

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

Diplomová práce

Veronika Ivánková

Didaktické pomůcky v matematice vyučované Hejného metodou na
1. stupni ZŠ

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma Didaktické pomůcky v matematice vyučované Hejného metodou na 1. stupni ZŠ, zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Radky Dofkové, Ph.D. a použila jen prameny uvedené v seznamu citací.

V Olomouci dne

.....

Veronika Ivánková

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce PhDr. Radce Dofkové, Ph.D. za cenné rady, podnětné připomínky, čas věnovaný mé práci a odborné vedení. Velké poděkování patří také mé rodině a přátelům, kteří mi dodávali podporu po celou dobu studia a při psaní této práce.

Obsah

Úvod	6
TEORETICKÁ ČÁST	7
1 Didaktické pomůcky	7
1.1 Vyučovací zásady v matematice	7
1.1.1 Zásada názornosti	7
1.2 Didaktické prostředky	8
1.3 Materiální didaktické prostředky	8
1.4 Učební pomůcky	11
1.5 Didaktické pomůcky, jejich využití a výhody	14
2 Transmisivní a konstruktivistické pojetí matematiky	15
2.1 Transmisivní vyučování	15
2.1.1 Problémy tradiční školy	17
2.2 Konstruktivistické vyučování	19
2.3 Srovnání transmisivního a konstruktivistického způsobu vyučování	20
3 Koncepce Hejného metody	21
3.1 Vyučování orientované na budování schémat	21
3.2 Metoda podle profesora Hejného	22
3.3 Vývoj Hejného metody	23
3.4 Pilíře Hejného metody	23
3.5 Vztah dítěte a rodiče v Hejného metodě	27
3.6 Prostředí Hejného metody	28
3.7 Průřezová témata	29
4 Didaktické pomůcky Hejného metody	30
4.1 Didaktické pomůcky Hejného metody v oblasti geometrie	31
4.1.1 Dřívka	31
4.1.2 Parkety	33
4.1.3 Deska geoboard	36
4.1.4 Pomůcky k oblékání krychle	38
4.1.5 Pěnové kostky	40
PRAKTICKÁ ČÁST	43
5 Dotazníkové šetření	44
5.1 Cíle výzkumného šetření	44
5.2 Metody výzkumného šetření	44

5.3	Výzkumný vzorek.....	45
5.4	Základní údaje o respondentech	45
5.5	Návratnost dotazníků	47
5.6	Vyhodnocení otázek dotazníku.....	48
5.7	Závěr výzkumného šetření.....	58
6	Rozhovor	60
6.1	Cíle výzkumného šetření	60
6.2	Metody výzkumného šetření.....	60
6.3	Výzkumný vzorek.....	61
6.4	Průběh výzkumného šetření.....	61
6.5	Vyhodnocení otázek rozhovoru	62
6.6	Závěr výzkumného šetření.....	70
7	Kombinovaný design výzkumu.....	71
7.1	Cíle výzkumného šetření	71
7.2	Metody výzkumného šetření.....	71
7.3	Výzkumný vzorek.....	72
7.4	Vyhodnocení výzkumného šetření.....	72
7.5	Závěr výzkumného šetření.....	73
	Závěr.....	75
	Seznam použité literatury	76
	Seznam internetových zdrojů	78
	Seznam zkratk.....	80
	Seznam obrázků.....	81
	Seznam grafů	82
	Přílohy	83
	Anotace.....	103

Úvod

V posledních letech se v médiích často řeší problém, týkající se českých žáků a studentů, kterým je snižující se úroveň znalostí matematiky. Ve snaze přeměnit matematiku na zábavu, která zároveň prohlubuje matematické a logické uvažování, vznikla Hejného metoda. S konceptem této metody jsem se setkala poprvé prostřednictvím mé matky, která takto matematiku vyučuje. Metoda mě zaujala už během prvních pár minut, které jsem v její výuce strávila. Je velmi živá a inspirativní. Mimo jiné také nabízí širokou škálu různých didaktických pomůcek, které žáky provází během celého studia na 1. stupni ZŠ. Z těchto důvodů jsem se rozhodla svou práci postavit právě na využívání didaktických pomůcek, se kterými se v této metodě setkáváme.

Cílem teoretické části diplomové práce je sjednotit teoretický základ k řešení problému. Tedy vymezit termín didaktická pomůcka, který je neodmyslitelně spjatý s vyučováním na 1. stupni ZŠ. Dále objasnit podstatu transmisivního a konstruktivistického vyučování a provést jejich komparaci. Cílem třetí kapitoly je objasnit koncepci Hejného metody, její vývoj a náležitosti současné podoby této metody. Posledním bodem teoretické části je klasifikovat didaktické pomůcky Hejného metody a zároveň vymezit základní geometrické pomůcky, které jsou klíčové pro praktickou část této diplomové práce.

V empirické části se první kapitola zabývá dotazníkovým šetřením, která má za cíl objasnit, jaká je úroveň znalosti didaktických pomůcek Hejného metody u studentů 5. ročníků oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ a u učitelů, kteří Hejného metodou dosud neučí. Druhá kapitola zahrnuje dotazník, jehož cílem bylo identifikovat didaktické pomůcky Hejného metody z oblasti geometrie a to: dřívka, parkety, desku geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky. Poslední kapitola praktické části se věnuje kombinovanému výzkumu, který vychází z dotazníkového šetření a rozhovoru z předešlých kapitol. Jeho cílem je zjistit, zda respondenti, kteří nemají zkušenost s Hejného metodou využívají ve své výuce geometrické pomůcky Hejného metody (dřívka, parkety, desku geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky) a zároveň, jestli respondenti, kteří vyučují Hejného metodou využívají ve své výuce i pomůcky, které nejsou součástí této metody.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Didaktické pomůcky

Abychom se mohli blíže zabývat tím, co to jsou didaktické neboli učební pomůcky, je třeba si vymezit obecné pojmy, které jsou nadřazené didaktickým pomůckám.

1.1 Vyučovací zásady v matematice

Na přelomu 16. a 17. století se ve školství vyskytla potřeba stanovit si určité zásady ke zvýšení efektivity vyučování. Pokud chce učitel vést svou hodinu tak, aby zvýšil kvalitu výuky, musí strukturu hodiny přizpůsobit nejen věku studentů, jejich individuálním zvláštnostem a potřebám, ale i se řídit obecnými požadavky, tedy vyučovacími zásadami, které určují charakter vyučování. Těmto zásadám se blíže věnovala Bronislava Růžičková ve své publikaci *Didaktika matematiky 1* (2002, s. 57), kde je definovala takto:

- Zásada vědeckosti;
- zásada uvědomělosti;
- zásada názornost;
- zásada soustavnosti;
- zásada přiměřenosti;
- zásada trvalosti.

1.1.1 Zásada názornosti

V této kapitole se budeme blíže věnovat zásadě názornosti, protože je velmi úzce spjata s využíváním didaktických pomůcek při výuce. Vyplyvá z poznatků, které říkají, že používání konkrétních předmětů, ilustrací a vizuálních pomůcek přispívá k lepšímu osvojení učiva.

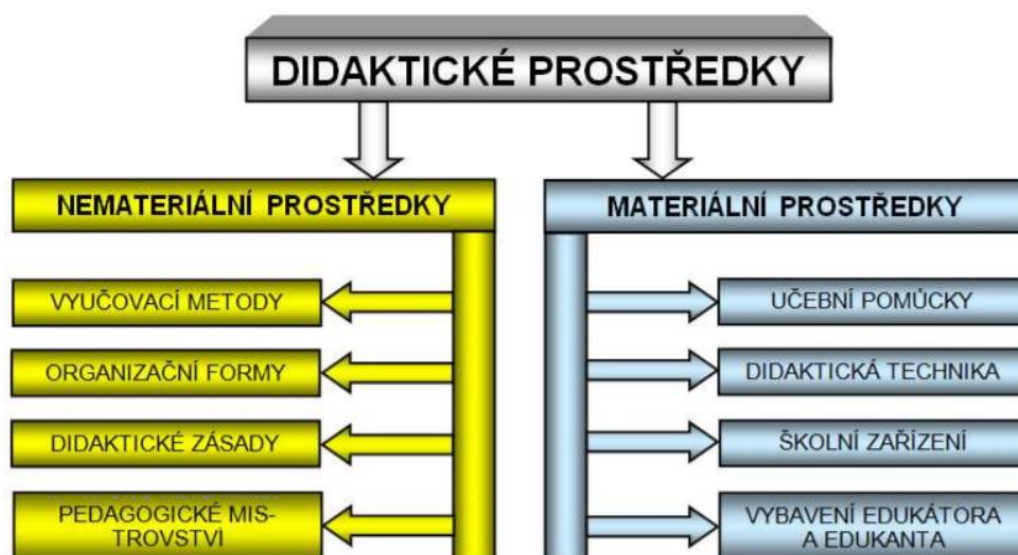
Při vyučování se využívají smysly především sluchové a zrakové, ale neméně důležitý je i hmat. Mimo jiné se pomůckám, které jsou využívány ve vyučování, připisuje i zvýšený zájem o probíranou látku, trvalejší zapamatování a schopnost hlubšího pochopení problematiky učiva. Díky názornosti si žák vytváří vlastní konkrétní představy o dané látce a je schopen své poznatky lépe využít i v běžném životě.

