhodnocení žákových domácích zdrojů pro učení. Lepší výsledky měli ti žáci, jejichž rodiče uvedli mnoho domácích zdrojů pro učení. (Mullits et al., 2016)

Potvrdila se existence pozitivního vztahu mezi počtem let v preprimárním vzdělávání a lepšími výsledky. V České republice většina dětí (78 %) navštěvuje předškolní vzdělávání 3 a více roků, pouze 3 % nenavštěvují předškolní vzdělávání vůbec. V Indonésii je počet žáků téměř rovnoměrně rozdělen do jednotlivých kategorií: 3 roky a více, 2 roky, 1 rok a méně, vůbec. Nejméně dětí (18%) navštěvuje předškolní vzdělávání 3 a více roků.

Při vstupu do základní školy zvládají žáci Indonésie úkoly v oblasti gramotnosti a znalosti základních početních úkonů lépe, než čeští žáci. Obě země jsou ale zařazeny do kategorie „mírně dobře“. V tomto dotazníku rodiče zobrazovali na stupnici „velmi dobře, mírně dobře, ne moc dobře, a vůbec „ míru zvládnutí dovedností číst, psát a počítat právě před vstupem do základní školy. (Mullits et al., 2016)

Zajímavé zjištění přináší výsledky rodičů mapující postoj rodičů k matematice a vědě, kdy vyjadřovali souhlas či nesouhlas s výroky o matematice a vědě. Potěšující zprávou je, že většina rodičů má k těmto disciplínám velmi pozitivní postoj. Značný rozdíl je tu mezi Indonésií a Českou republikou, kdy rodiče indonéských žáků patří mezi první dva státy, které mají velmi pozitivní postoj. Česká republika patří mezi menší počet zemí, které mají pouze pozitivní postoj k matematice a vědě.

Z dotazníku pro učitele žáků čtvrtých tříd vyplývá, že Česká republika patří mezi státy, které nemají téměř žádné problémy se školními podmínkami a zdroji, jako je stav školních budov, čistota ve škole, dostatek prostoru, technické vybavení atd. Indonésie se nachází na opačném konci tabulky a dle vyučujících má v tomto ohledu středně těžké až těžké problémy. (Mullits et al., 2016)

Na otázku spokojenosti se vzděláváním odpovídají indonéští rodiče téměř jednoznačně, patří mezi nejspokojenější země, 90 % všech rodičů je „velmi spokojených“. Čeští rodiče jsou s výkony školy sice spokojeni, ale patří mezi nejméně spokojené země výzkumu. Spokojenost učitelů v Indonésii se opět pohybuje ve vysokých číslech a celkově

jsou indonéští učitelé se svou prací velmi spokojeni. Čeští pedagogové jsou se svou prací spokojeni, ve výzkumu patří opět mezi nejméně spokojené země. Velmi podobně dopadl i dotazník žáků na stejné téma. Indonéští žáci jsou nespokojenějšími žáky celého výzkumu, kteří rádi chodí do školy, cítí se v ní bezpečně, rádi se setkávají se spolužáky atd. Naši žáci se opět řadí k nejméně spokojeným v porovnání s ostatními, výsledky ale ukazují na vysoký pocit sounáležitosti se svojí školou. (Mullits et al., 2016)

Vzdělání pedagogů vyučujících matematiku ve čtvrtých ročnících se v testovaných zemích různí. Česká republika má přes 90 % učitelů s postgraduálním studiem, myšleno je dosažení magisterského titulu (případně vyšší stupeň vzdělání). V Indonésii tohoto stupně vzdělání dosahují pouhá 2 % učitelů, 85% učitelů ve čtvrtých třídách má ukončené bakalářské (nebo tomu ekvivalentní) studium.

Žáci z Indonésie se velmi rádi učí matematice, čeští žáci se rádi učí matematice. S vírou ve své matematické schopnosti jsou na tom oba státy velmi podobně, oba se řadí do skupiny „věřím ve své matematické schopnosti“. (Mullits et al., 2016)

4.6. Matematický klokan

Další určitou možnost mezinárodního porovnání výsledků dává soutěž Matematický klokan. Počátky Matematického klokana sahají do osmdesátých let minulého století do Austrálie. Odtud se roku 1991 přesunul do Evropy přes Francii, kde se konal první ročník. Postupně se začaly přidávat další země Evropy a následně i země z ostatních kontinentů. Od roku 1995 se každý rok v říjnu nebo v listopadu koná valné shromáždění a to vždy v jiné zemi. V roce 2018 se setkání účastnilo již více než 74 členů. Česká republika patří mezi jednu ze 77 členských zemí, Indonésie je jedním z žadatelů o členství. (Association Kangourou sans Frontières)

V České republice je soutěž plně hrazená z prostředků MŠMT. Pořádá ji Jednota českých matematiků a fyziků ve spolupráci s Katedrou matematiky PdF UP a Katedrou algebry a geometrie PřF UP v Olomouci. V Olomouci také každoročně dochází k vyhodnocení výsledků za celou Českou republiku.

Účastníci soutěže jsou rozděleni do šesti kategorií: (Matematický klokan, 2019)

- Cvrček (2. – 3. třída ZŠ)
- Klokánek (4. – 5. třída ZŠ)

- Benjamín (6. – 7. třída ZŠ)
- Kadet (8. – 9. třída ZŠ)
- Junior (1. – 2. třída SŠ)
- Student (3. – 4. třída SŠ)

Úlohy vyskytující se v Matematickém klokanovi jsou obvykle označovány jako nestandardní. Žáci řeší problém, hledají a objevují způsob, jak problém vyřešit, protože obvykle nelze aplikovat zažitá algoritmy. Úlohy jsou současně také uzavřené, žák má možnost výběru z pěti možností. Slovní zadání bývá zpravidla doplněno o grafické znázornění, ať už se jedná o graf, schéma či ilustraci.

Tento typ úloh, k jejichž vyřešení je zapotřebí soustředění a čas, je považován za vhodný pro nadané žáky. U nich rozvíjí poznání, metakognici a motivaci. Soutěž se ale snaží získat také „průměrné“ žáky, kterým může pomoci zvýšit sebevědomí a především se ukazuje jiný pohled na matematiku. Takový žák může vnímat matematiku jako nudný, nezábavný a třeba i zbytečný předmět, soutěž mu může nabídnout zajímavé úlohy, vycházející z každodenního života. (Zelendová, 2017)

Po vyhodnocení výsledků jsou v České republice vyhlášeni nejúspěšnější řešitelé v jednotlivých kategoriích. Zveřejněn je vždy sborník, který obsahuje úvodní slovo, zadání soutěžních úloh, správná řešení, statistické výsledky i nejlepší řešitele. Sborníky pak mohou využít učitelé ve své praxi a věnovat se rozboru jednotlivých úloh. Testy si tak mohou vyzkoušet i žáci škol, které nejsou do projektu Matematický klokan zapojeny. (Matematický klokan, 2019)

5. Didaktický test

Didaktický test měřící výkonost jedince v určitých oblastech patří mezi tzv. testy výkonu. Přes různé definice objevující se v odborné literatuře můžeme říct, že se jedná o zkoušku objektivně zjišťující úroveň zvládnutí učiva. Tato zkouška bývá podle předem stanových pravidel navrhována, ověřována, hodnocena i interpretována. (Chráška, 2016)

Byčkovský (Byčkovský, 1982) ve své knize stručně a jasně definuje didaktický test jako „*nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky*“

Kolektiv autorů, Jitka Hniličková, Marcel Josífko a Alexandr Tuček, v sedmdesátých letech 20. století vidí vytvoření a používání didaktických testů jako cestu k objektivizaci školního hodnocení. Tito autoři přicházejí se svou definicí didaktického testu: „*Didaktický test lze definovat jako soustavu úkolů, které jsou pro určité skupiny žáků shodné. Úkoly jsou vybírány, uspořádány zadávány a vyhodnoceny tak, aby se rozpoznalo, jakých výsledků se při vyučování dosahuje a jaké jsou tedy vědomosti a dovednosti žáků...*“

Tato definice myslí také na konstrukci a použití testu, zmiňuje cíle vyučování, analýzu učiva, metody i ověření testů na jiných žácích. (Hniličková et al., 1972).

Cermat stejně jako ostatní autoři chápe didaktický test jako jednu z forem ověřování výsledků vzdělávacího procesu. Účelem je vyhodnotit znalosti a dovednosti žáků v určité oblasti na základě výsledků didaktického testu. Zamýšlí se také nad výhodami didaktického testu oproti ostatním formám a řadí sem:

- Menší subjektivní vliv osobnosti učitele na zadání úkolů a hodnocení jejich řešení konkrétními žáky
- Srovnatelné podmínky pro všechny žáky (úkoly, čas, hodnotící kritéria)
- Snížená časová náročnost (Cermat, 2010)

K objektivnosti a malé časové náročnosti se v souvislosti s didaktickým testem vyjadřují i autoři Bílek a Jeřábek (2010). Právě provádění diagnostiky v krátkém časovém úseku, kdy může být diagnostikována současně celá třída, berou jako jeden z hlavních důvodů, proč je didaktický test vhodným diagnostickým nástrojem. Jako další důvod uvádí neovlivnění výsledků učitelem, kdy zaujatost učitele může hrát v diagnostice velký problém.

Vedle diagnostické funkce didaktického testu uvádějí také funkci kontrolní, která je důležitou součástí vyučovacího procesu pro všechny zúčastněné. Učitel prostřednictvím didaktických testů získává cenné informace o úspěšnosti a účinnosti vyučovacího procesu.

5.1. Druhy didaktických testů

Jako neexistuje jednotná definice na pojem „didaktický test“, podobné je to i s jeho druhy. Různí autoři uvádějí různé členění, které je více či méně shodné.

Pro představu jsou uvedena dvě členění, první je uvedeno členění podle Michaličky z roku 1969 (Hniličková, 1972).

Podle principů konstrukce	nestandardizované		standardizované
	tj. volných odpovědí	objektivní informační	
Podle obsahu	mluvnické početní dějepisné atd.	mluvnické početní dějepisné atd.	mluvnické početní dějepisné atd.
Podle specifikace zjišťovaných vědomostí	celkových vědomostí speciálních vědomostí	celkových vědomostí speciálních vědomostí	celkových vědomostí speciálních vědomostí
Podle možností použití	individuální skupinové	individuální skupinové	individuální skupinové hromadné
Podle charakteristiky výkonu	optimálního výkonu maximálního výkonu	optimálního výkonu maximálního výkonu	optimálního výkonu maximálního výkonu
Podle užití řeči	verbální	verbální nonverbální	verbální nonverbální
podle procedury	písemné /tj. typu „papír – tužka“ orální	písemné orální obrázkové manipulační přístrojové	písemné orální obrázkové manipulační přístrojové

podle typu testových položek	produkční	produkční doplňovací výběrové (ze dvou alternativ, z více alternativ, dvoustranného výběru) kombinované	produkční doplňovací výběrové (ze dvou alternativ, z více alternativ, dvoustranného výběru) kombinované
------------------------------	-----------	--	--

Tabulka 6: Klasifikace pedagogických testů podle M. Michaličky (Hniličková, 1972, str. 42)

Michaličkovu rozdělení bylo používáno až do roku 1982, kdy přišel s novým konceptem rozdělení didaktických testů Petr Byčkovský. Hlavním impulsem pro tvorbu nového pojetí byla kritika Michaličkova rozdělení, přesněji nerespektování věku žáků nebo druhu školy. (Jeřábek, Bílek, 2010)

V dnešní době nejčastěji používané klasifikaci didaktických testů, jejichž vznik sahá do roku 1982 a je spojeno se jménem Byčkovský.

KLASIFIKAČNÍ HLEDISKO	DRUHY TESTŮ		
měřená charakteristika výkonu	rychlosti		úrovně
dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazistandardizované	nestandardizované
povaha činnosti testovaného	kognitivní		psychomotorické
míra specifčnosti učení zjišťovaného testem	výsledků výuky		studijních předpokladů
interpretace výkonu	rozlišující (relativního výkonu)		ověřující (absolutního výkonu)
časové zařazení do výuky	vstupní	průběžné (formativní)	výstupní (sumativní)
tematický rozsah	monotematické		polytematické (souhrnné)
míra objektivitý skórování	objektivně skórovatelné	kvaziobj. skórovatelné	subjektivně skórovatelné

Tabulka 7: Druhy didaktických testů (Chráška, 1999, str. 13)

5.1.1. Testy rychlosti a úrovně

Testy rychlosti zjišťují, jakou rychlostí žák řeší testové úlohy. U testu je vždy pevně stanoven časový limit a obsahem jsou velmi snadné úlohy. Tyto úlohy zvládají vyřešit všichni žáci, liší se pouze v rychlosti řešení. U testů úrovně není pevně stanoven časový limit, výsledek je dán úrovní vědomostí a dovedností testovaných. V praxi je však téměř vždy nutné volný limit nastavit, ten by měl ovlivnit jen ty nejpomalejší žáky. Většina testů používaných na našich školách se povahou blíží testům úrovně.

5.1.2. Testy standardizované, kvazistandardizované a nestandardizované

Standardizované testy jsou sestavovány profesionálně, jsou ověřeny na určitém vzorku respondentů a díky tomu jsou známi jeho základní vlastnosti. Součástí standardizovaných didaktických testů bývá manuál, který slouží ke správnému použití testu, obsahuje informace o jeho vlastnostech a také způsobu vyhodnocení jejich výsledků, tzv. standard. Test, který nebyl ověřen na větším vzorku žáků, a nejsou známi jeho vlastnosti, označujeme jako test nestandardizovaný. U těchto testů také chybí informace o jeho vlastnostech a testová norma tak není k dispozici. Tyto testy se také označují jako testy učitelské, učitel si je často vytváří sám v podobě písemných prací.

Testy kvazistandardizované jsou testy, u nichž standardizace nebyla provedena beze zbytku. Jedná se o testy využívané na jedné škole v několika paralelních třídách případně na více školách. U těchto testů známe některé jejich vlastnosti a mohou být k dispozici i standardy pro vyhodnocení výsledků testu.

5.1.3. Testy kognitivní a psychomotorické

Testy kognitivní měří úroveň (kvalitu) poznání žáků, tedy jejich vědomostí. Příkladem kognitivního testu je např. test, ve kterém žák řeší matematické úlohy. Výsledky psychomotorického učení, tedy dovednosti žáka, měří psychomotorické testy. Psychomotorickým testem je např. test psaní na stroji.

5.1.4. Testy výsledků výuky a testy studijních předpokladů

Testy výsledků výuky jsou v praxi používané mnohem častěji než testy studijních předpokladů. Měří znalosti žáků, které se v dané oblasti naučili. Testy studijních předpokladů měří znalosti potřebné k dalšímu studiu.

5.1.5. Testy rozlišují a ověřující

Zatímco testy rozlišující určují výkon žáka vzhledem k populaci testovaných, testy ověřující určují výkon vzhledem ke všem možným úlohám reprezentujícím dané učivo. Testy rozlišující umožňují srovnání s ostatními žáky, tedy jestli je žák „velmi slabý“, „podprůměrný“, „průměrný“ atd. Z testů ověřujících zjistíme, zda žák zvládl vymezenou oblast učiva či nikoli.

5.1.6. Testy vstupní, průběžné a výstupní

Vstupní didaktické testy realizujeme na začátku výuky určitého celku, cílem je ověřit vstupní vědomosti a dovednosti, které jsou důležité pro zvládnutí daného celku. Průběžné didaktické testy poskytují učiteli zpětnovazební informace, se kterými pak učitel dále pracuje. Výstupní didaktické testy se používají na konci určitého celku a kladou si za úkol zjistit míru splnění cílů výuky.

5.1.7. Testy monotematické a polytematické

Monotematické testy ověřují zvládnutí jediného tématu učební látky, testy polytematické pak zjišťují zvládnutí učiva několika tematických celků.

5.1.8. Testy objektivně a subjektivně skórovatelné

U testů objektivně skórovatelných lze objektivně rozhodnout, je-li úloha vyřešena správně či ne. Skórování tak může provádět i laik nebo třeba i stroj. U testů subjektivně skórovatelných není možné stanovit jednoznačná pravidla pro skórování. Například otevřené široké úlohy, kdy takové úlohy mohou zkoušet komplexnější dovednosti a vědomosti než je tomu u úloh objektivně skórovatelných.