V dnešní době je zásada názornosti považována jako jeden ze základních pedagogických principů moderního vzdělávání. Nelze ji však chápat pouze jako využívání

tradičních názorných pomůcek, ale i jako sblížení žáka s běžným životem, s pozorováním přírodních jevů a s přímým stykem s prostředím. Jedná se tedy i o bezprostřední zkušenosti a činnosti žáka v prostředí, kterým je obklopen. (Růžičková, 2002, s. 57–62)

1.2 Didaktické prostředky

Didaktické prostředky jsou předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Jsou to všechny takové prostředky, které zajišťují a zefektivňují kvalitu výuky, tedy vedou ke splnění výchovně vzdělávacích cílů. Nejde ovšem pouze o materiální prostředky, jako jsou učebnice, didaktické pomůcky, ale i o nemateriální, jako jsou znalosti, metody, organizační formy atd. (Dostál, 2008, s. 16)



Obrázek č. 1: Schéma didaktických prostředků (Dostál, 2008, s. 16)

1.3 Materiální didaktické prostředky

Pro naše budoucí zkoumání jsou důležité pouze materiální didaktické prostředky, proto bych se chtěla blíže věnovat právě jim.

Obecně je můžeme popsat jako hmatatelné pomůcky, využívané při vyučování, u kterých pozorujeme 3 funkce (Obst, 1998, s. 337):

1. Základní (informační, formativní, instrumentální);
2. didaktické (plnění zásady názornosti, motivační a stimulační funkce, racionalizační funkce atd.);

3. ergonomické a řídicí (snižování neproduktivních časů učitele i žáků, plné využití pro řízení výuky atd.).

Klasifikace materiálních didaktických prostředků podle Stanislava Opatřila

Stanislav Opatřil a kol. v jejich knize (1988, s. 130-134) rozčleňuje vzdělávací prostředky do tří skupin:

1. Demonstrační plochy, využívány k demonstraci názorných pomůcek
 - a) Horizontální (pracovní stůl);
 - b) vertikální (stěny, nástěnky, speciální panely).
2. Názorné pomůcky
 - c) Názorné pomůcky bezprostřední povahy (přirozené objekty živé a neživé přírody, preparáty a výrobky);
 - d) názorné pomůcky zprostředkující.
 - Trojrozměrné pomůcky (odlitky, modely);
 - dvourozměrné pomůcky (obrazy, nákresy, fotografie).
3. Didaktická technika
 - e) Školní tabule;
 - f) vizuální technika;
 - g) auditivní technika;
 - h) audiovizuální technika;
 - i) učící stroje.

Klasifikace materiálních didaktických prostředků podle Otty Obsta

O. Obst (1998, s. 338, 339) člení materiální didaktické pomůcky do několika skupin.

I. Učební pomůcky:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti:
 - a) přírodniny:
 - v původním stavu (např. rostliny, horniny);
 - upravené (např. lihové preparáty, vycpaniny);
 - b) výtvořky a výrobky (např. umělecká díla);
 - c) jevy a děje: fyzikální, chemické, biologické aj.;

2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností:
 - a) modely: statické, stavebnicové, funkční;
 - b) zobrazení:
 - prezentované přímo (např. mapy, fotografie, školní obrazy);
 - prezentované pomocí didaktické techniky;
 - c) zvukové záznamy: magnetické, optické
3. Textové pomůcky:
 - a) učebnice: klasické, programované;
 - b) pracovní materiály: pracovní sešity, studijní návody, sbírka úloh, tabulky, atlasy;
 - c) doplňková a pomocná literatura: encyklopedie, časopisy
4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou:
 - a) Pořady: televizní, rozhlasové;
 - b) Programy: počítačové, pro vyučovací stroje
5. Speciální pomůcky:
 - a) žákovské experimentální soustavy;
 - b) pomůcky pro tělesnou výchovu

II. Technické výukové prostředky:

1. Auditivní technika: magnetofony, gramofony, školní rozhlas, sluchátka, přehrávače CD.
2. Vizuální technika:
 - a) pro diaprojekci;
 - b) pro zpětnou projekci;
 - c) pro dynamickou projekci.
3. Audiovizuální technika:
 - a) pro projekci diafonu;
 - b) filmové projektory;
 - c) magnetoskopy, videorekordéry;
 - d) videotechnika, televizní technika;
 - e) multimediální systémy na bázi počítačů.
4. Technika řídicí a hodnotící:
 - a) zpětnovazební systémy;
 - b) výukové počítačové systémy;

- c) osobní počítače;
- d) trenažéry.

III. Organizační a reprografická technika:

- 1. fotolaboratoře;
- 2. kopírovací a rozmnožovací stroje;
- 3. rozhlasová studia a video studia;
- 4. počítače, počítačové sítě;
- 5. databázové systémy.

IV. Výukové prostory a jejich vybavení:

- 1. učebny se standardním vybavením: tj. tabule klasická, příp. magnetická, nástěnky pro uložení pomůcek;
- 2. učebny se zařízením pro reprodukci audiovizuálních pomůcek;
- 3. odborné učebny;
- 4. počítačové učebny;
- 5. laboratoře;
- 6. dílny, školní pozemky;
- 7. tělocvičny, hudební a dramatické učebny.

V. Vybavení učitele a žáka:

- 1. psací potřeby
- 2. kreslicí a rýsovací potřeby
- 3. kalkulátory, přenosné počítače
- 4. notebooky
- 5. učební úbor, pracovní oděv

1.4 Učební pomůcky

Učební pomůcky můžeme popsat řadou definicí. V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 257) najdeme učební pomůcky definovány takto: „*Tradiční*

označení pro objekty, předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku, např. přírodniny, obrazy, schémata, symboly, modely.“

B. Kujal ve svém pedagogickém slovníku (1965, s. 350) vysvětluje pojem takto: *„Učební pomůcky jsou přirozené objekty nebo předměty napodobující skutečnost nebo symboly, které ve vyučování a učení přispívají jako zdroje informací k vytváření, prohlubování a obohacování představ a umožňují vytvářet dovednosti v praktických činnostech žáků, slouží k zobecňování a osvojování zákonitostí přírodních a společenských jevů. Používají se především proto, aby se vytvořily podmínky pro intenzivnější vnímání učební látky, aby do celkového procesu bylo zapojeno co nejvíce receptorů, především zrakových a sluchových.“*

Podle Josefa Maňáka (2003, s. 50) jsou učební pomůcky vymezeny následovně: *„Jsou to materiální předměty, které se bezprostředně používají ve výchovně vzdělávacím procesu k hlubšímu osvojení vědomostí a dovedností. Na rozdíl od výukových metod a organizačních forem představují přímý materiál zprostředkující žákům poznání zkušenosti.“*

Pragmatičtěji se k tomuto pojmu staví Oldřich Šimoník (2003, s. 80) ve své publikaci svou citací M. Cipra, který učební pomůcky charakterizuje jako prostředky, které přibližují to, co je daleké; zvětšují to, co je nepatrné; zmenšují to, co je příliš veliké; zpomalují to, co je příliš rychlé; zrychlují to, co je příliš pomalé; odhalují to, co je skryté; konkretizují to, co je abstraktní; zpřítomňují to, co je minulé; fixují to, co je prchavé a zpřehledňují to, co je složité.

Naproti tomu J. Maňák (2003, s. 50, 51) jmenuje základní přehled učebních pomůcek konkrétněji:

1. Skutečné předměty (přírodniny, preparáty, výrobky),
2. modely (statické nebo dynamické);
3. zobrazení;
 - a) obrazy, symbolická zobrazení
 - b) statická projekce (diaprojekce, epiprojekce, zpětná projekce)
 - c) dynamická projekce (film, televize, video)
4. zvukové pomůcky (hudební nástroje, rádio);
5. dotykové pomůcky (reliéfové obrazy, slepecké písmo);
6. literární pomůcky (učebnice příručky, atlasy, texty);
7. programy pro vyučovací automaty a pro počítače.