5.2. Hodnocení a zpracování výsledků

Postup hodnocení testu bývá vzhledem k předem stanoveným výzkumným a pedagogickým cílům znám předem. Před vypracováním testu je vhodné si vedle stanovování cílů také promyslet, kterou ze statistických metod budeme využívat při hodnocení. Na volbě statistické metody závisí následný výběr vnějších faktorů, jako je počet zkoumaných žáků, jejich způsob výběru, sestavení testu atd. Vlastní hodnocení výsledků testu musí mít didaktický charakter. (Hniličková, Josífko, Tuček, 1972)

Při zpracování testu je prvním krokem hodnocení odpovědí, způsob hodnocení odpovědí musí být předem dohodnut. Odpověď by měla být jednoznačně formulována, aby bylo možné rozhodnout, je-li odpověď správná či nikoli. Taktéž musí být jednoznačně formulována otázka. Nevhodné jsou takové otázky, kdy není zcela možné označit odpověď na ni za správnou či nesprávnou, tedy případ, kdy odpověď je jen částečně správná. Takové odpovědi mohou vést k menší objektivitě testu. Jednotlivým odpovědím je také přiřazen určitý počet bodů. (Hniličková, Josífko, Tuček, 1972)

Výsledek testu je označován jako skóre (skór). Používá se více druhů skóre, v této práci se však zaměříme na tzv. hrubý skór. Jedná se o bodový výsledek v testu, tedy součet všech bodů dosažených za jednotlivé úlohy v testu. Skóre je rovno počtu správných odpovědí, když je použito dichometrického hodnocení. Jeden bod je udělen za správnou odpověď, nula bodů pak za odpověď nesprávnou a za vynechání odpovědi. (Byčkovský, Zvára, 2007)

6. Matematické úlohy

Matematické úlohy tvoří nedílnou součást matematického vyučování na 1. stupni základních škol. Janík vysvětluje termín „učební úloha“ jako *didaktický konstrukt, jehož zadání vyzývá žáka k řešení určitého problému formulovaného tak, aby řešení vedlo k žákovu učení, k rozvoji jeho kompetencí a motivovalo žáka k poznávání; učební úloha je jádrem výukové situace.* (Janík at al., 2013, s. 377)

Ve starší literatuře můžeme nalézt vymezení pojmu matematická úloha, jako *zadání, situace, podněcující řešitele (žáka) k uvědomělé činnosti, která směřuje k dosažení stanového cíle.* (Novák, Stopenová, 1993, s. 5)

Dále autoři doplňují, že ona uvědomělá činnost, je zaměřena na všechny tři aspekty učení:

- Obsahový aspekt – objevování nových matematických poznatků, opakování matematického učiva, diagnostika jeho zvládnutí,
- Operační aspekt – učení a poznávací činnosti a operace žáka,
- Motivační aspekt – zájmy, sklony a potřeby žáka. (Novák, Stopenová, 1993)

Novák o několik let později doplňuje k těmto třem aspektům ještě další dva aspekty:

- Formativní aspekt – vedle dosažení výsledku vede také k osvojení činnosti, která k němu směřuje,
- Regulativní aspekt – prostředek k řízení a organizování žákovi činnosti. (Novák, 1999)

6.1. Typologie učebních úloh

V odborné literatuře se setkáme hned s několika typologiemi matematických učebních úloh, které třídí jednotlivé úlohy podle různých kritérií. Novák rozděluje matematické úlohy podle:

1. Obsahu úlohy

- aritmetické, geometrické, algebraické,...
- aritmetické úlohy na sčítání, odčítání, násobení,...
- aritmetické úlohy na sčítání v oboru numerace do 100, do 1 000, ...

- aritmetické úlohy na sčítání v oboru do 100 bez přechodu přes desítku, s přechodem přes desítku,...
2. Míra tvořivosti řešitele
 - Standardní – využití algoritmu
 - Nestandardní – nestačí využití algoritmu
 3. Charakter objektů, o nichž se v úloze jedná
 - „čistě matematické“ úlohy, v nich vystupují matematické výrazy, vyjádřené adekvátní matematickou symbolikou
 - Slovní úlohy, obsahují reálné objekty z nematematické oblasti popisující reálnou situaci přirozeným jazykem (Novák, 1999)

Pro tuto práci je vybráno kritérium tvořivosti řešitele při řešení, kdy jsou následně s určitým zjednodušením rozlišeny úlohy standardní (využívají známé postupy a algoritmy) a nestandardní (problémové, k jejich vyřešení známé postupy a algoritmy nestačí). Podrobněji bude pojednáno o nestandardních úlohách, kterých bylo využito při výzkumném šetření. (Nováková, 2016)

6.1.1. Nestandardní matematické učební úlohy

Při řešení nestandardní matematické učební úlohy musejí žáci hledat a objevovat způsob, metodu řešení, protože jejich stávající zkušenost neumožňuje řešení úlohy. Tento typ úloh je také často označován jako úlohy problémové. Jejich řešení vyžaduje hluboké soustředění, invenci a čas z důvodu hledání cesty k výsledku. Vzhledem k věku, individuálním schopnostem a dalším vlivům je určitá úloha pro některé žáky nestandardní, jiní při jejím řešení využijí postupy známé. (Nováková, 2016)

Nestandardní úlohy mají často divergentní charakter, což vyžaduje také divergentní myšlení, které nevede k jedné správné odpovědi, ale generování co nejvíce návrhů, alternativ vedoucích k řešení. V běžném životě se setkáváme především s úlohy divergentního charakteru, ve školské matematice paradoxně převažují úlohy konvergentní. (Nováková, 2016)

S termínem Nestandardní aplikační úlohy a problémy můžeme nalézt i v RVP ZV jako jeden z tematických okruhů, který tento typ úloh považuje za důležitou součást matematického vzdělávání. Zdůrazňuje nutnost uplatnění logického myšlení při řešení těchto úloh. Očekávaným výstupem tohoto okruhu je, že žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy

a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky. Jako učivo jsou uvedeny pouze čtyři složky, kterými jsou slovní úlohy, číselné a obrázkové řady, magické čtverce a prostorová představivost. (RVP ZV, 2017)

EMPIRICKÁ ČÁST

7. Výzkumné šetření

7.1. Vymezení zkoumané problematiky

Hodnocení vědomostí a dovedností žáků je důležitou součástí vzdělávacích systémů snad po celém světě. Svě o tom ví i organizace zmiňované v teoretické části této práce, které se zjišťováním a následným porovnáváním výsledků vzdělávání u žáků zabývají přes dvě desítky let. Výzkumy získávají na stále větší popularitě, jsou řízeny vládami členských států a do značné míry ovlivňují oblast školské politiky.

Cíl tohoto výzkumu vychází tedy z celosvětového trendu a zjišťuje, zda existují rozdíly v úrovni znalostí a dovedností deseti až jedenáctiletých žáků na základě výsledků, které vyplývají z didaktického nestandardizovaného testu. Součástí výzkumu je také dotazník pro žáky. Prvotně jsou analyzovány výsledky indonéských žáků, následně jsou využita data Hrubé (Hrubá, 2015), která umožňují srovnání úrovně matematické gramotnosti českých, egyptských a indonéských žáků.

7.2. Výzkumné otázky

Pro empirickou část byly stanoveny následující výzkumné otázky, které vyplývají z teoretických poznatků.

- Výzkumná otázka č. 1: Závísí úspěšnost řešení testu na pohlaví?
- Výzkumná otázka č. 2: Je úspěšnost řešení testu srovnatelná v Česku a Indonésii?
- Výzkumná otázka č. 3: Liší se úspěšnost řešení geometrických a aritmetických úloh?

7.3. Charakteristika didaktického testu

Didaktický test se skládá z deseti úloh, které jsou shodné pro všechny respondenty. Převážná většina těchto úloh je převzatých ze soutěže Matematický klokan. Tento soubor testových úloh byl použit v roce 2015 při zjišťování matematické gramotnosti českých žáků 5. ročníku na 1. stupni základních škol a také u žáků stejného věku v Egyptě. Pro snadnější a kvalitnější zpracování dat byl test zachován v původní podobě.

Úlohy mají právě jednu správnou odpověď. Otázky jsou uzavřené, žák tedy vybírá z nabídky čtyř možností. Pouze úloha číslo 10 je úlohou otevřenou, kdy žák musí napsat vlastní odpověď. Segmentaci jednotlivých úloh testu zobrazuje tabulka č. 6.

Zdroj úlohy	Číslo úlohy
Klokánek	2, 4, 6, 7, 8, 10
TIMSS	5
VUP nestandardní aplikační úlohy a problémy	9
Rozvíjení matematické gramotnosti (Češková)	1, 3
Forma úlohy	Číslo úlohy
S výběrem odpovědí	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Otevřené	10
Tematický okruh úlohy	Číslo úlohy
Číslo a početní operace	1
Geometrie v rovině a prostoru	2, 4, 6, 8, 10
Závislosti, vztahy a práce s daty	5
Aplikační úlohy	3, 7, 9
Způsob jazykové vyjádření úlohy	Číslo úlohy:
Numerické (matematické)	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10
Kontextové (slovní)	6, 7, 8

Tabulka 8: Charakteristika úloh v testu (Češková, 2012)

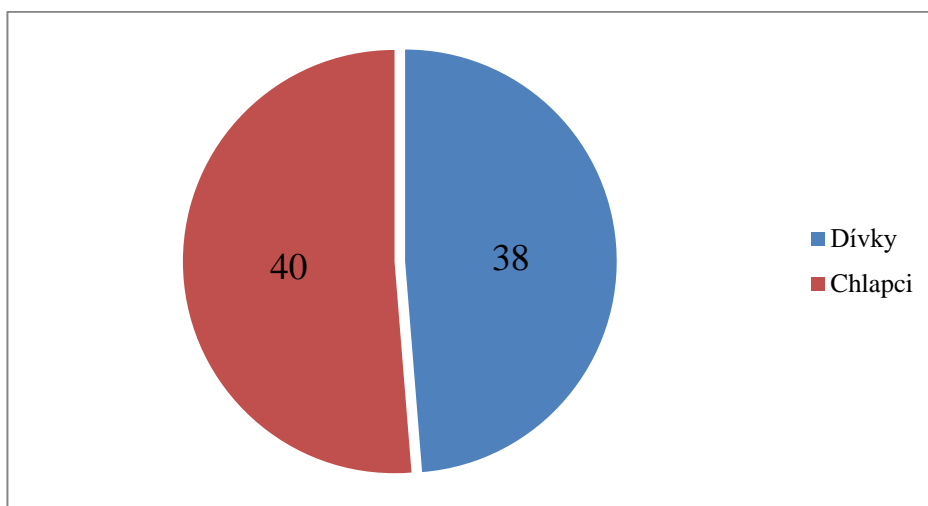
Za každou správně vyřešenou úlohu může žák získat jeden bod, za každou nezodpovězenou úlohu neztrácí ani nezískává bod žádný, stejně tak za nesprávnou odpověď. Maximální možný dosažený počet bodů je 10.

Součástí testu je také krátký dotazník, kde vyplní věk, známku z matematiky, nejtěžší, nejjednodušší a nejzajímavější úlohu. Didaktický test i s žakovským dotazníkem jsou součástí práce jako přílohy a to v anglickém jazyce, z kterého vycházel překlad do indonéštiny. Test vy indonéštině je taktéž k vidění v příloze, jedná se o ukázkou vyplněného didaktického testu i dotazníku. Jak test, tak i dotazník jsou anonymní.

7.4. Charakteristika výzkumného souboru žáků

Reprezentativní vzorek tvořilo 78 deseti až jedenáctiletých žáků, z toho 38 dívek a 40 chlapců. Škola, která se účastnila výzkumu, sídlí na ve východní Jávě ve městě Surabaya, a nese název SD MUHAMMADIYAH 4 Surabaya – sekolah teladan nasional a jejich cílem je formování muslimských studentů užitečných pro společnost i zemi. (Mudipat.co, 2018)

Škola se prezentuje jako národní škola, která je přátelská k dětem a má nesčetné úspěchy. Poukazuje na studium uvnitř i vně školy a výměnu studentů. Řídí se heslem, že každý student má talent. Všichni studenti musí vykonávat mimoškolní aktivity, ty probíhají každodenně. Pro své žáky vytváří bezpečné, pohodlné, čisté a zdravé prostředí. (Susanto, 2017)



Graf 1: Soubor žáků dle pohlaví

7.5. Realizace výzkumu

Výzkum se uskutečnil v září roku 2017 v druhém největším indonéském městě Surabaya. Před realizací samotného testu proběhla krátká diskuse s vyučujícími, kdy jim byl vysvětlen záměr výzkumného testu a ukázány jednotlivé testové úlohy. Vyučující záměr testu následně přetlumočili ve zkoumaných třídách.

Před zahájením testu byli žáci seznámeni s pravidly, časovým limitem a způsobem hodnocení. Následně proběhlo ověření pochopení metodických pokynů a žáci měli prostor pro dotazy týkající se realizace výzkumu. Po organizační části každý z žáků obdržel test s úlohami a dotazníkem v jeho mateřském jazyce, což by mělo vyloučit nepochopení zadání

z hlediska jazykové bariéry. Při řešení testu nebylo povoleno užívat kalkulačky, učebnice, sešity či pravítka. Během testu již žákům nebyly zodpovídaný dotazy k řešení úloh.

Ihned po testu žáci zodpověděli krátký dotazník, který reflektoval bezprostřední prožitek z řešených úloh.

Jednotlivé testy byly opraveny. Získané údaje byly zaznamenány do tabulek a následně byla provedena jejich analýza s návazností na stanovené výzkumné otázky. Data jsou vyhodnocena jako celek, ale i podle pohlaví respondentů, země sběru dat nebo podle toho, k jaké matematické disciplíně se vztahují (rozlišení geometrických a aritmetických úloh).

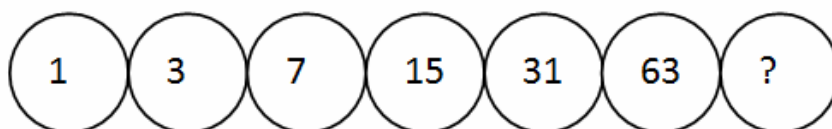
Analýza výsledků je také zaměřena na rozbor dotazníků, vyhodnoceny jsou tedy subjektivní názory žáků na nejobtížnější, nejsnazší a nejzajímavější úlohu.

8. Rozbor jednotlivých úloh didaktického testu

8.1. První testová úloha

Zdroj: Rozvíjení matematické gramotnosti žáků primární školy při řešení nestandardních matematických úloh (Češková, 2012)

Které číslo následuje v řadě:



- A) 127
- B) 126
- C) 81
- D) 138

Rozbor: Obsahem této úlohy je sčítání a odčítání přirozených čísel. Podstatou úlohy je identifikovat funkční vztah mezi dvojicemi po sobě jdoucích čísel v číselné řadě a tak najít pravidlo, podle kterého je tvořena číselná řada. Následně je nutné tuto platnost ověřit na všech členech řady a v závislosti na posledním známém členu určit správný výsledek.

8.2. Druhá testová úloha

Zdroj: Klokánek 2003 č. 8

Pro body na přímce platí následující vlastnosti: $|AC| = 10$ m, $|BD| = 15$ m, $|AD| = 22$ m.

Jaká je vzdálenost bodů B a C?



- A) 5 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) 4 m

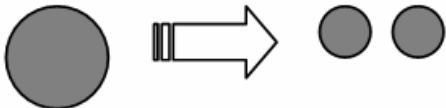
Rozbor: Úloha předpokládá znalost geometrických pojmů a vzájemných vztahů mezi grafickým součtem a rozdílem úseček. Složitost je zde spatřována v překrývání úseček, jejichž délky známe ze zadání. Více možností řešení vždy vychází z grafického součtu a rozdílu úseček.

8.3. Třetí testová úloha

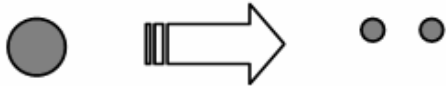
Zdroj: Rozvíjení matematické gramotnosti žáků primární školy při řešení nestandardních matematických úloh (Češková, 2012)

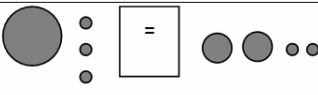
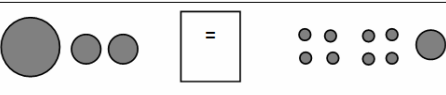
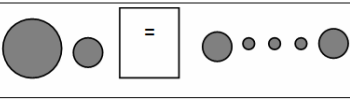
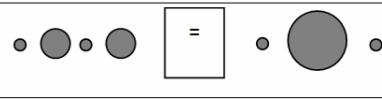
Víme že:

1 velké kolečko = 2 střední kolečka



1 střední kolečko = 2 malá kolečka



<p>A) </p>	<p>C) </p>
<p>B) </p>	<p>D) </p>

Rozhodni, která rovnost platí:

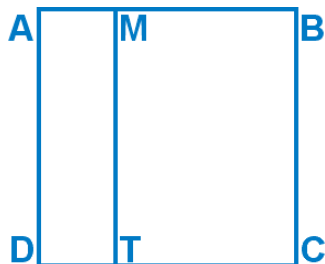
A)
B)
C)
D)

Rozbor: Úloha využívající matematickou podstatu dělní a porovnávání. Žáci na základě vztahů velikostí koleček a jejich počtem, které jsou znázorněny v zadání, hledají rovnost v nabízených možnostech.

8.4. Čtvrtá testová úloha

Zdroj: Klokánek 2002 č. 7

ABCD je čtverec o straně délky 10 cm. AMTD je obdélník, jehož kratší strana má délku 3 cm. O kolik centimetrů je obvod čtverce ABCD větší než obvod obdélníku AMTD?



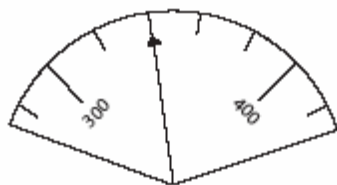
- A) 14 cm
- B) 10 cm
- C) 7 cm
- D) 6 cm

Rozbor: Tato slovní úloha vychází ze znalosti čtverce, obdélníku a jejich obvodů. Žák analýzou textu správně označí jednotlivé útvary, vypočítá jejich obvody, které vzápětí využije pro zjištění rozdílu. Zavádějící může být slovní spojení „větší než“, které může vést k záměně za inverzní operaci.