Obecně tedy můžeme říci, že to jsou materiální edukační předměty, které žáci a učitelé využívají během výuky. Pomáhají k lepší představě o učivu a k lepšímu osvojení nových

poznatků a dochází k žádoucímu propojení vzdělávání s praxí. Lze je využít ve všech fázích výuky. Učební pomůcka by měla odrážet skutečnost, žáka by měla zajímat a upoutat jeho pozornost, a především být bezpečná. Je důležité brát v úvahu, že didaktická pomůcka je pouze prostředek k dosažení cíle a že přemíra jejího využívání v hodině nebývá vždy ku prospěchu, ale stává se tak brzdou rozvoje abstraktního myšlení žáka.

Učební pomůcky můžeme dále rozdělit podle předem daných kritérií. Tomuto dělení se ve svých publikacích věnuje několik známých autorů.

Klasifikace podle Josefa Maňáka:

J. Maňák (2003, s. 50) učební pomůcky klasifikuje do několika skupin podle rozličných hledisek:

Z hlediska vztahu pomůcek k zprostředkované skutečnosti:

1. reálné předměty a jevy;
2. věrné zobrazení skutečnosti;
3. pozměněné zobrazení skutečnosti;
4. znakové zobrazení skutečnosti.

Z hlediska vývoje:

1. předstrojové pomůcky;
2. pomůcky spojené s vynálezem knihtisku;
3. pomůcky zefektivňující lidské smysly;
4. pomůcky umožňující komunikaci člověka se strojem.

Klasifikace podle D. Hapala:

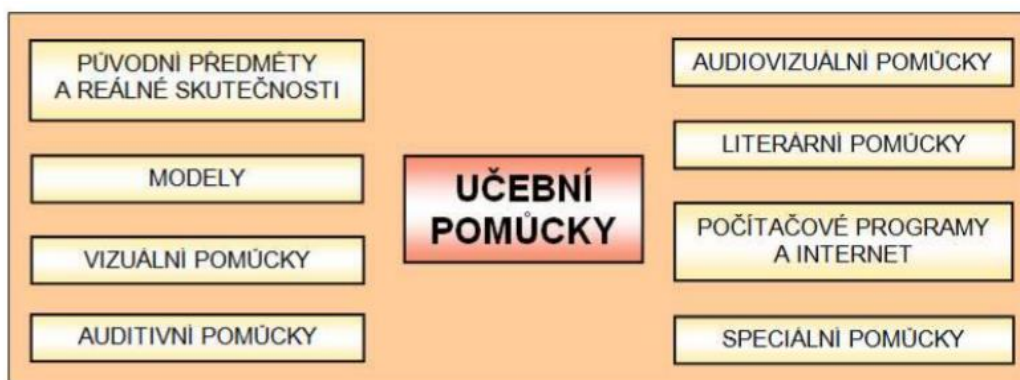
Jiří Dostál (2008, s. 17) ve své publikaci Učební pomůcky a zásada názornosti cituje D. Hapala, který se k dělení učebních pomůcek staví takto:

1. pedagogicko-didaktické – podle funkce, působnosti a způsobu začlenění do vyučování, podle toho, jak aktivizují edukanta apod.;
2. psychologicko-fyziologické – např. podle smyslů, na které pomůcky působí (vizuální, auditivní, audiovizuální, dotykové anebo smíšené), podle stupně poznávacího procesu se pomůcky mohou opírat o konkrétní názor, skutečnost může být upravená (symbolické pomůcky);

3. materiálně-praktické – podle druhu použitého materiálu, obsahu, formy, (např. pomůcky kovové, dvojrozměrné, trojrozměrné apod.).

Klasifikace podle J. Geschwinera:

Dále J. Dostál (2008, s. 19) zmiňuje dělení pomůcek podle J. Geschwinera s ohledem na současný vývoj, který je člení na původní předměty a reálné skutečnosti (produkty, umělecká díla), modely (statické, dynamické), vizuální pomůcky (fotografie, obrazy), auditivní pomůcky (nahrávky, záznamy), audiovizuální pomůcky (televizní pořady), literární pomůcky (učebnice, pracovní listy), počítačové programy a internet (služby internetu) a speciální pomůcky (trenažéry).



Obrázek č. 2: Systém učebních pomůcek podle J. Geschwinera (Dostál, 2008, s. 19)

1.5 Didaktické pomůcky, jejich využití a výhody

Využívání didaktických pomůcek během vyučování je dnes už běžná věc. Setkáváme se s nimi v téměř každé hodině, protože jejich přítomnost ve výuce je jak pro učitele, tak pro žáka výhodná. Geoff Petty ve své knize (2013, s. 366, 367) vymezil tyto výhody:

- upoutávají pozornost;
 - V současné době je problém upoutat žáka natolik, aby udržel pozornost požadovanou dobu. Didaktické pomůcky přispívají k zájmu o učivo už od začátku, protože pro žáka není snadné přehlédnout například fotku na interaktivní tabuli, oproti přeslechnutí informace, která je pouze řečená. Zároveň také vizuální pomůcka na sebe strhává pozornost od jiných zrakových podnětů, např. pohledem z okna.

- přinášejí změnu;
- podporují konceptualizaci;
 - Dítě je schopno chápat pojmy a myšlenky spíše vizuálně než verbálně. Proto je pro něj učivo pochopitelnější, když vidí názornou ukázkou. Díky vizuálním pomůckám je žák schopen porozumět i pro něj zcela abstraktním pojmům, jako jsou například zlomky.
- jsou snáze zapamatovatelné;
 - Výzkumy prokazují, že člověk vnímá informace z 87 % očima, z 9 % ušima a 4 % jinými smysly. Proto je pro většinu lidí nejlépe zapamatovatelná informace, kterou si osvojil zrakem.
- jsou projevem učitelova zájmu.
 - Pokud učitel věnuje čas přípravě těchto pomůcek, žáci to ocení.

2 Transmisivní a konstruktivistické pojetí matematiky

Pokud se chceme věnovat Hejného metodě, je potřeba si nejdříve vymezit základní pojmy, které nám pomůžou v pochopení souvislostí. V této kapitole se budeme věnovat transmisivnímu a konstruktivistickému pojetí a jejich srovnání.

2.1 Transmisivní vyučování

Toto pojetí můžeme chápat jako jakousi tradiční koncepci. Transmise, tedy přenos, je popisován jako získávání poznatků z vnějších zdrojů. Charakteristickým znakem této výuky je předávání dogmat žákům prostřednictvím výkladu a ti je přejímají jako hotové vědomosti a dovednosti, tedy převládá metoda výkladová nad ostatními metodami a učitel přizpůsobuje tempo většinou podle průměrných nebo nejslabších žáků. Dominantní roli ve vzdělávacím procesu má tedy učitel, žák přejímá roli pasivního příjemce. Vede zde jasná cesta k osvojení poznatku. Soustředěnost učitele na dané učební osnovy a osobnost žáka upadá do pozadí. Hlavním nástrojem osvojení si učiva je nácvik. (Hejný, Novotná, Vondrová, 2004, s. 12–19)

Bronislava Růžičková ve své publikaci (2002, s. 25) tradiční elementární matematiku charakterizuje dvěma vlastnostmi:

- a) musí být elementární ve smyslu počáteční – základní, tzn. Tvoří základ pro současné matematické vědy. Říkáme, že má logicko – matematický charakter;
- b) musí být elementární ve smyslu dostatečné jednoduchosti, dostupnosti pro žáky. Říkáme, že má psychologicko – pedagogický charakter.

Dále pak matematiku dělí na 12 oblastí matematických dovedností (2002, s. 53-55):

1. řešení úloh – problémů;
Problém zahrnuje položení otázky, analýzu situace, předložení výsledků, znázornění výsledků, nákres diagramů a použití pokusu a omylu.
2. sdělování matematických myšlenek;
Pro žáka je důležité, aby uměl matematický jazyk a znal matematické symboly. Žák by měl být schopen přijímat matematické myšlenky a prezentovat své úvahy pomocí matematické terminologie.
3. matematické zdůvodňování;
Žák by měl být schopen samostatně ověřovat hypotézy a naučit se je vhodnou argumentací potvrdit nebo vyvrátit.
4. aplikace matematiky na každodenní situace;
Žák by měl být schopen vnímat matematiku jako součást okolního světa a aplikovat naučené vzorce na každodenní situace. Měl by být schopen řešit procenta, poměry, trojčlenku, přímou a nepřímou úměrnost.
5. hbitost při získávání „rozumných výsledků“;
Žák by měl mít schopnost rychle se rozhodovat pro dané postupy a zároveň by měl mít cit pro určení toho, zda počítá správně.
6. odhady;
Žák by měl být schopen určit přibližný výsledek pouze odhadem.
7. vhodné výpočetní dovednosti;
Žák by měl být schopen používat sčítání, odčítání, násobení a dělení celých a desetinných čísel. V době počítačů by měl určit, kdy je nutné použít výpočetní přístroje a kdy je možné dojít k výsledku z hlavy.
8. algebraické myšlení;
Žák se učí užívat proměnné k vyjadřování matematických kvantit a výrazů. Využívá grafy, rovnice a tabulky. Zná hierarchii operací a vzorce.

9. měření;

Žák je schopen změřit vzdálenost, hmotnost, čas, objem, teplotu, úhly a dokáže vyhodnotit, jaké přístroje k měření potřebuje.

10. geometrie;

Žák chápe a zná jednotlivé geometrické pojmy, umí je využívat a orientuje se v trojrozměrném světě. Také ví, jaké jsou vlastnosti jednoduchých rovinných útvarů a geometrických těles.

11. statistika;

Žák je schopen organizovat a shromažďovat záznamy z běžného života. Orientuje se v tabulkách, mapách a grafech. Prezentuje informace o numerických údajích.

12. pravděpodobnost.

Žák chápe symboliku pravděpodobnosti, aby byl schopen určovat pravděpodobnost v daných situacích.

2.1.1 Problémy tradiční školy

„Učitel musí být dominujícím komunikátorem, musí produkovat mnohem více komunikátů než žáci – protože vyučuje a s jeho rolí je nevyhnutelně spojena aktivita prezentování informací.“ (Průcha, 1997, s. 321)

Chceme-li pochopit základní myšlenku Hejného metody, nesmíme opomenout jeho přístup k tradičnímu vyučování a jaké k němu zastává postoje. Ve své publikaci společně s Františkem Kuřinou (2009, s. 120) vymezili základní problémy, se kterým se tradiční koncepce potýká.

Školní komunikace, chápána ve smyslu získávání znalostí a dovedností je první zásadní problém, se kterým se můžeme setkat, protože tradiční pojetí výuky chápe učitele jako hlavní zdroj poznatků, které předává dále svým žákům. Edukační proces probíhá u každého jedince jinak, což znamená, že každý žák je individuum, které potřebuje jiný přístup, různě dlouhou dobu na vstřebání informací. Mimo jiné vnímáme i další faktory, jako je například momentální stav žáka, který může vést k situacím, kdy nedává pozor a učitele neposlouchá, což znamená, že informaci nepřijímá. V tomto případě systém předávání znalostí z učitele na žáka selhává a edukační proces neproběhl. V jiném případě si žák uloží do paměti pouze izolovaný poznatek, nikoliv vše, co učitel řekne. (Hejný, Novotná, Vondrová, 2004, s. 19)

Za úspěšné předání poznatků považujeme takové, kdy dojde u žáka k uchopování, tedy zpracování nové informace a její propojení s již známými myšlenkami. V tomto případě však hovoříme o opačném procesu, artikulaci, kdy žák myšlenku přijme, ale v hlavě zůstane pouze jako informace. Artikulovaný poznatek se později často projevuje jako selhání žákovy paměti nebo špatné uchopení signálu. (Hejný, Kuřina, 2009, s. 119)

Dalším problémem tradiční školy je fakt, že je dítě trestáno za chybování, ať už známkami nebo slovním hodnocením. Pokud učitel vnímá chybu jako jev nežádoucí, vytváří tak v žákovi strach odpovědět. Z těchto důvodů se většina žáků uchýlí k mlčení, aby předešli případnému trestu za špatnou odpověď. Často dochází k mylné představě učitele, že předzvěst trestu motivuje žáky k lepším studijním výsledkům. Tento přístup je však kontraproduktivní. Je sice pravda, že žáci ze strachu vynakládají na daný předmět více energie, ale tato energie je především věnována činnosti na ochranu před trestem jako je simulování nemoci, opisování, lhaní, absence a vymýšlení různých výmluv. (Hejný, Novotná, Vondrová, 2004, s. 69–70)

Dalším problémem často bývá nedostatečná nebo negativní motivace žáka při procesu kultivace jeho duševního světa, tedy vzdělávání. Motivace představuje start vzdělávacího procesu, a proto je stejně důležitá, jako proces sám. Dítě má silnou potřebu objevovat a poznávat nové věci, je zvědavé. Funkcí motivace je tuto zvědavost v žákovi podnítit a vzbudit v něm zápal pro věc. Často se můžeme setkat s chybou, kdy není rozlišována motivace dítěte od motivace dospělého. Rozdíly těchto dvou motivací jsou především takové, že dětská je těkavá, nevyhraněná a má silnou potřebu nápodoby. Pokud vycházíme z těchto poznatků, musíme brát na vědomí, že pokud neuspokojíme zájmy dítěte ihned, obrátí svou pozornost jinam a jeho původní potřeba poznání zůstane nenaplněna. Zájmy dítěte jsou ve většině případů širší než u dospělého jedince, který je obvykle vyhraněn jen v několika málo oblastech, což způsobuje onu těkavost mezi různými zájmy. Tuto těkavost si dospělý člověk často chybně vykládá jako nežádoucí jev, který se snaží eliminovat. Naším úkolem by v tomto případě měla být pouze snaha ji s citem usměrňovat v diskuzi s dítětem. (Hejný, Kuřina, 2009, 119)

Potřeba nápodoby se projevuje, když žák sleduje činnost někoho jiného a zmocní se ho touha si to vyzkoušet sám. Tyto dětské počiny mohou být vyloženy jako potřeba opravovat učitele, což se setkává s negativní reakcí. Dále se potom můžeme setkat s přístupem, kdy dospělý vykoná veškerou práci za dítě, proto, aby nedošlo ke zdržení nebo aby dítě něco nepokazilo. (Hejný, Kuřina, 2009, 120)

2.2 Konstruktivistické vyučování

Konstruktivistickou teorii můžeme zjednodušeně chápat jako protipól transmisivního vyučování. Základními znaky konstruktivismu je důraz na sběr poznatků a práce s vlastní zkušeností. Mylně se někdy domníváme, že když dojde k porozumění myšlenky, že tím pro nás proces vzdělávání končí. Z hlediska konstruktivistického však proces vzdělávání chápeme jako nekončící cestu za dalším poznáním. Tento směr má za cíl přivést žáka k náročnějším myšlenkovým operacím a učí žáka mít vlastní názor. Můžeme tedy říci, že konstruktivismus vede žáka k budování vlastní identity. Vytváří žákovi osobnost a probouzí v něm touhu poznávat nové věci, vede k rozvoji samostatnosti, představitosti, fantazie, logického myšlení i tvůrčích schopností osobnosti. (Zormanová, 2012, s. 9)

M. Hejný a František Kuřina (2009, s. 194, 195) ve své publikaci formulují zásady konstruktivismu takto:

1. aktivita;

Matematiku nelze chápat pouze jako výsledek úlohy, ale především jako aktivitu, která nás k tomu výsledku dovedla.

2. řešení úloh;

Důležitou složkou matematické aktivity je hledání souvislostí, řešení úloh a problémů. Zobecňování tvrzení a jejich dokazování.

3. konstrukce poznatků;

Poznatky jsou nepřenosné a vznikají v mysli poznávajícího člověka. Jsou to individuální konstrukty.

4. zkušenosti;

Vytváření poznatků se opírá o informace, je však podmíněno zkušenostmi poznávajícího. Zkušenosti ze školy se propojí s reálným životem a naopak.

5. podnětné prostředí;

Základem matematické vzdělávání konstruktivistického typu je vytváření prostředí podněcující tvorivost. Důležité je, aby měl učitel při výuce dostatek podnětů (otázky, úlohy, problémy...). Mimo jiné je důležité také ve třídě udržovat příznivé klima.

6. interakce;

Konstrukci poznatků chápeme jako individuální proces, ale interakce s ostatními žáky a učiteli je velmi důležitá (diskuse, srovnávání výsledků, konstrukce příkladů, pokusy o formulace).

7. reprezentace a strukturování;

Pro tento přístup je charakteristické pěstování různých druhů reprezentace a strukturální budování matematického světa.

8. komunikace;

Nesmíme opomenout ani význam komunikace ve třídě a pěstování různých jazyků matematiky, jako je neverbální vyjadřování nebo matematická symbolika. Klademe důraz na dovednost produkovat a porozumět matematickým myšlenkám.

9. vzdělávací proces;

Tento proces hodnotíme ze tří hledisek: porozumění matematice (vytváření představ, pojmů, postupů a uvědomování si souvislostí), zvládnutí matematického řemesla (trénink, algoritmy a definice) a aplikace matematiky.

10. formální poznání;

Poznání, které získáme pomocí návodu, vyučování transmisivní. Obvykle však dochází k jejich rychlému zapomínání a zřídka k jejich netriviálnímu využití. Jedná se o pseudopoznání.