8.5. Pátá testová úloha

Zdroj: M19 (M07-07) Úloha z výzkumného projektu TIMSS

Které číslo ukazuje šipka na stupnici?



- A) 302
- B) 345
- C) 320
- D) 340

Rozbor: Tento úkol odráží schopnost žáka orientovat se na kruhové stupnici a přidělit vyznačenému bodu odpovídající hodnotu. Při řešení žák využívá násobky a dělitele čísel číselné osy. Pomoci mohou možnosti odpovědí, které si žák může místo chybějící číselné hodnoty dosadit a metodou „pokus – omyl“ zjistit správnou odpověď.

8.6. Šestá testová úloha

Zdroj: Klokánek 1996 č. 20

Obrázky představují plánky zahrad, vyšrafovaný obdélník představuje chatu. Plnou čarou je vyznačeno oplocení. Na kterém plánku je plot nejkratší?



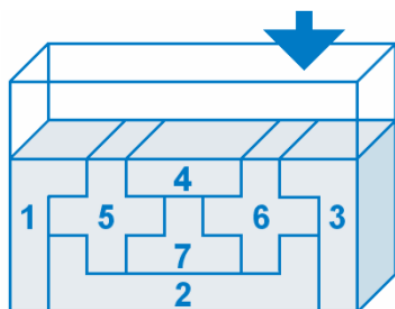
- A)
- B)
- C)
- D)

Rozbor: Zaměřeno na prostorové uvažování, k vyřešení této úlohy postačí jednoduchá úvaha. Pouze v jednom případě přerušuje menší obdélník dvěma stranami obdélník větší.

8.7. Sedmá testová úloha

Zdroj: Klokánek 1996 č. 20

V jakém pořadí bys **nemohl** zasunout jednotlivé díly do stavebnice?



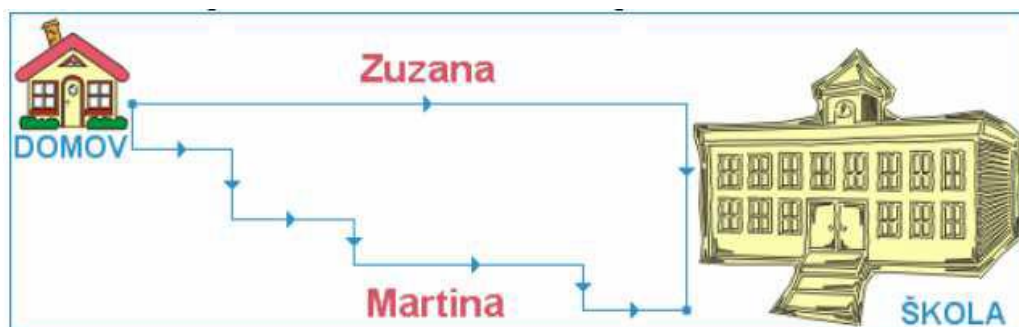
- A) 2, 7, 5, 6, 4, 1, 3
- B) 2, 7, 5, 1, 6, 4, 3
- C) 2, 7, 6, 3, 4, 5, 1**
- D) 2, 7, 6, 5, 3, 1, 4

Rozbor: Důležité je, aby si žák pečlivě přečetl zadání a pochopil zadání. Žák využívá své prostorové představivosti k zasouvání jednotlivých dílků do stavebnice dle možných odpovědí a postupně tak vylučuje nesprávné možnosti.

8.8. Osmá testová úloha

Zdroj: Klokánek 1999 č. 5

Zuzana a její sestra Martina chodí obě do stejné školy, ale každá jinou cestou. Podívej se na obrázek:



Kdo má cestu delší?

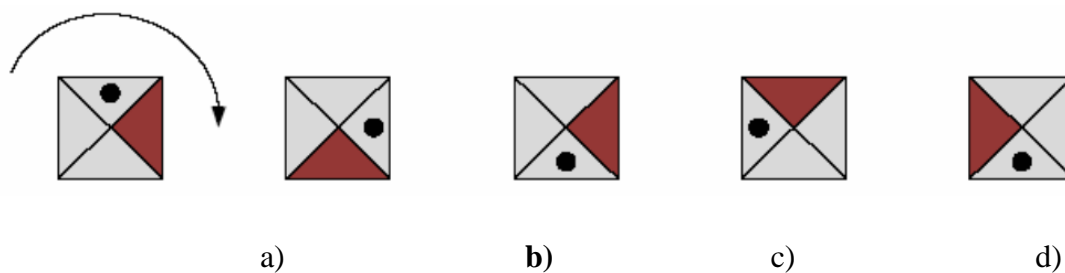
- A) Zuzana
- B) Martina
- C) vzdálenosti jsou různé, ale nelze určit, která je delší
- D) vzdálenosti jsou stejné**

Rozbor: Tato úloha vychází z každodenního života, lze ji vyřešit snadnou geometrickou úvahou, odhadem, anebo přenášením úseček. Jsou využity poznatky o délce a přenášení úseček.

8.9. Devátá testová úloha

Zdroj: Nestandardní aplikační úlohy a problémy pro 1. stupeň ZŠ VÚP

Který ze čtyř obrázků (a, b, c, d) **nemohl** vzniknout otočením obrázku v řadě vlevo?



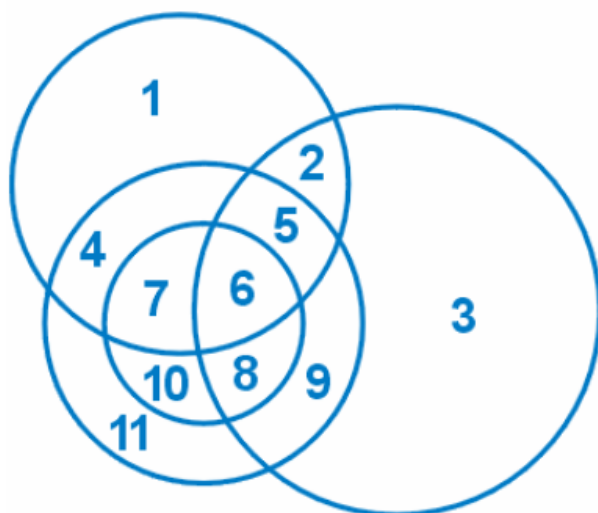
- A)
- B)
- C)
- D)

Rozbor: Opět je důležité, aby si žák uvědomil, že je otázka v záporu. Cílem je určitě, který útvar (obraz) nespĺňuje podmínky dané vzorem při jeho rotaci.

8.10. Desátá testová úloha

Zdroj: Klokánek1999 č. 1

Jaké číslo je umístěno v části, která je společná všem čtyřem kruhům?



Správné řešení: **6**

Rozbor: Pro nalezení čísla, které patří všem čtyřem kruhům je zapotřebí najít jejich průnik.

9. Popis a interpretace výsledků výzkumu

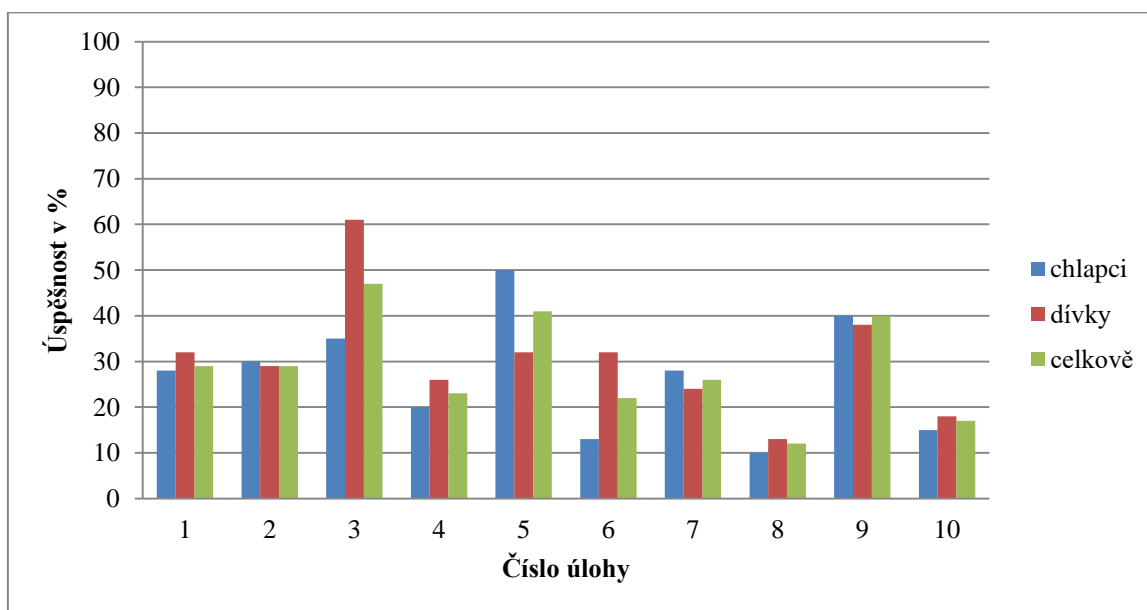
9.1. Posouzení celkových výsledků žáků

Z analýz výsledků testu jsme získali tyto informace:

- Celkový počet respondentů: 78
- Aritmetický průměr skóre na žáka: 2,86
- Procentuální úspěšnost v testu: 29 %
- Počet správných odpovědí: 223 (ze 780)
- Modus skóre: 2
- Medián skóre: 3
- Nejlepší výsledek (relativní četnost): 6
- Nejhorší výsledek (relativní četnost): 0

Velmi zajímavé je, že pouhý 3 respondenti volili v testech nulovou odpověď, dva z nich volili tuto možnost dvakrát. Lze tedy předpokládat, že přestože žák nevěděl odpověď, raději správnou odpověď tipnul. Tento způsob dokazuje správné pochopení zadání a zamyšlení se nad faktem, že špatné úlohy nebudou postihovány trestnými body či jinak sankciovány.

9.1.1. Úspěšnost řešení jednotlivých úloh



Graf 2: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh - Indonésie

Z grafu č. 10 vyplývá, že nejúspěšnější úlohou, byla úloha číslo 3, kdy ze 78 dotazovaných správně odpovědělo 37 správně a tak se jako jediná úloha s 47 % přiblížila k hranici 50% úspěšnosti. Tato úloha, kde žáci rozhodují o platnosti rovnosti, je zároveň nejúspěšnější úlohou dívek, kdy správnou odpověď zvolilo 61 % z nich. Současně také ukazuje největší rozdíl mezi úspěšností chlapců a dívek, kdy dívky byly při řešení této úlohy o 26 % úspěšnější.

Nejméně úspěšnou úlohou se stala úloha číslo 8, na kterou dokázalo správně odpovědět pouhých 9 žáků. Tentokrát se jednalo o úlohu z okruhu geometrie v rovině a žáci měli za úkol dle obrázku posoudit délku trasy. S nízkou úspěšností této otázky se počítalo na základě předchozích testování. O moc lépe nedopadla poslední testová úloha, která jako jediná nenabízela na výběr z možností odpovědí.

9.2. Srovnání výsledků

9.2.1. Výsledné skóre

Následující kapitola se zabývá srovnáním českých a indonéských žáků. Pozornost je směřována k celkovým výsledkům, úspěšnosti řešení jednotlivých úloh i rozbor subjektivního hodnocení didaktického testu respondenty. Na výsledky je nahlíženo jako na celek, následně je rozlišeno pohlaví žáků.

Žáci českých škol dosáhli s hodnotou 5,21 výrazně lepšího skóre než žáci z Indonésie, jejichž průměrné skóre bylo 2,86. Čeští žáci pokryli celou škálu četnosti skóre dosažené v testu. Nejvyšší četnost vykazují hodnoty kolem střední oblasti osy skóre. Indonéským žákům se nepodařilo pokrýt celou škálu četnosti, nejúspěšnější žáci se dostali jen k hranici 6 bodů.

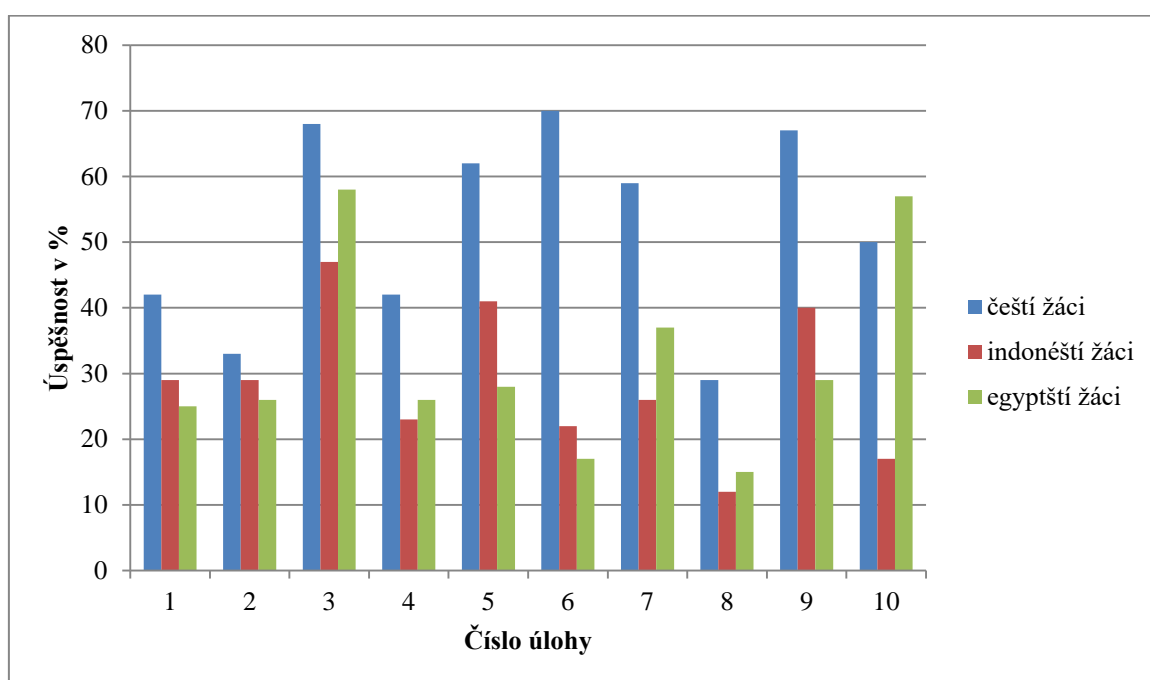
Také modus a medián skóre je lepší pro žáky z českých škol. Jak modus, tak i medián je o 2 jednotky skóre vyšší právě u českých respondentů. S ohledem na rozbor didaktických testů můžeme říci, že čeští žáci dostáli v tomto didaktickém testu lepší výsledky ve všech posuzovaných parametrech. Graf číslo 6 zobrazuje řešení jednotlivých matematických úloh z pohledu úspěšnost indonéských a českých žáků a je z něj zřejmé, že indonéští žáci se ani v jedné z úloh nedostali nad české žáky.

	čeští žáci	indonéští žáci
průměrné skóre	5,21	2,86
Modus skóre	4	2
Medián skóre	5	3

Tabulka 9: Průměrné skóre, modus, medián – čeští a indonéští žáci

9.2.2. Úspěšnost řešení jednotlivých úloh

Pro zajímavost jsou přidána data Hrubé získána v Egyptě. V následujících částí diplomové práce jsou srovnávány výsledky stejného didaktického testu tří zemí, z nichž každá země leží na jiném kontinentu.



Graf 3: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – čeští, indonéští a egyptští žáci

Abychom mohli porovnat všechny tři země, bylo nutné při analýze stanovit pravidla hodnocení. Země, která měla nejvyšší úspěšnost, získala dva body, druhá nejúspěšnější bod a poslední země zůstala bez bodu.

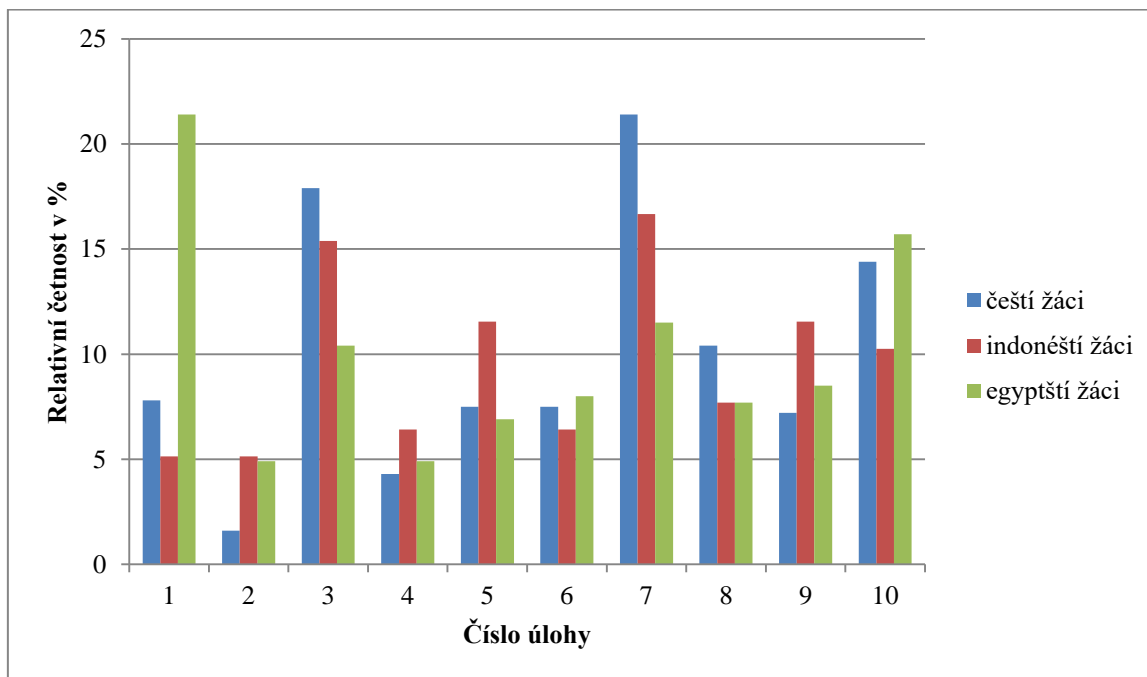
Bezpochyby nejlépe si vedla Česká republika, její žáci vyřešili nejlépe devět z deseti úloh. Zahraniční respondenti, konkrétně egyptští žáci, jedenkrát překonali žáky České republiky. Jednalo se o úlohu číslo 10, kde bylo cílem zjistit číslo společné všem kruhům.