2.3 Srovnání transmisivního a konstruktivistického způsobu vyučování

Pokud bychom chtěli tyto dva přístupy porovnat, je nutné zdůraznit několik hlavních rozlišností. Transmisivní způsob vyučování klade důraz na předávání vzdělání jako výsledného produktu, který je určen k osvojení, zapamatování si. Nové poznatky předkládá vyučující prostřednictvím výkladu nebo učebnic. Žák je pasivním příjemcem dat a je zde minimální prostor pro individuální přístup k žákovi. Učitel je autoritou, která určuje pravidla a hlídá jejich dodržování.

Naproti tomu konstruktivismus se ke vzdělání staví jako proces, který trvá po celou dobu našeho života, proto je nutné se naučit poznatky získávat samostatně jak ve škole, tak mimo školu. Nové poznatky nám dávají možnost porozumět okolnímu světu, nejen učivu. Žák je považován za aktivního jedince, který řeší úlohy a problémy podle vlastního uvážení. Protože jsou žáci schopni samostatnosti a mají silnější schopnost organizace, je zde větší prostor pro individuální i skupinovou práci. Na rozdíl od transmisivního přístupu je učitel vnímán jako

koordinátor, tedy děti si tvoří pravidla samy a jsou odpovědný za své chování samy. (Hejný, Kuřina, 2009, s. 195)

3 Koncepce Hejného metody

Koncepce podle prof. Hejného neboli vyučování orientované na budování schémat je ucelený soubor učebních materiálů, pomůcek a metodických doporučení pro výuku matematiky, který vychází z konstruktivistického přístupu k učení. Zaměřuje se na budování sítě mentálních a matematických schémat.

3.1 Vyučování orientované na budování schémat

Abychom si přiblížili podstatu této metody, je nutné si předem vymezit tento pojem. Společnost Milana Hejného, H-mat, definuje vyučování orientované na budování schémat takto: „*Budování schémat matematických pojmů, jevů, procesů a situací v mysli každého žáka je podstatou vyučovací metody, která usiluje o maximálně autonomní poznávací proces žáka. Tuto vyučovací metodu jsme pojmenovali Vyučování orientované na budování schémat, která je běžně známá jako Hejného metoda.*“ (H-mat, Budování schémat, 2019).

Pojem schéma si můžeme zjednodušeně vysvětlit na příkladu. Pokud se zeptáme žáka, jestli ví, kolik má doma oken, odpověď by byla pravděpodobně, že neví. V tomto případě by ale měl být schopen si v hlavě vytvořit obraz jeho domova, tedy schéma, ve kterém už jednoduše spočítá, kolik oken je v každém pokoji a kolik je jich dohromady. Každý člověk si v hlavě podvědomě utváří celý život schémata, ať už již zmíněného bytu nebo města kde žijeme. Schémata budovy, kde pracujeme nebo obchodního centra, kde chodíme nakupovat. Vytváříme si schémata v rodinném kruhu, ve škole nebo ve spojitosti s nakupováním v obchodech. Tyto jednotlivá schémata se navzájem prolínají, a tak nám dávají možnost lépe situacím porozumět a orientovat se v nich. (H-mat, Budování schémat, 2019)

Můžeme tedy říci, že schéma je jakýsi souhrn znalostí a poznatků, které jsou nám dobře známy, a proto jsme schopni je aplikovat na různé situace, se kterými se setkáme jak ve škole, tak v reálném světě.

3.2 Metoda podle profesora Hejného

Hejného koncepce je založena na snaze rozvíjet u žáků matematické a logické myšlení, kdy žáci sami vyvozují postupy, potřebné k vyřešení úloh. Výuka podle této metody respektuje zákonitosti poznávacího procesu, a tak podporuje v žákovi tvůrčí osobnost. Postup při získávání matematických dovedností je ryze autonomní, žáci hledají řešení problémů svépomocí. Obecně tedy můžeme říci, že při procesu učení je za nejdůležitější považován postup, což vede k myšlence, že samotný výsledek se stává druhořadým. (Málková, 2014, s. 4)

Hejného metodu můžeme popsat dvěma etapami. Vycházíme z faktu, že lidské poznání se obvykle opírá o soubory izolovaných modelů budoucího pojmu nebo poznatku a probíhá ve čtyřech stádiích. Započne první zkušeností s modelem, zárodkem příštího pojmu nebo poznatku; navazuje seznámení s dalšími izolovanými modely pojmu; následuje poznání vzájemné souvislosti některých modelů, což vede k vytváření jejich shluků na základě tušených souvislostí a končí to vytvořením komunity izolovaných modelů a poznání jejich podstaty. Tato etapa by se dala nazvat etapa hledání a je předvoj pro utvoření si univerzálního modelu, který má obecnější charakter. Zjednodušeně tedy můžeme říct, že se jedná o etapu nalézání výsledků. (Hejný, Kuřina, 2009, s. 131).

Dále koncepce bere na zřetel, že vyučované dítě má také socializační potřeby, které se projevují tím, že nové poznatky a dovednosti sdílí s okolím. Idea autonomního poznávání tak dá žákovi prostor k samostatnému získávání těchto poznatků, a tedy k seberealizaci. Proto je učiteli přisuzována role konzultanta, nikoliv přednášejícího. Metoda klade důraz na individualitu žáka a umožňuje mu pracovat na takové úrovni, kterou zvládne. Tím se také M. Hejný snaží docílit toho, aby pro dítě bylo učení se matematiky hlavně vnitřní motivací, která je silnější než ta vnější. (Hejný, Kuřina, 2009, s. 121)

3.3 Vývoj Hejného metody

Základy Hejného metody položil již pedagog Vít Hejný, který se touto problematikou začal zabývat proto, že nebyl spokojen s koncepcí klasické matematiky a s postoji, které žáci přejímali. Hlavním problémem bylo, že děti nemají tendenci používat vlastní rozum při řešení úloh, ale pouze reprodukují, co jim sdělí pedagogové, což vedle k tomu, že se umí orientovat pouze ve standartních úlohách. Jeho cílem bylo do výukového procesu zařadit i úlohy nestandardní, které později testoval na svém synovi Milanovi Hejném. Šlo o hádanky a rébusy, které měly být pro dítě zábavné a mělo je řešit s chutí s důrazem na požitek z procesu poznávání něčeho nového, kde počítání na rychlost a bezchybnost ztrácí svou roli. Jeho experimentování s matematikou nebylo možné šířit mezi širší okruh žáků kvůli politické situaci. V dospělosti na otcovu práci navázal jeho syn, Milan Hejný, který je dnes považován za zakladatele výuky orientované na budování schémat, tedy Hejného metody. Stejně jako jeho otec se Milan neztotožňoval s klasickou matematikou, proto se rozhodl rozpracovat poznatky svého otce a dát tak jeho myšlenkám ucelenou podobu. V devadesátých letech 20. století sestavil Milan Hejný tým pedagogů, se kterými přednášel a vzdělával studenty a budoucí učitele Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, kde také vyučoval. Později Hejného tým s pomocí nakladatelství Fraus napsal učebnice, které se dnes objevují na základních školách. V roce 2013 byla založena společnost H-mat, o.p.s., která se zabývá výukovými materiály pro žáky i učitele, kteří se vzdělávají v této oblasti. (H-mat, Vývoj Hejného metody, 2019)

3.4 Pilíře Hejného metody

Metoda vyučování matematiky podle prof. Hejného vychází z 12 klíčových principů, které M. Hejný popsal na svém blogu ve spolupráci s týmem společnosti H-mat (12 klíčových principů, 2019).

1. Budování schémat;

„Dítě ví i to, co jsme ho neučili“

Budování schémat chápeme jako proces, kdy si dítě tvoří vlastní šablony pro řešení problémů, tedy žáci si z daných schémat, které mají osvojené z běžného života,

vyvozují konkrétní úsudky. Důraz je kladen na postup, který žák zvolí při hledání výsledku.

2. práce v prostředích;

„Učíme se opakovanou návštěvou“

Prostředí, které se vyskytují v Hejného metodě se snaží zachytit všechny styly učení se a fungování dětské mysli. Díky jednotlivým prostředím, která se dětem stávají v průběhu několika měsíců důvěrně známé, se děti cítí komfortně a soustředí se na daný úkol bez rozptylování. Prostředí navazují na životní zkušenosti žáků, proto je pro ně počítání tímto způsobem bližší. V každém prostředí se nachází gradovaná série úloh.

Prostředí mají specifické vlastnosti: obsahují hluboké matematické myšlenky, jsou dlouhodobé (provází žáka celý první stupeň), obsahují nastavitelné úlohy a navazují na životní zkušenosti dítěte.

3. prolínání témat;

„Matematické zákonitosti neizolujeme“

Žáci informace nevnímají samostatně, ale jako celek. Jednotlivé témata se prolínají a vycházejí ze známých schémat, proto je dítě schopno si strategii řešení jednotlivého úkolu vybavit kdykoliv, nejen bezprostředně po probrání látky. Hejného matematika je rozčleněna do několika prostředí, ale témata v jednotlivých prostředích jsou různorodá, opakují se a objevují se v jiných prostředích. To vede k uvědomění si, že jednotlivá prostředí nejsou různá, ale mají společnou podstatu. Díky již dříve zmíněným prostředím si je žák schopen uvědomit matematiku jako součást běžného života. Například procvičování sčítání a odčítání při běžné cestě autobusem.

4. rozvoj osobnosti;

„Podporujeme Samostatné uvažování dětí“

Důležitým aspektem této metody je, že není žákovi pouze předkládáno řešení úkolů, ale žák se učí argumentovat, diskutovat a vyhodnocovat. Důležité je, aby žák pochopil, že síla argumentu je vyšší než síla hlasu.

Dále se u dětí rozvíjí mimo matematické schopnosti i schopnosti intelektové a sociální.

5. skutečná motivace;

„Když nevím a chci vědět“

Úlohy Hejného metody jsou postaveny tak, aby jejich řešení děti bavilo. Důraz je kladen na vnitřní motivaci, kdy žák pracuje, protože z toho má požitek, baví ho to a chce se dozvědět víc. Tato motivace je mnohem silnější než motivace z vnějšího okolí, kdy žák pracuje, protože okolí očekává, že bude mít dobré výsledky.

6. reálné zkušenosti;

„Stavíme na vlastních zážitcích dítěte“

Žáci vycházejí z poznatků a principů ze skutečného života. Setkávají se se situacemi, které už znají, proto je jim matematika bližší. Zkušenosti, které získali během dosavadního života prakticky využívají při řešení úloh a zároveň jsou schopni využít zkušenosti získané ve škole dál v běžném životě.

7. radost z matematiky;

„Výrazně pomáhá při další výuce“

Žáci projevují radost z vlastních pokroků, které každý žák dělá ve svém individuálním tempu v úrovni podle své potřeby. Úrovň a dostatek času jsou aspekty, díky kterým si děti vytváří kladný vztah k matematice a setkávají se s úspěchem. Úspěch je také motivací k řešení dalších úloh, a postupování v náročnosti.

8. vlastní poznatek;

„Má větší váhu než ten převzatý“

Poznávání nových věcí svépomocí je podstatou Hejného metody. Dítě samostatně řeší úlohy a učitel je pouze koordinátor a konzultant. Stejně důležité je, aby dítě pracovalo samostatně i doma, kde zastává výchovnou roli rodič. Podstatné je, aby byl rodič, stejně jako učitel, pouze konzultant, případně převzal roli, kdy pouze vyslechne, co se dítě nového naučilo a raduje se s ním z jeho matematických úspěchů.

9. role učitele;

„Průvodce a moderátor diskusí“

Oproti klasické koncepci matematiky učitel naopak ustupuje do pozadí. Během hodiny pouze koordinuje a moderuje činnosti žáků. Nechává žákům prostor pro jejich vyjádření, argumenty, motivuje je, řídí diskuse a organizuje hodinu z hlediska časového. Jeho úkolem je rozvíjet v dětech schopnost zdůvodňovat svá rozhodnutí. Učitel nikdy nevybírá žákům úroveň příkladů, které aktuálně řeší, nepředkládá jim matematické postupy a neopravuje chyby.

10. práce s chybou;

„Předcházíme u dětí zbytečnému strachu“

Výrok „chyby jsou důležité“ vysvětlujeme tak, že Hejný v matematice děti za chyby netrestá, ale snaží se z nich poučit. Chyby jsou využívány jako prostředek k učení nikoliv jako neúspěch. Žáci chybu najdou sami a učí se vysvětlit, proč chybu udělali. Podstatou toho pilíře je, aby se dítě nebálo chybovat a přejalo za své fakt, že důležitější, než počítat bezchybně je umět chybu vyhledat a zdůvodnit, co je na výsledku špatně a proč. Touto cestou budujeme u dítěte zdravé sebevědomí a umění argumentovat, díky čehož z něj formujeme osobnost s vlastním úsudkem. Výrok „chyby jsou důležité“ vysvětlujeme tak, že Hejný v matematice děti za chyby netrestá, ale snaží se z nich poučit.

Prostřednictvím žákovy chyby může učitel nahlédnout do způsobu žákova uvažování i do kvality jeho představ.

11. přiměřené výzvy;

„Pro každé dítě zvlášť podle jeho úrovně“

Učební materiály pro žáky, kde zahrnujeme učebnice a pracovní sešity jsou členěné podle nejen na jednotlivá prostředí, která se prolínají, ale i na úrovně. Tímto se M. Hejný snaží docílit toho, aby byl každý žák schopen zvládnout všechny typy příkladů a zároveň díky tomuto modelu eliminujeme časové prodlevy, které vznikají u bystřejších žáků, pokud dáme celé třídě stejné zadání a pomalejší žáci neztrácí motivaci.

Příklady jsou tvořeny tak, aby byly přístupny dětem.

Prostředí, která žáka doprovází po celou dobu jeho studia matematiky na prvním stupni, jsou přizpůsobena tak, aby se student nikdy nenudil a pořád objevoval něco nového nebo se dostával ke složitějším úrovním.

12. podpora spolupráce;

„Poznatky se rodí díky diskusi“

Tento pilíř poukazuje na významnost práce v kolektivu. Pojem „Podpora spolupráce“ chápeme jako komunikaci mezi žáky během výuky, přejímání poznatků a diskuse o problémech. V praxi to chápeme jako rozhovory mezi účastníky vzdělávacího procesu. Žák své poznatky sdílí s ostatními a diskutují o správnosti výsledku nebo postupu při počítání. Tato skutečnost vede k lepšímu osvojení učiva, protože se žák učí přemýšlet nad tím, proč to tak je a není to jinak.

3.5 Vztah dítěte a rodiče v Hejného metodě

Pokud se týká vztahu rodiče a dítěte, můžeme říci, že hlavní myšlenkou matematiky podle Hejného je: dítě vysvětluje, rodič poslouchá. Tuto myšlenku chápeme tak, že rodič je pouze posluchačem, dodává dítěti sebevědomí a zajímá ho, co se dítě zrovna učí. Tím, že žák vysvětluje rodičům své matematické objevy si je zároveň i lépe osvojuje. (Deep talks, Hejný, 2018)

Pavčina Málková ve své publikaci (2014, s. 7) vymezuje tzv. desatero pro rodiče, kterým by se měli rodiče dítěte řídit:

1. Věřme tomu, že děti jsou chytré a že jsou schopny při dobrém vedení většinu matematických poznatků objevit samy.
2. Raději nehodnoťte. Jen jásejte, když se dílo daří a povzbuzujte, když se dařit nechce. Rozhodně však neukazujte, „jak se to dělá“.
3. O úspěšnosti Vaší práce rozhoduje radost dětí z „dělání“ matematiky. Radost je největším hnacím motorem matematického poznání, pro Vás je zároveň barometrem toho, co děti potřebují.
4. Neopravujte chyby, ale pokuste se vytvořit situaci, v níž dítě samo svou chybu objeví. Chyba je důležitým nástrojem poznání.
5. K chybnému názoru dítěte se raději nevyslovujte. Časem si ho dítě přehodnotí samo.
6. Žádné dítě nesmí být frustrováno svou neschopností a ani otráveno, že nemá co dělat. Úlohy zadávejte přiměřené právě Vašemu dítěti, aniž byste jeho výsledky porovnávali s jinými dětmi.
7. Nic nevysvětľujte, ani se nesnažte ukázat, že jste chytřejší.
8. Nepřerušujte myšlenkový tok dítěte.
9. Minimalizujte svá slova a instrukce.
10. Podporujte komunikaci dítěte. Dítě je ten, kdo ukáže a nahlas popíše, jak úlohu řešilo. Také je tím, kdo Vám vysvětlí, jak se co dělá. A to i tehdy, když to víte.

3.6 Prostředí Hejného metody

Abychom se dostali k didaktickým pomůckám této metody, je nutné si nejdříve představit a přiblížit jednotlivá prostředí, od kterých se již zmiňované pomůcky odvíjí. Podle Pavlína Málkové (2014, s. 9) existuje celkem 26 specifických prostředí:

- Krokování a Schody;
- Autobus;
- Krychlové stavby;
- Neposedové;
- Pavučiny a hadi;
- Součtové trojúhelníky;
- Barevné trojice;
- Sousedé;
- Dřívkové stavby;
- Parkety;
- Papírové tvary;
- Zvířátka děda Lesoně;
- Biland;
- Rodokmen;
- Bludistě;
- Deska geoboard;
- Vývojový diagram;
- Slovní úlohy;
- Oblékání krychle;
- Hra sova;
- Šipkový diagram;
- Násobilkové obdélníky;
- Výstaviště;
- Cyklotrasy;
- Šipky – mříž;
- Algebrogramy.