Žáci Indonésie i Egypta si vedli téměř totožně, oběma státům se pětkrát podařilo umístít lépe, než na třetím místě. Díky umístění egyptských žáků jedenkrát na první příčce se dostávají s šesti body před žáky z Indonésie. Indonéští žáci končí na poslední příčce.

Celkově si v didaktickém testu vedla úloha číslo 3, která se stala nejméně úspěšnou úlohou zahraničních žáků a druhou nejméně úspěšnou úlohou žáků českých.

9.2.3. Výsledky dotazníkového šetření – srovnání

Nejméně zajímavější úloha

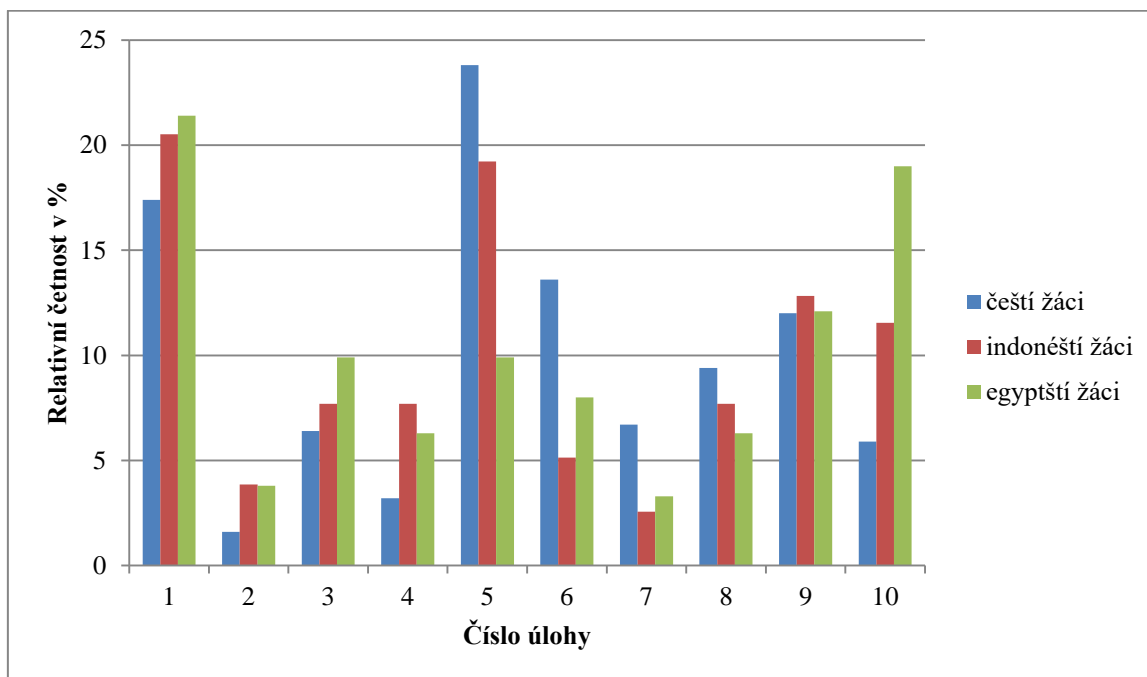


Graf 4: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejméně zajímavější úloha

Z analýzy výsledků všech zemí vyplývá, že nejméně zajímavější je pro egyptské žáky úloha zabývající se matematickou posloupností, v didaktickém testu úloha číslo 1. Tato úloha zároveň ukazuje největší rozdíl v odpovědích, zatímco pro žáky z afrického kontinentu je to nejméně zajímavější úloha, pro žáky z Indonésie je to úloha s nejmenším počtem hlasů a i u českých žáků patří v tomto ohledu k úlohám podprůměrným. Rozdíl v oblíbenosti této úlohy mezi respondenty z Egypta a Indonésie je 16,3 %. Co se týče úspěšnosti, první úloha se řadí spíše k úlohám průměrným až podprůměrným.

Žáci z Indonésie a České republiky se shodují, že nejméně atraktivní je úloha připomínající hru Tetris (úloha číslo 7). Ani tato úloha se neřadí k nejméně úspěšným úlohám. Značná část úloh didaktického testu je pro všechny tři země stejně zajímavá.

Nejlehčí úloha

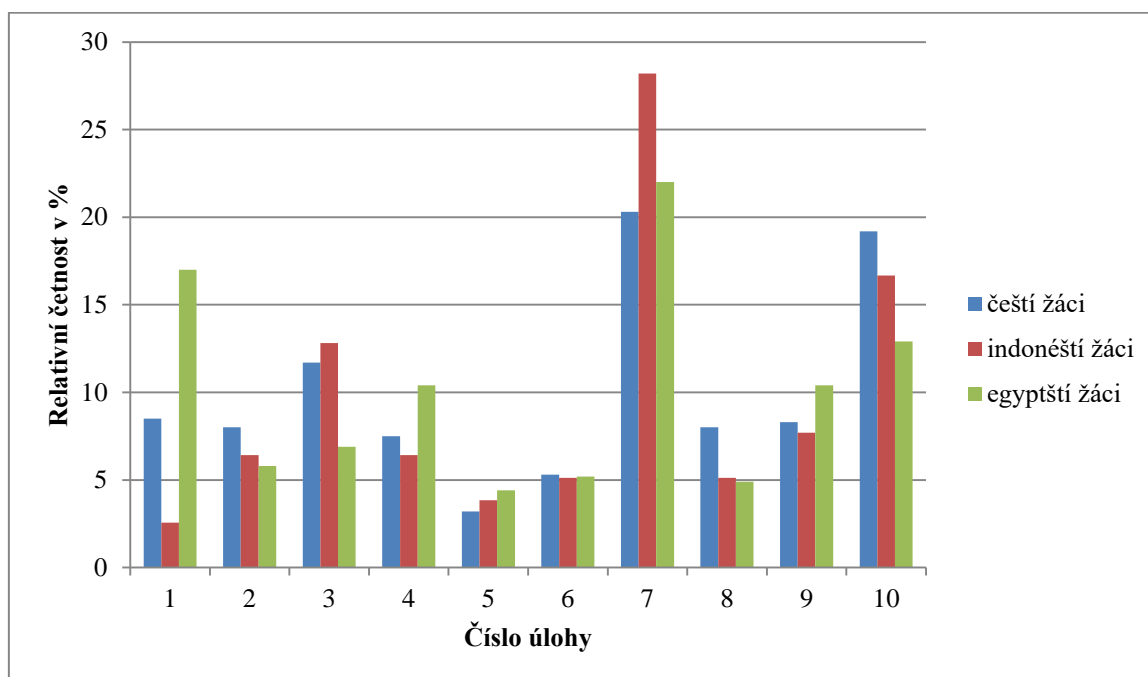


Graf 5: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejlehčí úloha

Asi největší rozdíly při vyhodnocení dotazníku najdeme v grafu číslo 16 s odpověďmi na otázku: „Která úloha byla nejlehčí?“. Největší shoda je viditelná u první úlohy, která se zdála nejsnazší zahraničním žákům, čeští žáci ji označili za druhou nejsnazší. Úloha byla sice označena za nejlehčí, úspěšnost tomuto tvrzení ale neodpovídá. Při prostudování úspěšnosti jednotlivých úloh můžeme říci, že se jedná o úlohu průměrně až podprůměrně úspěšnou a to ve všech testovaných zemích.

Sebereflexe byla úspěšná pro egyptské respondenty, kteří označili desátou úlohu jako druhou nejlehčí úlohou a při analýze výsledků úspěšnosti jednotlivých úloh můžeme potvrdit, že se jedná o druhou nejúspěšnější úlohu Egyptanů.

Nejtěžší úloha



Graf 6: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejtěžší úloha

Graf ukazuje značnou shodu všech tří skupin respondentů na obtížnosti jednotlivých úloh. Jako úplně nejtěžší se ukázala úloha číslo 7, stejně se žáci shodli i u úlohy číslo 5, která byla nejméně krát označena za nejtěžší. Když se podíváme zpět na graf číslo 14, který ukazuje úspěšnost řešení jednotlivých matematických úloh všech tří zemí, zjistíme, že pátá úloha byla opravdu pro Indonéské žáky úspěšnější (druhá nejúspěšnější úloha didaktického testu), u českých i egyptských žáků se jedná o úlohu průměrnou (pátá a čtvrtá nejúspěšnější úloha didaktického testu). Přesto, že byla sedmá úloha označena za nejobtížnější, její úspěšnost není nejnižší. Jedná se spíše o otázku průměrnou, u žáků Egyptských dokonce o úlohu nadprůměrnou (třetí nejúspěšnější úloha didaktického testu).

Největší rozdíl pak najdeme u úlohy číslo jedna, kdy hledání vztahu mezi čísly a doplnění tak číselné řady bylo zvoleno egyptskými žáky za druhou nejtěžší úlohu. Zatímco u indonéských žáků se jednalo o úlohu s nejmenším počtem hlasů v této kategorii. Čeští žáci viděli tuto úlohu jako průměrně těžkou. U ostatních úloh je až s podivem, jak moc se žáci shodli na obtížnosti jednotlivých příkladů.

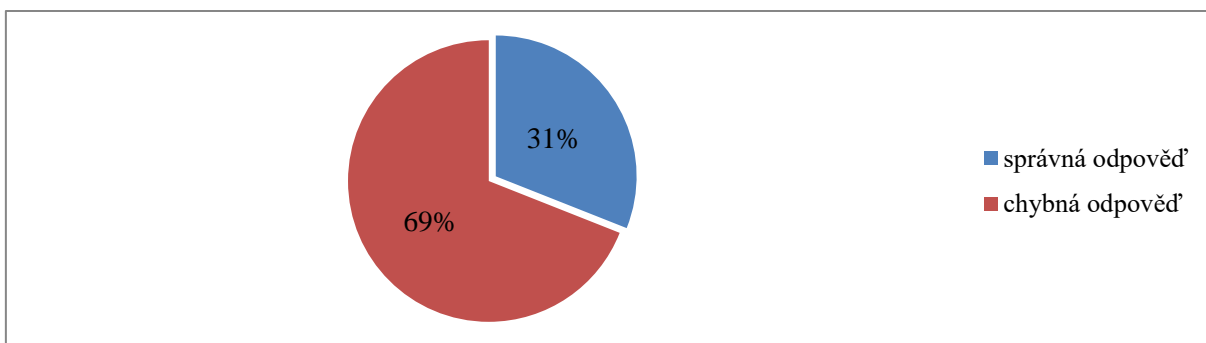
9.3. Ověřování výzkumných otázek

Na základě analýzy získaných dat jsou zodpovězeny výzkumné otázky z úvodu empirické části této práce.

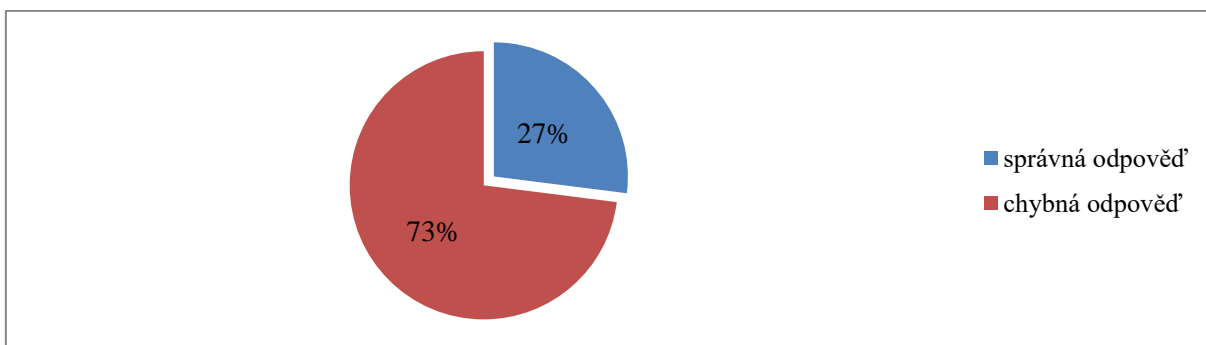
9.3.1. Výzkumná otázka č. 1: Záleží úspěšnost řešení testu na pohlaví?

	Průměrné skóre	Průměrné skóre v %	Počet správných odpovědí	Počet správných odpovědí v %
Dívky	3,05	31	116	52
Chlapci	2,68	27	107	48

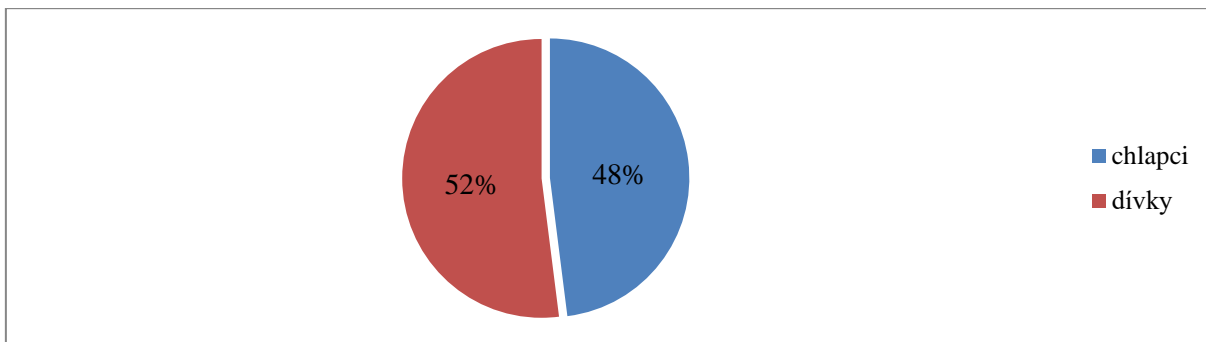
Tabulka 10: Výzkumná otázka č. 1



Graf 7: Průměrné skóre v % - dívky

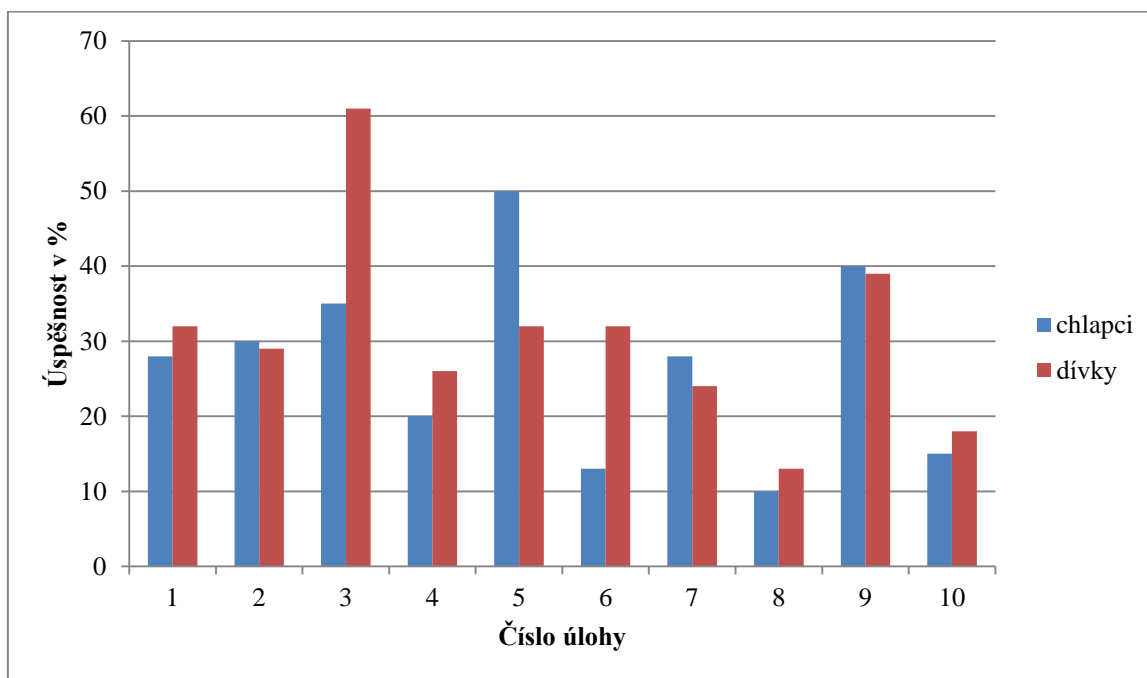


Graf 8: Průměrné skóre v % - chlapci



Graf 9: Celkový počet správných odpovědí v %

Součtem bodů ze všech úloh didaktického testu byla zjištěna četnost skóre, tedy hodnota pohybující se mezi nulou a desíti. Průměrné skóre u dívek, tedy skóre 3,05 je mírně vyšší než skóre u chlapců, které činí 2,68. Můžeme tedy konstatovat, že didaktický test koresponduje se světovými výzkumnými projekty a potvrzuje pravidlo, že indonéské dívky jsou v matematických testech úspěšnější než chlapci.

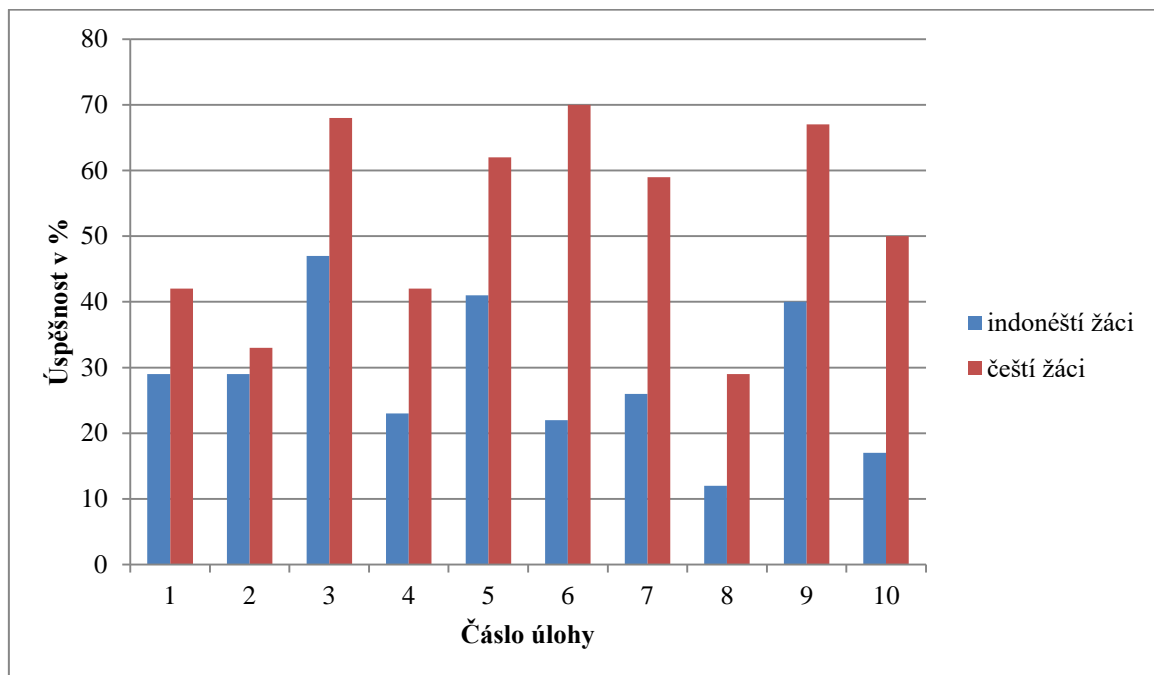


Graf 10: : Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – chlapci, dívky

K první výzkumné otázce se nabízí podotázka, zda byly dívky v nějaké úloze viditelně úspěšnější než chlapci, anebo naopak. Graf číslo 5 zabývající se úspěšností jednotlivých úloh právě s ohledem na pohlaví, nám napovídá, že dívky byly v šesti úlohách (1, 3, 4, 6, 8, a 10) úspěšnější než chlapci. Výrazný rozdíl mezi pohlavími zobrazuje především úloha číslo 3, kde jsou dívky úspěšnější dokonce o 36 %. Velký rozdíl také vykazují úlohy 6 nebo 9, ve kterých chlapci taktéž zaostávají za dívkami.

Naproti tomu se doménou chlapců stala úloha č. 5, kde dívky za chlapci zaostaly o 18 %. V ostatních úlohách již není procentuální rozdíl tak výrazný.

9.3.2. Výzkumná otázka č. 2: Je úspěšnost řešení testu srovnatelná v Česku a Indonésii?



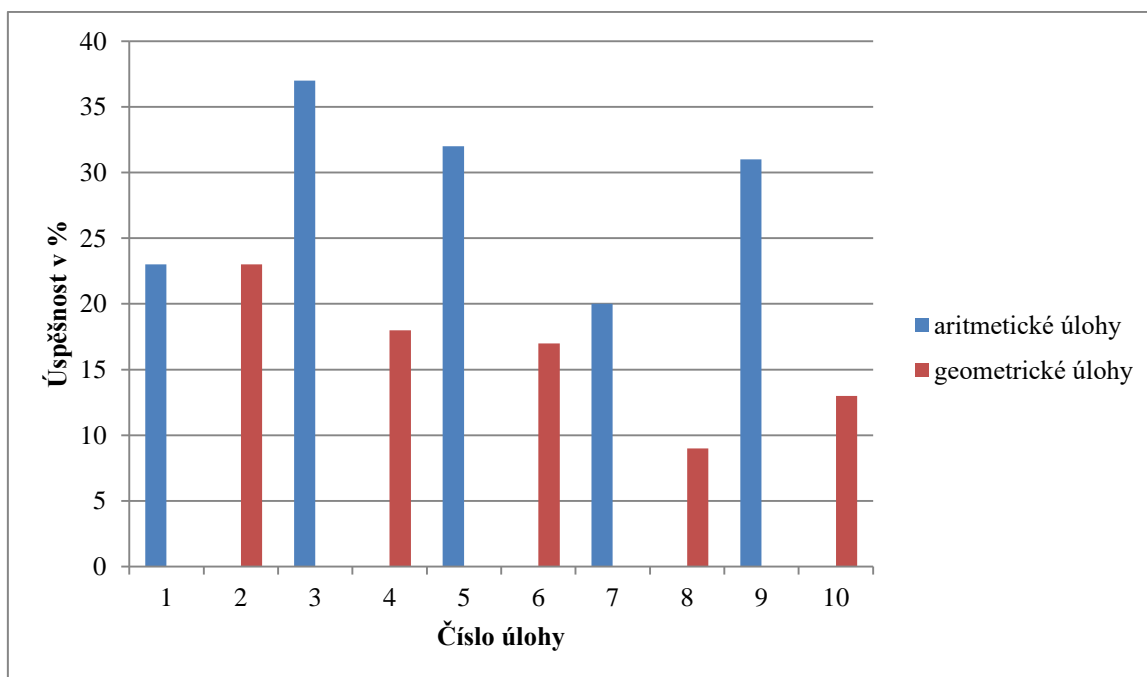
Graf 11: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – ČR, Indonésie

Tento graf vychází z testování Hrubé, které proběhlo v roce 2014 na českých školách a zúčastnilo se ho téměř 380 žáků. Indonéští žáci byli testováni v již zmíněném počtu 78 žáků v roce 2017. I tyto proměnné mohou mít vliv na výsledky didaktického testu.

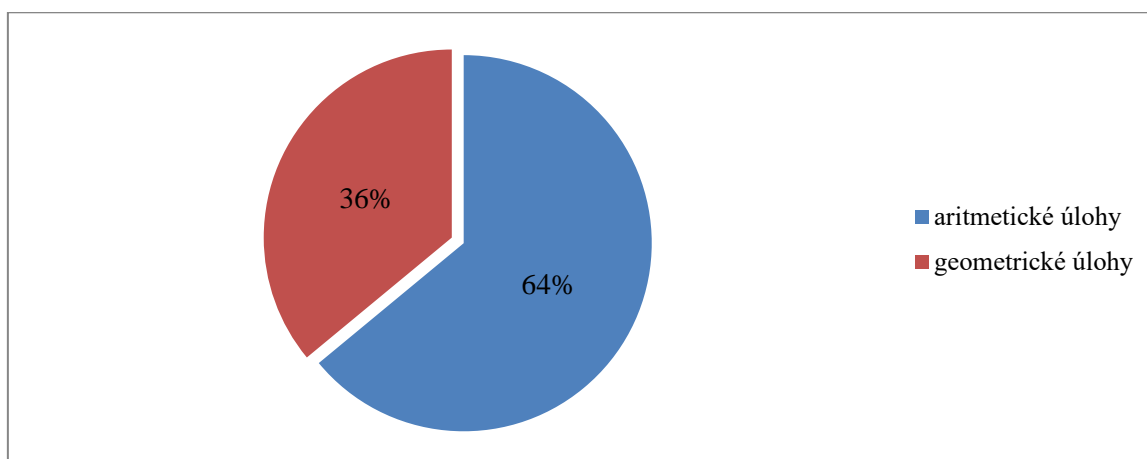
Jak je patrné z grafu č. 6, úspěšnost řešení didaktického testu je výrazně vyšší pro žáky České republiky. Čeští žáci byli úspěšnější ve všech testových úlohách. Lze říci, že didaktický test byl pro indonéské žáky těžší, než pro žáky české. Tento fakt může vycházet z dlouhodobé tradice České republiky v účasti na testování matematické gramotnosti. Je zde předpoklad, že český žák přijde několikrát za svůj dosavadní život do kontaktu s příklady podobného typu, jaké byly využity v empirické části. Tento předpoklad je u žáků z Indonésie mnohem nižší.

Opět se zde nabízí podotázka, zda byli v některé z úloh viditelně úspěšnější Češi než Indonésané, anebo naopak. Jak již bylo zmíněno, čeští žáci byli úspěšnější ve všech otázkách, největší rozdíl můžeme vidět v úloze číslo 6. Úloha zaměřená na prostorovou představivost byla nejúspěšnější otázkou českých žáků a jednou z nejméně úspěšných otázek žáků zahraničních. Procentuální rozdíl mezi oběma zeměmi tak činí 47 %. Druhou úlohou s velkým procentuálním rozdílem je opět geometrická úloha číslo 10.

9.3.3. Výzkumná otázka č. 3: Lišila se úspěšnost řešení geometrických a aritmetických úloh?



Graf 12: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh - geometrické, aritmetické



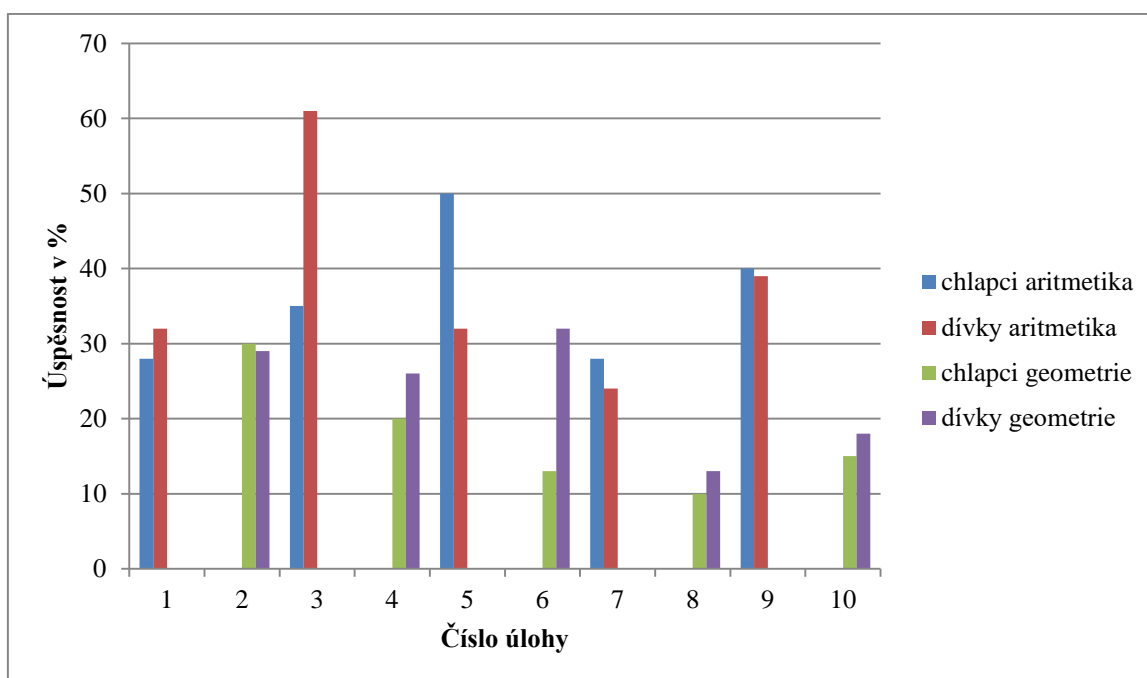
Graf 13: Počet správných odpovědí v % - geometrické, aritmetické

Jednotlivé úlohy mohou být rozděleny do dvou skupin, úlohy aritmetické a úlohy geometrické. U některých není jejich rozdělení jednoznačné, vycházíme tedy z tabulky číslo 6. Při tomto rozdělení bylo zjištěno, že úlohy geometrické jsou pro indonéské žáky náročnější. Všechny tři přední příčky neúspěšnějších úloh obsadily úlohy algebraické a zároveň všechny

tři spodní příčky, tedy úlohy s nejmenší procentuální úspěšností jsou v zastoupení úloh geometrických.

Pokud se zaměříme na počet správně zodpovězených úloh z hlediska rozdělení úloh na geometrické a aritmetické, pak zjistíme, že z celkových 223 správných odpovědí připadá pouhých 80 správných odpovědí na úlohy geometrické a zbylých 143 správných odpovědí na úlohy aritmetické. Úlohy aritmetické tedy tvoří 64 % všech správných úloh.

Na základě rozboru výsledků didaktického testu lze říci, že úspěšnost řešení geometrických a aritmetických úloh se lišila.



Graf 14: : Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – geometrické, aritmetické; chlapci, dívky

I u této výzkumné otázky můžeme odpovědět na další podotázku, liší-li se úspěšnost řešení geometrických a aritmetických otázek u dívek a u chlapců. Pro větší přehlednost této otázky byl sestaven graf číslo 9, který posuzuje jednotlivé úlohy z hlediska genderu a současně z hlediska matematické disciplíny. Z tohoto grafu můžeme vyčíst, že v aritmetických úlohách odpovídají lépe chlapci v poměru 3:2. V úlohách geometrických jsou úspěšnější dívky a to v poměru 4:1.

9.4. Analýza distraktorů úloh

Níže vybrané úlohy jsou detailněji analyzovány z aspektu výběru odpovědi. Jsou vytvořeny tabulky zaznamenávající celkové výsledky a výsledky dle pohlaví. Vždy je

uvedena četnost volby distraktorů a četnost odpovědí v procentech. Správná odpověď v tabulce vyznačena tučně.

ÚLOHA ČÍSLO 1				
Odpověď	A	B	C	D
Celkově				
Četnost	23	9	44	2
Četnost v %	29	12	56	3
Chlapci				
Četnost	11	9	19	1
Četnost v %	28	23	48	3
Dívky				
Četnost	12	0	25	1
Četnost v %	32	0	66	3

Tabulka 11: Volba distraktorů u úlohy číslo 1

I přes to, že byla úloha v dotazníkovém šetření zvolena žáky za nejjednodušší úlohu, její úspěšnost 29 % není až tak kladná. Žáci volili všechny distraktory, nejčastěji voleným chybným distraktorem byl v této úloze distraktor C a to dokonce s 56 %. Častěji distraktor C volili chlapci, konkrétně 66 % chlapců. K volbě chybného distraktoru vedlo patrně neověření pravidla posloupnosti na všech členech řady.

ÚLOHA ČÍSLO 3					
Odpověď	A	B	C	D	0
Celkově					
Četnost	7	16	16	37	2
Četnost v %	9	21	21	47	3
Chlapci					
Četnost	1	13	10	14	2
Četnost v %	3	33	25	35	3
Dívky					
Četnost	6	3	6	23	0
Četnost v %	16	8	16	61	0

Tabulka 12: Volba distraktorů u úlohy číslo 3

Tato úloha byla pro žáky jednou z nejzajímavějších úloh vůbec, především tedy pro dívky. Dívky byly v této úloze také podstatně úspěšnější než chlapci, správně odpovědělo 61% dívek. Z hlediska volby distraktoru se jedná o jednu z mála úloh didaktického testu, kdy největší procentuální zastoupení (47 %) má při výběru distraktoru správná odpověď.

Podstatnou bylo dělení, porovnávání a hledání rovnosti, správné využití základních matematických operací může být jeden z faktorů vysoké úspěšnosti úlohy.

Tato úloha se od ostatních liší tím, že dva žáci, chlapci, na otázku vůbec neodpověděli. To se stalo už jen v jedné další úloze, kde si tři žáci zvolili možnost nechat odpověď prázdnou.

ÚLOHA ČÍSLO 5				
Odpověď	A	B	C	D
Celkově				
Četnost	8	10	28	32
Četnost v %	10	13	36	41
Chlapci				
Četnost	4	6	10	20
Četnost v %	10	15	25	50
Dívky				
Četnost	4	4	18	12
Četnost v %	11	11	47	32

Tabulka 13: Volba distraktorů u úlohy číslo 5

Pátá úloha zobrazující stupnici se stala s 41 % druhou nejúspěšnější úlohou. Zároveň se jedná o jedinou úlohu chlapců, kde dosáhli výrazně lepšího skóre, než dívky. Tuto úlohy také chlapci označili za nejzajímavější a nejsnazší úlohu didaktického testu. K výběru nesprávných distraktorů vedla nesprávná analýza hodnoty jednoho dílku.