Tato prostředí podle J. Slezákové a E. Šubrtové (2015, s. 16, 17) dělíme následovně:

1. Prostředí aritmetická;

a) prostředí sémantická

- Jedná se o taková prostředí, která vycházejí z bezprostřední zkušenosti žáka a z jeho okolí. Jsou mu blízká, protože se velmi podobají situacím, z kterými se potýká ve svém každodenní životě.

- K těmto prostředím patří například Krokování a Schody, Autobus, Zvířátka dědy Lesoně a Rodina.

b) prostředí strukturální

- Tyto prostředí nevychází z životních zkušeností dítěte.

- K tomuto typu prostředí můžeme zařadit například Součtové trojúhelníky, Hady, Pavučiny, Sousedy, Násobilkové čtverce, Stovkové tabulky, Výstaviště a Barevné trojice.

2. prostředí geometrická;

a) prostředí geometrická 2D, dvourozměrná (rovinná geometrie)

- Patří zde Origami, Dřívkové stavby a Parkety.

b) prostředí geometrická 3D, třírozměrná (prostorová geometrie)

- Můžeme zde zařadit Krychlové stavby a stejně jako v rovinné geometrii princip dřivek, které vyměníme za párátka a plastickou hmotou spojíme.

- Žáci při tvorbě staveb nebo modelů z párátek zároveň rozvíjí jemnou motoriku.

3.7 Průřezová témata

Hejného metoda je koncipována tak, aby byla ku prospěchu nejen v matematice, ale ve své učebnici se M. Hejný a kolektiv (2008, s. 64) věnuje i průřezovým tématům, která jsou zde zahrnuta v matematických úlohách.

Osobnostní a sociální výchova – v Hejného koncepci se můžeme setkat s řadou úloh, které vyžadují vzájemnou spolupráci a komunikaci žáků a rozvíjejí dovednost řešit problém a schopnost se rozhodovat.

Výchova demokratického občana – během celého vyučovacího procesu je role žáka a učitele vedena jako otevřené partnerství, žák si tak buduje roli rovnocennou učiteli.

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech – v učebnicích jsou zařazeny úlohy orientované na Evropskou kulturu, dávají prostor pro zamyšlení se nad tradicemi a hodnotami. V úlohách může učitel využít rodinné příběhy, zážitky a zkušenosti z Evropy i světa.

Multikulturní výchova – můžeme se během výuky setkat i s úlohami, které poukazují na stejnost rasy, barvy pleti apod. Některými úlohami může učitel podtrhnout jedinečnost každého člověka a jeho individuální zvláštnosti a rozvíjet schopnost žáků udržovat tolerantní vztahy.

Environmentální výchova – schopnost statistické evidence, kterou v dětech rozvíjíme se dá využít v mezipředmětových vztazích při objevování okolního prostředí.

Mediální výchova – existují zde i úlohy, které umožňují učiteli vést žáky ke schopnosti identifikovat postoj a názor řešitele.

4 Didaktické pomůcky Hejného metody

Didaktické pomůcky jsou neodmyslitelnou součástí Hejného metody. Provází žáka každým matematickým prostředím a všemi typy úloh. Dává mu tak prostor lépe si učivo představit a zároveň si spojit situace ve škole se situacemi z reálného života. (H-mat, Učebnice a pomůcky, 2019)

Můžeme zde zařadit:

- Učebnice a pracovní sešity
 - Soubor matematických úloh pro žáky základních škol.
- elektronické učebnice;
 - Soubor matematických úloh v elektronické verzi pro žáky základních škol, které usnadňují přípravy učitelům. Pomáhají jim při tvorbě prezentací nebo při práci na interaktivní tabuli.
- metodické příručky pro učitele;
 - Pomocný materiál pro učitele vyučující Hejného metodou.
- učební pomůcky k jednotlivým prostředím.
 - Každé prostředí má několik pomůcek, které pomáhají žákovi při řešení jednotlivých úloh.

4.1 Didaktické pomůcky Hejného metody v oblasti geometrie

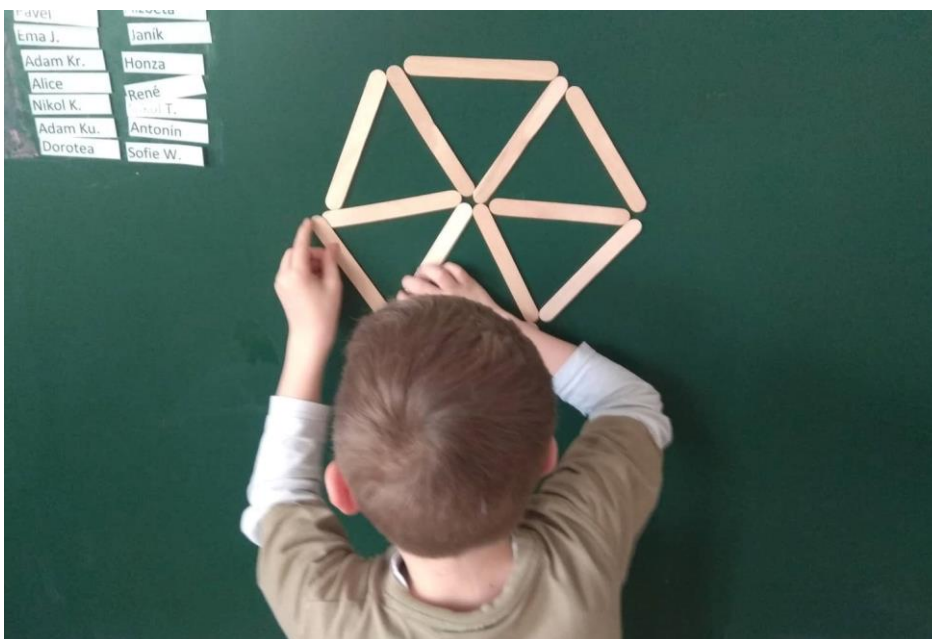
Přestože se v Hejného metodě setkáváme s celou řadou didaktických pomůcek, které doprovází jednotlivá prostředí, my se budeme v této kapitole dále věnovat pouze vybraným pomůckám z oblasti geometrie, kterými jsou (Hejný, Jirotková, Kratochvílová – Slezáková, 2008, s. 15):

- Dřívka;
- parkety;
- deska geoboard;
- pomůcky k blékání krychle;
- pěnové kostky.

4.1.1 Dřívka

Tato pomůcka se nejčastěji využívá v prostředí zvaném Stavby z dřívek a je obdobou známých sirkových hlavolamů. Originálně se jedná o bukové destičky, které pomáhají žákům řešit úlohy jak z oblasti rovinné, tak prostorové geometrie. Díky tomu, že stavby a modely stavíme právě z jednotlivých dílů, jsme schopni lépe rozpoznat celek od jednotlivých částí. Manipulace s dřívky při stavbě geometrických obrazců nebo jiných útvarů rozvíjí u žáka jemnou motoriku. Pro názornou ukázkou na tabuli můžeme použít dřívka, která jsou doplněna o magnet na obou svých koncích. (Blog H-mat, Dřívka, 2019)

Dřívka mohou nahradit například již dříve zmiňované zápalky, párátko, lékařské špachtle nebo jakékoliv jiné destičky z různých materiálů.



Obrázek č. 3, Magnetická dřívka na tabuli (zdroj: vlastní)



Obrázek č. 4, Manipulace s dřívky (zdroj: vlastní)

Funkce dřívek

Uplatnění této didaktické pomůcky ve výuce je široké. Úlohy vytvořené k práci s dřívky obecně prohlubují logické uvažování a rozvíjí geometrické znalosti. Základní funkcí dřívek

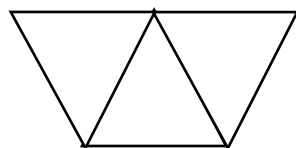
je možnost složit z nich jednoduché geometrické útvary (úsečka, trojúhelník, čtverec atd.), které zařazujeme do výuky již nejnižším ročníkům, nebo složitější geometrické tvary (krychle, jehlan, kvádr atd.). Díky názorné ukázce si žáci osvojují představu o obvodu i obsahu. Prostřednictvím složitějších úloh dále žáci získávají zkušenost se zlomky a posloupnostmi.

Žáci mohou dřívka využít při řešení úloh z učebnice, při geometrických hlavolamech nebo mohou vymýšlet vlastní příklady a postupy. (H-mat, Dřívka, s. 23)

Vzorové úlohy pro využití dřivek

Úloha č. 1

Pomocí dřivek si modelujeme hranice obrazce, kdy délka hranice obrazce je jeho obvodem.