ÚLOHA ČÍSLO 7				
Odpověď	A	B	C	D
Celkově				
Četnost	24	17	20	15
Četnost v %	31	22	26	19
Chlapci				
Četnost	15	7	11	7
Četnost v %	38	18	28	18
Dívky				
Četnost	9	10	9	8
Četnost v %	24	26	24	21

Tabulka 14: Volba distraktorů u úlohy číslo 7

Sedmou úlohu si indonéští respondenti zvolili jako nejzajímavější a současně nejtěžší úlohy didaktického testu. Pro tuto otázku bylo důležité pochopení zadání, žák nesměl

zapomenout, že je otázka v záporu. Právě ono opomenutí mohlo vést k volbě chybného distraktoru.

ÚLOHA ČÍSLO 8				
Odpověď	A	B	C	D
Celkově				
Četnost	16	42	11	9
Četnost v %	21	54	14	12
Chlapci				
Četnost	6	26	4	4
Četnost v %	15	65	10	10
Dívky				
Četnost	10	16	7	5
Četnost v %	26	42	18	13

Tabulka 15: Volba distraktorů u úlohy číslo 8

Důležité je opětovné pochopení otázky, už samotná otázka může být mírně zavádějící. Otázka nabádá žáky k tomu, aby přemýšleli, která cesta je delší, až po přečtení nabízených možností si žák uvědomí, že cesty mohou být i stejně dlouhé.

Nejčastěji volný chybný distraktor B vychází ze špatného odhadu žáků, kteří předpokládali, že lomená čára je delší.

ÚLOHA ČÍSLO 9				
Odpověď	A	B	C	D
Celkově				
Četnost	11	31	15	21
Četnost v %	14	40	19	27
Chlapci				
Četnost	5	16	7	12
Četnost v %	13	40	18	30
Dívky				
Četnost	6	15	8	9
Četnost v %	16	39	21	24

Tabulka 16: Volba distraktorů u úlohy číslo 9

Opět se jedná o úlohu se záporom v zadání, úkolem je zjistit, který útvar nesplňuje podmínky, které udává vzor. U této úlohy je nalezena největší shoda ve volbě distraktorů u chlapců i dívek. Četnost volby distraktorů se liší vždy jen o pár procent, nejvíce o 6 %.

Druhá nejúspěšnější úloha testu, dle dotazníkového šetření patřila mezi žáky k úlohám zajímavějším a jednodušším, extrémně však v žádné z těchto kategorií nevynikala.

ÚLOHA ČÍSLO 10						
Odpověď	6	10	5	více prvků	0	jiná odpověď
Celkově						
Četnost	13	6	6	47	3	3
Četnost v %	17	8	8	60	4	4
Chlapci						
Četnost	6	2	3	26	2	1
Četnost v %	15	5	8	65	5	3
Dívky						
Četnost	7	4	3	21	1	2
Četnost v %	18	11	8	55	3	5

Tabulka 17: Volba distraktorů u úlohy číslo 10

Nalezení průniku dělalo žákům značný problém, správnou odpověď zvolilo pouhých 17 % žáků. Desátá úloha byla jedinou, kde žáci nevybírali z nabídky odpovědí. Nejčastější chybou bylo zvolení větší množiny prvků, než je množina jednoprvková. Lze předpokládat, že při poskytnuté nabídce odpovědí by byla úloha úspěšnější.

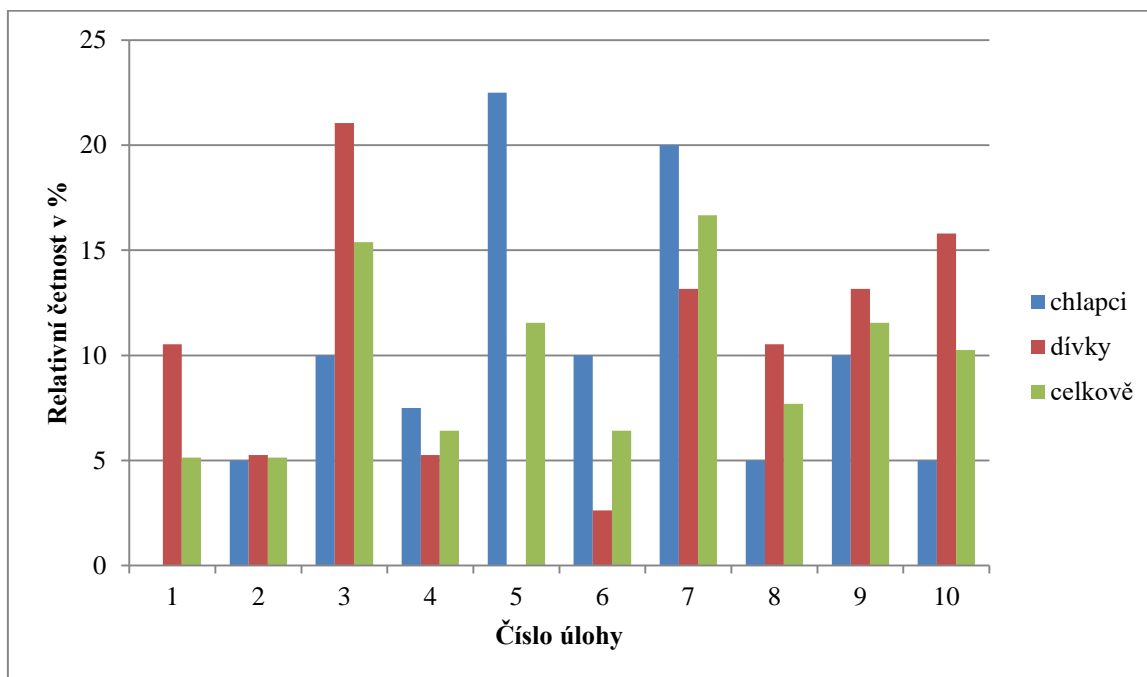
Tato úloha měla největší počet nulových odpovědí, i přes prvenství se jednalo o pouhé 3 respondenty.

9.5. Výsledky dotazníkového šetření

Dotazník vedle pohlaví obsahuje také reflexi žáků na didaktický test bezprostředně po jeho dokončení. Ne všichni žáci v dotazníku odpověděli na všechny otázky, v některých případech byla odpověď nejednoznačná (např. zvolení více úloh), následující data tedy pocházejí od respondentů, kteří příslušné otázky odpověděli dle zadání.

Je potřeba zmínit, že žáci Indonéských škol v některých případech neodpověděli na otázku týkající se známky z matematiky. Ti žáci, kteří danou otázku zodpověděli, nenapsali číslici, jak bylo předpokládáno, ale slovo, které není možné přeložit i přes pomoc rodilých mluvčích. Proto byla tato otázka z dotazníku později vyškrtuta a s těmito daty se již dále nepracovalo.

9.5.1. Nejzajímavější úloha

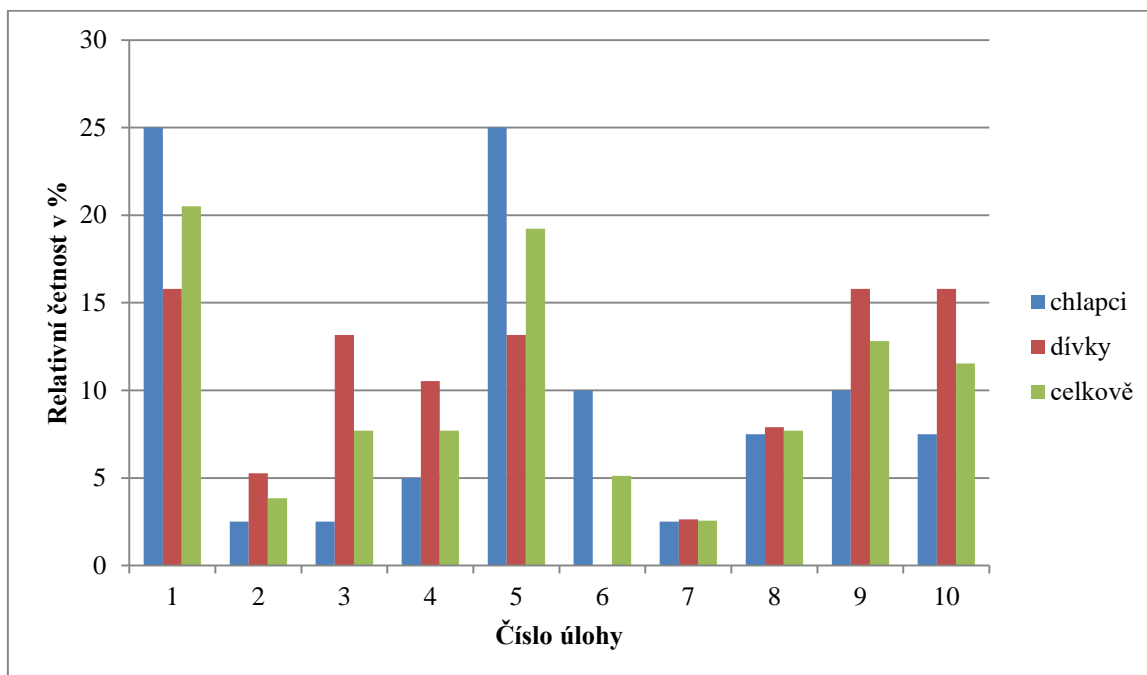


Graf 15: Dotazníkové šetření - nejzajímavější úloha

Na základě rozboru výsledků dotazníkového šetření může říci, že nejzajímavější se stala úloha 7. V této úloze se vlastně jedná o hru se stavebnicí, vychází z běžného života žáků a právě proto se mohla zdát žákům zajímavá.

Na grafu číslo 11 můžeme pozorovat patrně největší rozdíly v názorech dívek a chlapců. Pozoruhodné je, že úloha číslo pět se stala nejoblíbenější úlohou chlapců, v dotazníku pro ni hlasovalo devět chlapců, což je 22,5 % všech chlapců, a ani jedna dívka. Spojitost můžeme hledat mezi zobrazením stupnice, která připomíná tachometr, a zálibou chlapců v automobilech.

9.5.2. Nejlehčí úloha

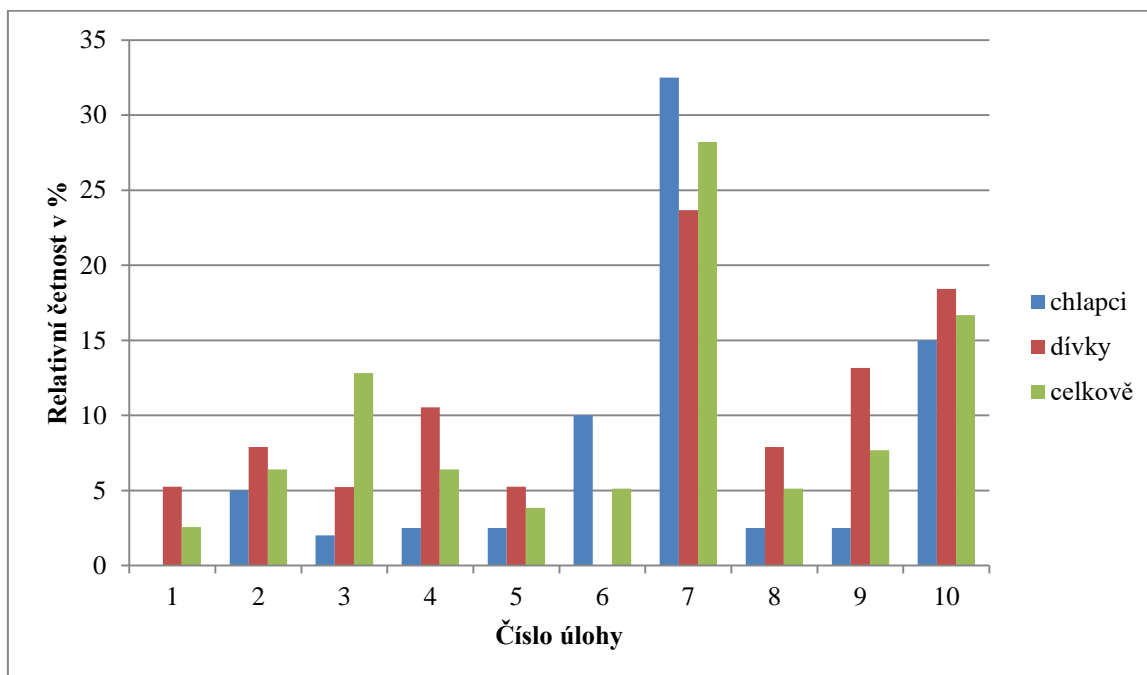


Graf 16: Dotazníkové šetření - nejlehčí úloha

Dle žáků vyplňujících dotazník byla nejlehčí úlohou úloha číslo 1. Tedy úloha, kde bylo cílem najít pravidlo, podle kterého je tvořena číselná řada. Při pohledu na graf číslo 10 zjistíme, že tato úloha nepatří k nejúspěšnějším úlohám, ale ani k nejméně úspěšným úlohám. Na obtížnosti úlohy a označením úlohy za nejsnazší se shoduje čtvrtina chlapců a 15,79 % dívek.

Pátá úloha s vyobrazením stupnice a následným určením chybějící hodnoty na stupnici je dle respondentů druhou nejlehčí úlohou. To si myslí 25 % chlapců, tedy stejně, jak je tomu u úlohy číslo 1, a 13,16 % dívek. Úloha se jevila žákům jako snadná a tomu odpovídá i její úspěšnost, 32 správných odpovědí.

Nejtěžší úloha



Graf 17: Dotazníkové šetření - nejtěžší úloha

Jednoznačně nejtěžším příkladem se stal pro žáky příklad číslo 7 a to téměř pro třetinu všech dotazovaných. Na jeho obtížnosti se shodly dívky i chlapci. Tuto úlohu respondenti označili za nejtěžší, ale zároveň za úlohu nejzajímavější. I přes označení za nejobtížnější úlohu se nejedná o úlohu s nejnižší relativní četností.

Druhou nejsložitější úlohu pak pro žáky představovala úloha číslo deset, opět se shodou obou genderových skupin. Hledáním společného průniku nebylo jen druhou nejsložitější úlohou, ale také druhou nejméně úspěšnou úlohou testu.

SHRNUTÍ

Empirická část diplomové práce obsahuje tři výzkumné otázky, na ně je odpovězeno následovně:

Výzkumná otázka č. 1: Závísí úspěšnost řešení testu na pohlaví?

Odpověď: Při přepočítání průměrného skóre na procenta je rozdíl mezi úspěšností chlapců a dívek 4 % v prospěch dívek. Přestože rozdíl není markantní, v návaznosti na grafy číslo 2, 3 a 4 můžeme říci, že existuje závislost mezi výsledkem žáka v didaktickém testu a jeho pohlavím.

Výzkumná otázka č. 2: Je úspěšnost řešení testu srovnatelná v Česku a Indonésii?

Odpověď: Průměrné skóre českých žáků 5,21 je o více než dva body vyšší než u žáků z Indonésie, které činí 2,86. Také graf číslo 6 ukazuje vyšší úspěšnost českých respondentů ve všech úlohách. Výzkum tedy jednoznačně prokázal, že výsledky žáků České republiky jsou lepší než u žáků indonéských škol.

Výzkumná otázka č. 3: Liší se úspěšnost řešení geometrických a aritmetických úloh?

Odpověď: Graf číslo 7 názorně zobrazuje procentuální úspěšnost jednotlivých úloh s rozlišením na matematické disciplíny – aritmetika a geometrie. Následující graf (číslo 8), pak rozděluje všechny správné odpovědi mezi úlohy geometrické a aritmetické, kdy ze 100 % je aritmetických úlohám přiděleno 64 %. Analýza výsledků poukazuje na odlišnost řešení geometrických a aritmetických úloh v didaktickém testu.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo shrnout teoretické poznatky o vzdělávání v České republice, Indonésii a výzkumných projektech zabývajících se matematickou gramotností. Toho bylo dosaženo na základě studia odborné literatury. Značná část práce vychází ze zahraničních zdrojů, jedná se především o zdroje v anglickém jazyce, objevuje se ale i několik zdrojů indonéských. Základ práce ale tvoří literatura česká. Obrázky vzdělávacích systému jsou ponechány vždy v mateřském jazyce a současně v angličtině, terminologie se může mírně lišit, nebrání však v pochopení a možnosti porovnávání.

Každá země se snaží mít co nejefektivnější vzdělávací systém, který umožní zlepšování vzdělávání. Na vzdělávací výsledky má vliv mnoho faktorů, jakými jsou například kultura a hodnoty dané společnosti, míra sociálních nerovností, ale i geografická poloha státu. Vedle těchto neměnných faktorů je také řadu faktorů ovlivnitelných, jakými je financování školství, počet žáků ve třídách nebo vzdělávání učitelů. Jednotný recept na kvalitní vzdělávání nicméně neexistuje.

Oba systémy zkoumané v teoretické části práce mají za sebou velké změny v kurikulárních dokumentech. Od roku 2004 je vzdělávání v Česku podřízeno Národnímu programu vzdělávání, rámcovému vzdělávacímu programu a na školní úrovni školnímu vzdělávacímu programu. Indonésie přijala velkou změnu téměř o deset let později než Česká republika a v současné době jsou Indonéští žáci vzděláváni dle *Dokumen Kurikulum 2013*. Matematika je v obou systémech nedílnou součástí vzdělávání, s níž se žáci vzhledem k časové dotaci předmětu setkávají denně. Cílem obou systémů je především pochopení matematiky a její využitelnost v běžném životě žáka. Což je také základem většiny definic matematických gramotností.

Ucelenější obraz indonéského a českého školství si můžeme vytvořit také díky výsledkům mezinárodního testování TIMSS 2015. Začátek této kapitoly je tvořen všeobecnými výsledky, následně jsou analyzována data z dotazníků České republiky a Indonésie. Respondenty dotazníků byli rodiče žáků, učitelé i samotní žáci. Z rozboru odpovědí vyplývá, že indonéští žáci nemají tak dobré podmínky pro vzdělávání, jako mají žáci České republiky. I přesto jsou Indonésané ve svém vzdělávacím systému spokojenější než Češi.

Empirická část diplomové práce si kladla za cíl zmapovat gramotnost žáků Indonésie prostřednictvím nestandardizovaného didaktické test. Testování se uskutečnilo v září 2017, nejprve jsou uvedena data výzkumu jako celku, kdy celková úspěšnost testu indonéských žáků nebyla s průměrným skóre 2.86 příliš vysoká. Indonésané i tentokrát potvrdili, že dívky dosahují v matematické gramotnosti lepších výsledků, než chlapci. Následné srovnání výsledků ukázalo vyšší matematickou gramotnost žáků České republiky, kteří v 9 z 10 otázek uspěli nejlépe ze všech tří zkoumaných zemí (ČR, Indonésie, Egypt). Vyšší stupeň matematické gramotnosti dokazuje i nejvyšší průměrné skóre 5,21.

Závěry předchozích kapitol také zodpovídají dvě výzkumné otázky. Třetí otázka odkazuje na odlišnost úspěšnosti řešení geometrických a aritmetických úloh u indonéských žáků. 64% všech správných odpovědí můžeme přiřadit aritmetickým úlohám.

Bližší analýza jednotlivých úloh odhalila běžné chyby žáků dané věkové kategorie, kterými byla nepozornost, neověření výsledku na všech příkladech nebo opomíjení kontroly. Projevuje se i souvislost se čtenářskou gramotností.

Poslední částí výzkumu byl dotazník pro žáky, který zaznamenal bezprostřední pocity žáka po testu. Nepotvrdilo se, že by snadné úlohy pro žáky byly neúspěšnější, ani to, že netěžší úlohy by byly nejméně úspěšné. Nejzajímavější úloha byla označena také jako úloha nejtěžší. Pozoruhodné je, že se státy v určování zajímavosti a obtížnosti úloh ve většině případů shodovaly.

Indonésie čelí mnoha výzvám, neboť usiluje o zlepšení přístupu ke vzdělání a jeho kvality pro miliony dětí v základních a středních školách. Zdá se, že vzdělávací výkonnost v Indonésii stagnuje a důvěra studentů v matematiku a vědu je nízká. Studenti však mají pozitivní postoj k těmto tématům a zdá se, že se ve škole cítí bezpečně. (Luschei, 2017)

Zda se výsledky českých a indonéských žáků v mezinárodním srovnání zlepšily, se dozvíme v prosinci 2019 z národní zprávy analyzující data z šetření PISA 2018. Získáním dat ale celý proces nekončí, v každé zemi by měla následovat další analýza dat, na jejímž základě budou následovat kroky, které povedou ke zlepšení vzdělávací politiky v dané zemi.

SEZNAM LITERATURY

About. Programme for International Student Assessment [online]. 2018 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/#>

ALTMANOVÁ, Jitka, Jaroslav FALTÝN, Katarína NEMČÍKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ. Gramotnosti ve vzdělávání: [příručka pro učitele. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, 2010. ISBN 978-80-87000-41-0.

ASEAN state of education report 2013 [online]. 2013. Jakarta: ASEAN [cit. 2019-06-18]. ISBN 978-602-7643-81-9. Dostupné z: <https://www.asean.org/storage/images/resources/2014/Oct/ASEAN%20State%20of%20Education%20Report%202013.pdf>

Association Kangourou sans Frontières [online]. France [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <http://www.aksf.org/index.fr.xhtml>

BLAŽEK, Radek a Silvie PŘÍHODOVÁ. Mezinárodní šetření PISA 2015: národní zpráva: přírodovědná gramotnost. Praha: Česká školní inspekce, 2016. ISBN 978-80-88087-08-3.

Brief History of the IEA. IEA: Researching education, improving learning [online]. 2019 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://www.iea.nl/brief-history-iea>

BYČKOVSKÝ, Petr. Základy měření výsledků výuky: Tvorba didaktického testu. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 1982. české učebnice.

BYČKOVSKÝ, Petr a Karel ZVÁRA. Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7290-331-3.

Česká republika. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency [online]. Belgium, 25 April 2019 [cit. 2019-06-13]. Dostupné z: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/political-social-and-economic-background-and-trends-21_cs

Česká republika je zapojena do cyklu TIMSS 2019. Česká školní inspekce [online]. 2017, 22. 01. 2019 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/TIMSS/Informace-o-setreni/Ceska-republika-je-zapojena-do-cyklu-TIMSS-2019>

ČEŠKOVÁ, Jitka. Rozvíjení matematické gramotnosti žáků primární školy při řešení nestandardních matematických úloh. Olomouc, 2012. diplomová práce (Mgr.). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Pedagogická fakulta

DILAS, Dragana, Christopher MACKIE, Ying HUANG a Stefan TRINES. Education in Indonesia. World Educational News + Reviews [online]. 21.3.2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://wenr.wes.org/2019/03/education-in-indonesia-2>

Education. Programme for International Student Assessment [online]. 2019 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/education/>

HEJNÝ, Milan. Matematické a přírodovědné úlohy pro první stupeň základního vzdělávání: náměty pro rozvoj kompetencí žáků na základě zjištění výzkumu TIMSS 2007. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2011. ISBN 978-80-211-0611-6.

HNILÍČKOVÁ, Jitka, Alexandr TUČEK a Marcel JOSÍFKO. Didaktické testy a jejich statistické zpracování. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:9a86f150-91d3-11e5-ac67-005056827e51>

HOŠPESOVÁ, Alena. Matematická gramotnost a vyučování matematice. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-259-5.

CHRÁSKA, Miroslav. Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství. Brno: Paido, 1999. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-68-0. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:288fb1a0-0010-11e4-9789-005056827e52>

CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika. ISBN 978-80-247-5326-3. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:c8fc04f0-d846-11e8-bc37-005056827e51>

Indonesia. International Bureau of Education [online]. 2006 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/Countries/WDE/2006/ASIA_and_the_PACIFIC/Indonesia/Indonesia.pdf

JANÍK, Tomáš. Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2013. Syntézy výzkumu vzdělávání. ISBN 978-80-210-6349-5.

JANOUSHKOVÁ, Svatava a Vladislav TOMÁŠEK. Publikace s uvolněnými úlohami z mezinárodního šetření TIMSS 2015: úlohy z matematiky a přírodovědy pro 4. ročník. Praha: Česká školní inspekce, [2017]. ISBN 978-80-88087-11-3.

JEŘÁBEK, Ondřej a Martin BÍLEK. Teorie a praxe tvorby didaktických testů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2494-1.

LUSCHEI, Thomas. 20 Years of TIMSS: Lessons for Indonesia. Indonesian Research Journal in Education [online]. Jambi University, 2017, s. 6–17 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://online-journal.unja.ac.id/irje/article/view/4333/3067>

MARŠÁK, Jan. PISA a TIMSS – různé tváře matematické gramotnosti. Metodický portál [online]. Praha, 10. 08. 2009 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/3250/PISA-A-TIMSS---RUZNE-TVARE-MATEMATICKE-GRAMOTNOSTI.html/>

Měření vědomostí a dovedností: nová koncepce hodnocení žáků. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 1999. ISBN 80-211-0333-7.

MICHIE, Michael. Comparing the Indonesian Kurikulum 2013 with the Australian Curriculum: Focusing on science for junior secondary schools. The International Education Journal: Comparative Perspectives [online]. 2017, 16(2), 83-96 [cit. 2019-06-13]. Dostupné z: <http://members.ozemail.com.au/~mmichie/michie17.pdf>

MULLIS, Ina V. S. Mathematics achievement in the primary school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). Chestnut Hill, MA: TIMSS International Study Center, Boston College, c1997. ISBN 1-889938-04-1.

MULLIS, Ina V. S., Michael O. MARTIN, Pierre FOY a Martin HOOPER. TIMSS 2015 International Results in Mathematics [online]. Chestnut Hill, MA: TIMSS International Study Center, Boston College, 2016 [cit. 2019-05-26]. ISBN 978-1-889938-29-5. Dostupné z: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/wp-content/uploads/filebase/full%20pdfs/T15-International-Results-in-Mathematics.pdf>

MULLIS, I. V. S., M. O. MARTIN, S. GOH a COTTER. TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science [online]. Chestnut Hill, MA: Boston College, 2016 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>

NOVÁK, Bohumil and Anna STOPENOVÁ. 1993. Slovní úlohy ve vyučování matematice na 1. stupni ZŠ. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

NOVÁK, Bohumil. Matematika III: několik kapitol z didaktiky matematiky. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1999. ISBN 80-7067-979-4.

NOVÁKOVÁ, Eva. Analýza úloh ze soutěže Matematický klokan a jejich řešení žáky primární školy: shrnutí výsledků výzkumného šetření. Brno: Masarykova univerzita, 2016. Matematika a didaktika matematiky. ISBN 978-80-210-8482-7.

NUHARINI, Dewi a Sulis PRIYANTO. Mari Belajar Matematika 4 [online]. Surakarta: CV Usaha Makmur, 2016 [cit. 2019-06-12]. ISBN 978-602-8145-49-7. Dostupné z: <https://www.sekolahdasar.net/2018/08/buku-matematika-kelas-4-sd-kurikulum-2013.html>

PISA. Česká školní inspekce [online]. 2017, 2019 [cit. 2019-06-13]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/PISA/>

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. Pedagogický slovník. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

RABUŠICOVÁ, Milada. Gramotnost: staré téma v novém pohledu. Brno: Georgetown, 2002. ISBN 80-86251-14-4.

RABUŠICOVÁ, Milada. Měření výsledků vzdělávání na mezinárodní a národní úrovni. Universitas: revue Masarykovy univerzity [online]. 2011, 2011(2), 15–21 [cit. 2019-05-24]. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/universitas/issue/viewIssue/47/15>

RVP ZV. 2017. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. [Online] 2017. [Citace: 3. 3 2019.] <http://www.msmt.cz/file/41216/>. ISBN.

STRAKOVÁ, Jana. Mezinárodní výzkumy výsledků vzdělávání: metodologie, přínosy, rizika a příležitosti. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2016. ISBN 978-80-7290-884-4.

SUSANTO, Edy. BUDAYA MUTU SD MUHAMMADIYAH 4 PUCANG SURABAYA... In: Youtube [Online]. 13. 9. 2017 [cit. 2019-06-04]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=5sYGeIPMuDc>

The PISA. 2003. Mathematical Literacy. OECD. [Online] 2003. [cit.2019-03-03] <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33707192.pdf>.

TOMÁŠEK, Vladislav, Iveta KRAMPLOVÁ a Jana PALEČKOVÁ. Národní zpráva TIMSS 2011. Praha: Česká školní inspekce, 2012. ISBN 978-80-905370-4-0. Dostupné také z: <http://www.digitalniknihovna.cz/mzk/uuid/uuid:8a350750-399c-11e4-8e0d-005056827e51>

TOMÁŠEK, Vladislav, Josef BASL a Svatava JANOUŠKOVÁ. Mezinárodní šetření TIMSS 2015: národní zpráva. Praha: Česká školní inspekce, 2016. ISBN 978-80-88087-07-6.

UNESCO. 2005. Literacy of life. reliefweb. [Online] 2005. [cit.2019-03-03] <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/141639e.pdf>. ISBN 92-3-104008-1.

Úplné znění Ústavního zákona České národní rady č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky; Úplné znění Usnesení České národní rady č. 2/1993 Sb., o vyhlášení Listiny základních práv a svobod jako součásti ústavního pořádku České republiky ; Úplné znění zákona č. 90/1995 Sb., o jednacím řádu Poslanecké sněmovny ; Některé další související právní předpisy. Vyd. 5. Praha: Armex, 2009. Edice kapesních zákonů. ISBN 978-80-86795-78-2.

Zákon o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon): Zákon o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek : dle právního stavu k 1. září 2018. Český Těšín: Poradce, 2018. Zákšny do kapsy. ISBN 978-80-7365-408-5.

Visi Misi dan Motto. Mudipat.co [online]. Surabaya: SD Muhammadiyah, 2018 [cit. 2019-06-04]. Dostupné z: <http://mudipat.co/visi-misi-dan-motto/>

WIDARSA, Avina Nadhila. New 2013 Curriculum for New School Year in Indonesia. Global Indonesian Voices [online]. 29. 7. 2013 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <http://www.globalindonesianvoices.com/8813/new-2013-curriculum-for-new-school-year-in-indonesia/>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Kurikulum 2013 – matematika, 4. ročník

Tabulka 2: Přehled uskutečněných cyklů projektu PISA v ČR

Tabulka 3: Postavení zkoumaných zemí v projektu TIMSS

Tabulka 4: Postavení zkoumaných zemí v projektu PISA

Tabulka 5: Výsledky TIMSS 2015 – matematika, 4.ročník

Tabulka 6: Klasifikace pedagogických testů podle M. Michaličky (Hniličková, 1972, str. 42)

Tabulka 7: Druhy didaktických testů (Chráska, 1999, str. 13)

Tabulka 8: Charakteristika úloh v testu (Češková, 2012)

Tabulka 9: Průměrné skóre, modus, medián – čeští a indonéští žáci

Tabulka 10: Výzkumná otázka č. 1

Tabulka 11: Volba distraktorů u úlohy číslo 1

Tabulka 12: Volba distraktorů u úlohy číslo 3

Tabulka 13: Volba distraktorů u úlohy číslo 5

Tabulka 14: Volba distraktorů u úlohy číslo 7

Tabulka 15: Volba distraktorů u úlohy číslo 8

Tabulka 16: Volba distraktorů u úlohy číslo 9

Tabulka 17: Volba distraktorů u úlohy číslo 10

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Soubor žáků dle pohlaví

Graf 2: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh - Indonésie

Graf 3: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – čeští, indonéští a egyptští žáci

Graf 4: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejzajímavější úloha

Graf 5: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejlehčí úloha

Graf 6: Srovnání výsledků dotazníkové šetření – nejtěžší úloha

Graf 7: Průměrné skóre v % - dívky

Graf 8: Průměrné skóre v % - chlapci

Graf 9: Celkový počet správných odpovědí v %

Graf 10: : Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – chlapci, dívky

Graf 11: Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – ČR, Indonésie

Graf 12: : Úspěšnost řešení jednotlivých úloh - geometrické, aritmetické

Graf 13: Počet správných odpovědí v % - geometrické, aritmetické

Graf 14: : Úspěšnost řešení jednotlivých úloh – geometrické, aritmetické; chlapci, dívky

Graf 15: Dotazníkové šetření - nejzajímavější úloha

Graf 16: Dotazníkové šetření - nejlehčí úloha

Graf 17: Dotazníkové šetření - nejtěžší úloha

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vzdělávací systém České republiky (zdroj: DZS MŠMT, 2018)

Obrázek 2: Vzdělávací systém Indonésie (Mullis et al., 2016)

Obrázek 3: Členské země IEA (zdroj: ieas.nl)

Obrázek 4: Členské země OECD (zdroj: wikipedia.org, 2019)

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČŠI – Česká školní inspekce

IEA – Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

OECD – Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (The Organisation for Economic Co-operation and Development)

OEEC – Organizace pro evropskou hospodářskou spolupráci (The Organisation for European Economic Cooperation)

PISA – Programu pro mezinárodní hodnocení žáků (Programme for International Student Assessment)

RVP – rámcový vzdělávací program

RVP ZV – rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

ŠVP – školní vzdělávací program

TIMSS – Mezinárodní studie trendů matematického a přírodovědného vzdělávání (Trends in International Mathematics and Science Study)

UNESCO – Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kultur (The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

ZŠ – základní škola

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Didaktický test

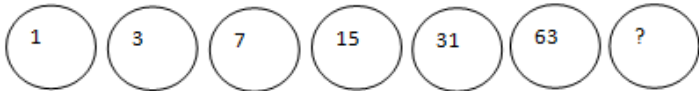




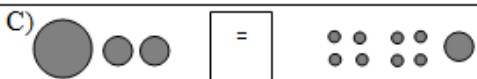


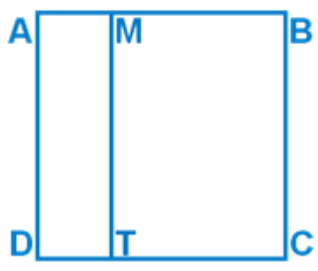
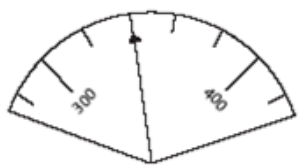
Příloha č. 2: Dotazník


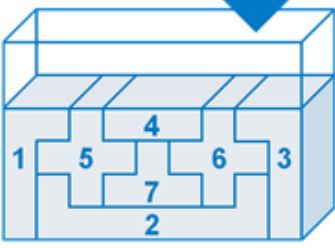
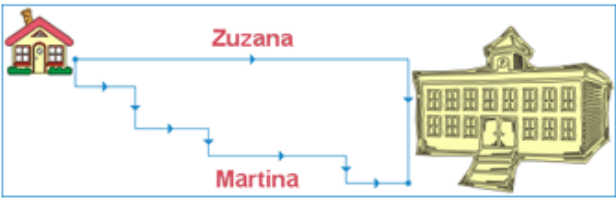
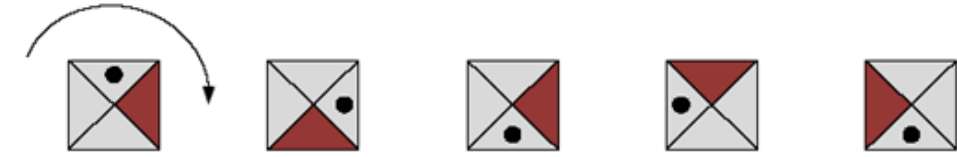
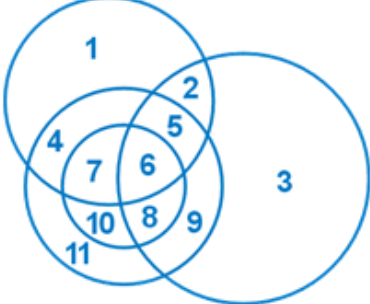
Příloha č. 3: Ukázka vyplněného didaktického testu (indonésky)

Příloha č. 4: Statistické podklady pro výzkumné šetření

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Didaktický test

Problems	
1.	<p>Which number follows in the sequence?</p>  <p>A) 127 B) 126 C) 81 D) 138</p>
2.	<p>The points A, B, C, D on the line have the following properties: $AC = 10$ m, $BD = 15$ m, $AD = 22$ m. What is the distance between B and C?</p>  <p>A) 5 m B) 2 m C) 3 m D) 4 m</p>
3.	<p>We assume that:</p> <p>1 large circle = 2 medium circles </p> <p>1 medium circle = 2 small circles </p> <p>A)  C) </p> <p>B)  D) </p> <p>Decide which equality holds: A) B) C) D)</p>
4.	<p>ABCD is a square with each side length of 10 cm. AMTD is a rectangle whose shorter side has a length of 3 cm. The circumference of the square ABCD is larger than the circumference of the rectangle AMTD by how many centimeters?</p>  <p>A) 14 cm B) 10 cm C) 7 cm D) 6 cm</p>
5.	 <p>To which number on the scale does the indicator point?</p> <p>A) 302 C) 320 B) 345 D) 340</p>

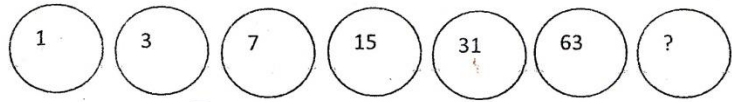
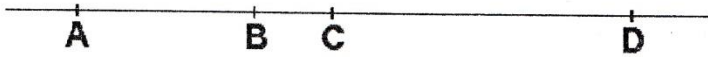
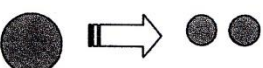
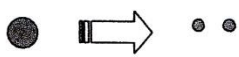
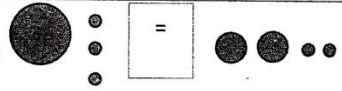
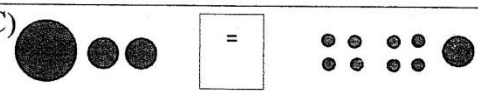

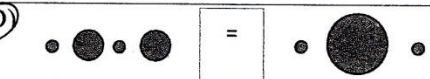
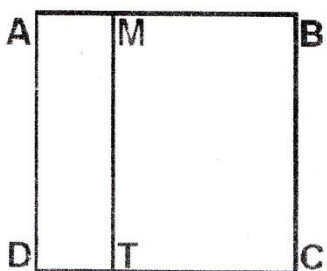
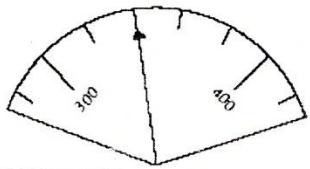
6.	<p>Pictures are garden plans. A shaded rectangle is a building and a solid line is a fence. On which plan is the shortest fence?</p>  <p>A) B) C) D)</p>
7.	 <p>Which order of assembly of the individual pieces is impossible?</p> <p>A) 2, 7, 5, 6, 4, 1, 3 B) 2, 7, 5, 1, 6, 4, 3 C) 2, 7, 6, 3, 4, 5, 1 D) 2, 7, 6, 5, 3, 1, 4</p>
8.	<p>Zuzana and her sister Martina go from home (left) to the same school (right), but always by a different route, as in the illustration.</p>  <p>Who has the longest route?</p> <p>A) Zuzana B) Martina C) Different distances, but the longer distance cannot be determined. D) The distances are the same.</p>
9.	<p>Which one of the four pictures (A, B, C, D) cannot be obtained by the rotation shown in the first picture on the left?</p>  <p>A) B) C) D)</p>
10.	 <p>What number is located within the region common to all four circles?</p>

Příloha č. 2: Dotazník

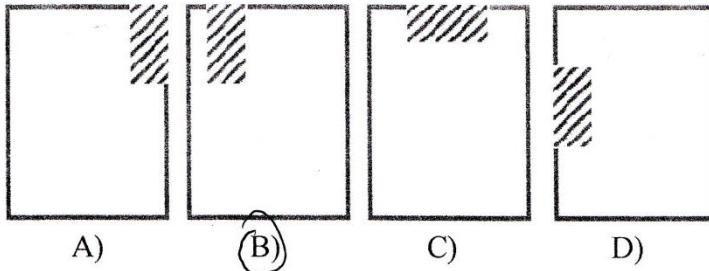
Questionnaire:

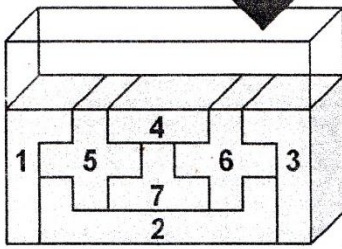
I am	a boy										a girl										
What was your last semester Mathematics grade in the 5-th year of school:																					
The most interesting problem for me was (check one box)																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
The easiest problem for me was: (check one box)																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
The most difficult problem for me was (check one box)																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												

Priloha č. 3: Ukázka vyplněného didaktického testu (indonésky)

Problems	
1.	<p>Yang mana angka berikutnya dari deretan dibawah ini?</p> <p>  </p> <p>A) 127 B) 126 C) 81 D) 138</p>
2.	<p>Poin A, B, C, D dalam deretan berikut memiliki hitungan: $AC = 10$ m, $BD = 15$ m, $AD = 22$ m. Berapa jarak antara B dan C?</p> <p>  </p> <p>A) 5 m B) 2 m C) 3 m D) 4 m</p>
3.	<p>Kita asumsikan jika:</p> <p>1 luas lingkaran = 2 lingkaran sedang </p> <p>1 lingkaran sedang = 2 lingkaran kecil </p> <p>A)  C) </p> <p>B)  D) </p> <p>Diantara gambar diatas manakah yang sama: A) B) C) D)</p>
4.	<p>ABCD adalah persegi dengan panjang setiap sisinya 10 cm. AMTD adalah persegi panjang yang memiliki kedua sisi yang lebih pendek berukuran 3 cm. Keliling persegi ABCD lebih lebar dari pada keliling persegi AMTD, berapa centimeterkah bedanya?</p> <p>  </p> <p>A) 14 cm B) 10 cm C) 7 cm D) 6 cm</p>
5.	<p>Angka berapakah skala pada timbangan disamping?</p> <p>  </p> <p>A) 302 C) 320 B) 345 D) 340</p>

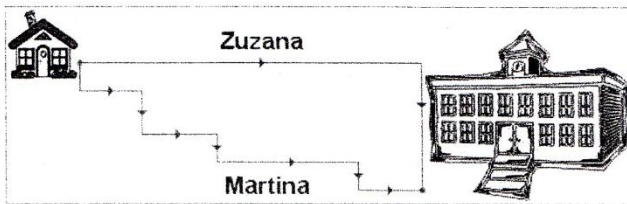
6. Berikut adalah desain taman. Gambar persegi yang diblok adalah gambar tamannya dan yang besar adalah pagar. Dari gambar – gambar tersebut manakah yang memiliki pagar paling pendek?



7.  Urutan pasangan angka yang mana yang tidak memungkinkan?

- A) 2, 7, 5, 6, 4, 1, 3
- B) 2, 7, 5, 1, 6, 4, 3
- C) 2, 7, 6, 3, 4, 5, 1
- D) 2, 7, 6, 5, 3, 1, 4

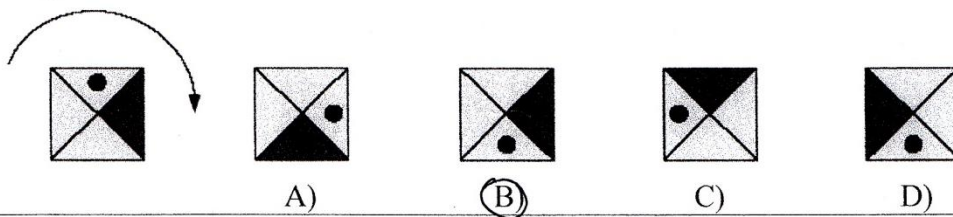
8. Zuzana dan saudaranya Martina pergi ke sekolah (kanan) dari rumah mereka (kiri) tetapi rute mereka berbeda.



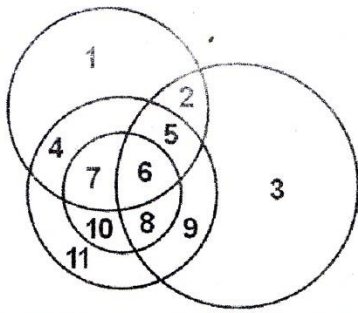
Rute siapakah yang paling panjang?

- A) Zuzana
- B) Martina
- C) jaraknya berbeda, tetapi jaraknya yang lebih panjang tidak diketahui.
- D) Jaraknya sama.

9. Manakah diantara keempat persegi (A,B,C,D) yang tidak dapat diputar seperti gambar paling kiri?



10.



Angka berapakah yang terletak diantara keempat lingkaran? 5

Questionnaire:

I am	a boy	a girl							
Materi apa yang kamu terima pada semester akhir kelas 5: <i>Perbandingan</i>									
Hal yang paling menarik bagi saya adalah (pilih salah satu kotak)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hal yang paling mudah adalah: (pilih salah satu kotak)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hal yang tersulit adalah (pilih satu kotak)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Příloha č. 4: Statistické podklady pro výzkumné šetření

číslo respondenta	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
1	b	a	d	c	d	b	c	d	b	5
2	c	c	d	b	d	c	a	c	c	5
3	c	a	b	a	c	c	b	d	b	7, 6, 8, 10
4	c	a	b	a	a	a	b	b	b	7, 6, 8, 10
6	a	c	d	c	d	b	a	b	a	6
8	b	c	d	c	d	d	d	b	b	6
9	a	b		d	c	a	d	a	d	
13	b	a	c	a	a	b	c	d	b	6
14	b	c	c	b	d	d	a	a	b	5
16	a	c	b	c	c	b	a	c	c	7, 6, 10, 8
17	c	a	a	c	c	a	c	b	c	1, 2, ...10
18	c	a	d	c	a	c	c	b	c	1, 2, ...11
21	c	c	b	b	d	c	c	a	c	10
22	c	a	b	a	a	c	b	b	b	10, 11
24	a	a	d	c	d	b	a	b	a	4, 5, 9, 11
27	c	a	b	b	d	c	c	a	c	1, 6, 5, 9
31	c	b	b	b	d	c	a	b	b	7, 6, 10, 8
33	c	c	c	b	c	d	b	b	a	6, 10, 7, 8
35	b	c	b	d	d	a	a	b	d	8, 10, 1, 6
37	a	c	b	c	d	b	c	a	b	7, 6, 8, 10
48	c	a	d	a	d	c	d	b	d	7, 5, 6
54	c	b	b	c	c	c	a	b	d	7, 6, 10, 8
55	d	a	b	c	b	c	b	b	d	7, 6, 5, 2
56	b	c	d	c	b	c	b	b	d	1, 4, 3, 7,
57	b	c	c	c	d	c	d	b	d	3
58	a	b	d	c	d	d	d	b	b	4, 11, 9, 5
59	c	a	b	c	c	d	a	d	b	10
60	a	b	c	b	b	b	d	a	d	7, 6, 10
61	a	b	d	c	d	d	a	b	b	6, 5
62	a	b	d	c	d	d	a	b	b	6, 5
63	a	b	d	c	d	b	c	b	b	7, 6, 5
64	a	b	c	c	d	b	c	b	b	7, 6, 10, 8
66	b	b	c	c	b	c	b	b	d	6
67	c	b	c	c	c	a	a	b	d	6
68	c	b	c	b	b	d	c	b	a	4, 5, 9, 11
69	c	c	d	c	d	b	d	c	a	7, 8
72	c	a		b	d	b	a	b	d	
73	b	a	b	a	c	c	a	b	b	7, 6, 8

74	c	d	d	a	b	c	a	c	c	9, 3
75	c	b	c	a	c	b	c	b	d	6
5	c	b	d	c	c	a	b	b	b	6
7	c	b	d	c	a	d	b	c	b	3
10	c	b	c	c	d	a		a	d	1, 2, ..., 11
11	d	b	b	b	b	a	a	c	b	1,2,...10
12	c	a	d	c	d	d	c	c	d	6
15	c	a	d	c	c	d	c	d	b	6
19	c	a	d	c	b	c	d	d	c	10
20	c	a	d	c	c	c	b	b	c	10
23	a	c	d	b	c	b	a	a	d	7, 6, 8, 10
25	c	b	d	b	c	b	a	a	a	7, 6, 10, 8
26	c	c	d	b	c	c	b	a	c	
28	a	c	c	c	d	b	c	c	b	7, 6, 10, 8
29	a	a	d	d	c	c	c	d	c	7, 6, 10, 8
30	a	a	a	b	a	d	d	c	b	6
32	a	c	a	c	d	a	d	b	d	6, 5
34	c	c	c	b	b	c	d	c	a	10, 11, 9,
36	c	c	d	d	d	a	b	a	c	6
38	c	c	d	c	d	a		b	a	6
39	a	b	d	c	b	d	b	b	d	9
40	c	c	d	c	c	d	b	b	c	6
41	c	b	a	c	c	c	c	b	c	1, 2, ..., 11
42	c	a	d	a	c	c	a	d	b	10
43	c	a	d	a	c	c	a	d	b	10
44	a	a	d	a	d	d	b	a	b	5, 6
45	c	a	c	c	d	a	c	a	a	5, 8, 6
46	a	a	c	c	c	a	b	a	b	5, 6
47	c	b	d	c	c	c	a	b	b	2, 5, 6, 9,
49	c	a	a	c	c	a	d	a	b	5, 6
50	c	a	d	d	c	a	d	c	b	5, 6, 8
51	c	a	d	a	d	c	b	b	d	7, 6, 10, 8
52	a	a	a	a	c	b	d	b	d	1, 6, 10, 8
53	c	a	a	a	a	c	c	b	b	1, 2, ..., 11
65	c	b	b	b	c	a	a	b	d	6, 8
70	c	a	c	b	c	c	c	b	d	1, 3, 2, 9
71	c	b	b	a	a	a	a	b	a	6, 8, 1, 10
76	a	c	d	a	d	c	d	b	b	5
77	a	c	d	a	d	b	c	a	a	5
78	a	c	d	a	d	b	a	b	c	5

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Denisa Blahová
Katedra nebo ústav:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	RNDr. Martina Uhlířová, Ph.D
Rok obhajoby:	2019

Název práce:	Specifika vzdělávání v Indonésii se zaměřením na matematiku na 1. stupni ZŠ
Název v angličtině:	Educational specifications focused on mathematics at the first stage of primary school in Indonesia
Anotace práce:	Diplomová práce se věnuje vzdělávacímu systému v Indonésii, zaměřuje se na matematiku na 1. stupni ZŠ. Informuje o vzdělávacím systému v České republice a Indonésii a výzkumných projektech zabývajících se matematickou gramotností. Primárním cílem diplomové práce je zmapovat gramotnost žáků Indonésie prostřednictvím nestandardizovaného didaktického testu a následné srovnání výsledků žáků z Indonésie, České republiky a Egypta.
Klíčová slova:	matematika, první stupeň, matematická gramotnost, rámcový vzdělávací program, vzdělávací program Indonésie, nestandardizovaný didaktický test
Anotace v angličtině:	The thesis deals with the educational system in Indonesia, it focuses on mathematics at primary school. It informs about the educational system in the Czech Republic and Indonesia and research projects dealing with mathematical literacy. The primary aim of the thesis is to map the literacy of Indonesia pupils through a non-standardized didactic test and the subsequent comparison of pupils' results from Indonesia, the Czech Republic and Egypt.

Klíčová slova v angličtině:	mathematics, primary school, mathematical literacy, Framework educational program, educational program of Indonesia, non-standardized didactic test
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1: Didaktický test Příloha č. 2: Dotazník Příloha č. 3: Ukázka vyplněného didaktického testu a dotazníku (indonésky) Příloha č. 4: Statistické podklady pro výzkumné šetření
Rozsah práce:	89 stran
Jazyk práce:	čeština