1. Pojmenuj geometrické tvary v obraze a urči jejich počet.
2. Odeber 1 dřívko tak, aby vznikly 2 čtyřúhelníky a 1 trojúhelník.
3. Přidej 2 dřívka tak, aby vzniklo 6 čtyřúhelníků a 5 trojúhelníků.
4. Přelož 2 dřívka tak, aby vznikly 2 trojúhelníky a 1 čtyřúhelník.
5. Přelož dvě dřívka tak, aby se celý obrazec pouze pootočil.

(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 37)

Úloha č. 2

Vymodeluj co nejvíce různých trojúhelníků, které mají obvod a) 3 dřívka, b) 4 dřívka, c) 5 dřivek, d) 6 dřivek, e) 7 dřivek, f) 8 dřivek, g) 9 dřivek, h) 10 dřivek, i) 11 dřivek, j) 12. dřivek. (Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 8)

4.1.2 Parkety

Tato pomůcka se skládá ze dvou dílčích částí: podlahy a parket. Originální podlaha pod parkety je magnetická podložka pokrytá čtvercovou sítí, která má povrch vytvořen z materiálu, na který žáci mohou psát fixem a poté ho smazáním znovu uvést do původního stavu. Sadu doplňují magnetické parkety, které jsou vyhotoveny v různých tvarech tak, aby zapadaly

do čtvercové sítě. Každý tvar parkety má své jméno, tato terminologie se do hodin zařazuje již ve 2. ročníku ZŠ. Zadáni si dítě může překreslit na podložku (např. čtverec) a podle toho vyplnit útvar parketami. Žák si vybírá tvary tak, aby parkety do obrazce pasovaly. (Blog H-mat, Parkety, 2019)

Učebnice prof. Hejného obsahuje úkoly v tomto prostředí, tzn. papírový podklad a papírové parkety jsou její součástí. (Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008)

Původní Hejného pomůcku můžeme nahradit podložkou z jakéhokoliv materiálu s čtvercovou sítí, parkety mohou žáci vystříhnout z jiné čtvercové sítě. Dílčí čtverec z čtvercové sítě na podložce má vždy stejnou délku strany jako dílčí čtverec z čtvercové sítě, ze které vystřihujeme parkety.



Obrázek č. 5: Manipulace s parketami (zdroj: vlastní)

Funkce

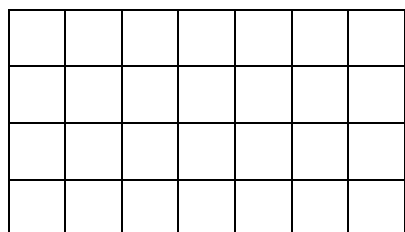
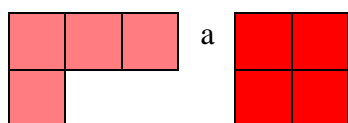
Pomůcka parkety je vytvořena tak, aby vedla žáky k získání zkušeností s analýzou a syntézou rovinných tvarů. Dále zde prohlubujeme představy o obvodu a obsahu čtverce a obdélníků. Podstata parket je umístit rovinný tvar na vymezenou plochu. Parkety díky své flexibilitě nabízí řadu řešení pro jednu úlohu, což v žákovi vyvolává otázky, zda našel řešení všechna a zároveň argumentuje, proč další řešení neexistují, v čemž můžeme vidět základy kombinatoriky. Žák může manipulovat s podložkou i s parketami, které je možno otáčet nebo vyměnit za jiný tvar, důležité je však předem stanovit jasná pravidla.

Podobně jako ostatní pomůcky Hejného metody je zde kladen důraz na samostatnou práci jedince, tedy metoda pokus – omyl. U dítěte tak můžeme sledovat progres jeho přemýšlení podle toho, jak promyšlený je jeho výběr parkety pro danou úlohu. Postupem času dojde k odhalení více řešení pro jeden typ úlohy.

Vzorové úlohy pro využití parket

Úloha č. 1

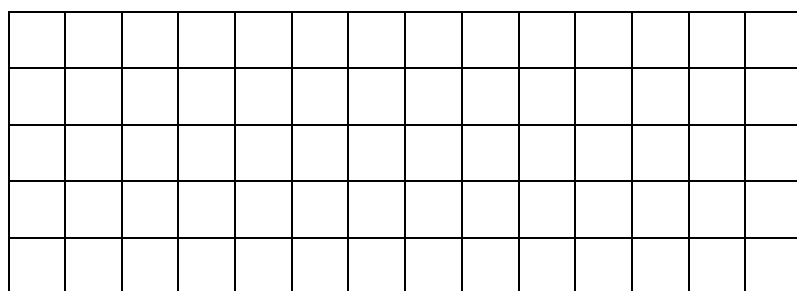
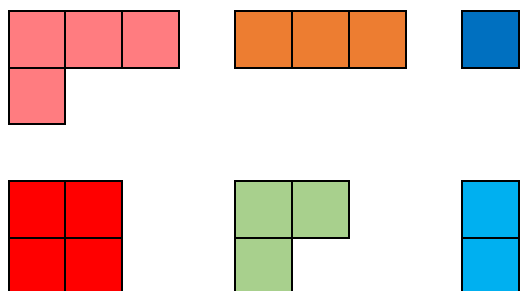
Pokryj podlahu parketami a použij pouze tyto typy parket:



(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 42)

Úloha č. 2

Ze dvou typů parket téhož typu slož co nejvíce obdélníků. Nakresli.



(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 17)

4.1.3 Deska geoboard

Geoboard lze popsat jako čtvercovou pomůcku z devíti a více kolíky. Jejím příslušenstvím jsou různobarevné gumičky, díky kterým děti mohou na desce tvořit geometrické obrazce. Originální pomůcka je vytvořena z trvanlivého pevného plastu a existuje více variant této pomůcky. Deska o rozměrech 15 x 15 cm je tvořena z pravidelně rozmístěných dvaceti pěti výstupků po celé její ploše, druhou variantu tvoří výstupky po okrajích desky a jedním uprostřed a poslední typ desky má kolíky uspořádané do tvaru kružnice, kdy jeden kolík utváří její střed. Gumičky, které jsou součástí každé geodesky jsou rozděleny podle odlišných barev. Každá barva značí odlišnou velikost. (H-mat, Geodeska a mříž, s. 19)

Tuto pomůcku můžeme doplnit o sadu úloh, které jsou vyhotoveny na oboustranně potištěných kartách z ohebného a omyvatelného materiálu, které obsahují řadu úloh a jejich řešení. (Blog H-mat, Geoboard a mříž, 2019)

Stejně jako ostatní pomůcky můžeme i originální Hejného geoboard nahradit například destičkou ze dřeva a místo kolíků použít hřebíčky. Gumičky lze vyhotovit z jakéhokoliv elastického materiálu jako je například silikon, ale i provázku, který kolem hřebíčků omotáme. Umístění hřebíčků si určuje tvůrce desky, vždy je však minimální počet alespoň devět.



Obrázek č. 6: Deska geoboard vyrobená staršími žáky (zdroj: vlastní)

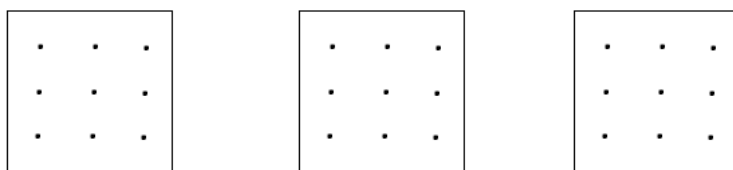
Funkce

Tato pomůcka dává žákovi možnost získat manipulativní zkušenost co se týče porozumění rovinné geometrii. Osvojí si díky ní základní geometrické tvary a seznámí se s pojmy jako jsou úhel, obvod, obsah a další. V prostředí, kde využíváme geodesky učíme děti porozumět geometrickým útvarům, které si samy vytvoří a ohmatají. Geoboard umožní dětskému studentovi porozumět vztahům a vlastnostem, které se útvarům v rovinné geometrii přisuzují, a tak jim dává prostor k vypořádání pravidel, které již zmíněné vlastnosti definují. Úlohy pro děti nejsou tvořeny klasickým vzorcem, kdy mají vytvořit obrazec s předem danými pravidly, ale mají mnoho možností, jak úkol splnit. Snaží se vyhledat všechny možnosti, které jsou možné, např. na každé geodesce je mnoho možností, kolik zde můžete objevit čtverců nebo trojúhelníků. Je zde možná spousta variací pro úlohy, kdy děti tvoří tvary, vyhledávají jejich nejvyšší možný počet, nebo naopak jen jeden obrazec, který je ze všech největší. Tyto aspekty přispívají nejen k povědomí o dvojrozměrné geometrii, ale i rozvíjí logické myšlení. (H-mat, Geodeska a mříž, s. 19)

Vzorové úlohy pro geoboard

Úloha č. 1

Vytvoř postupně na své desce alespoň čtyři různé trojúhelníky a narýsuj je.

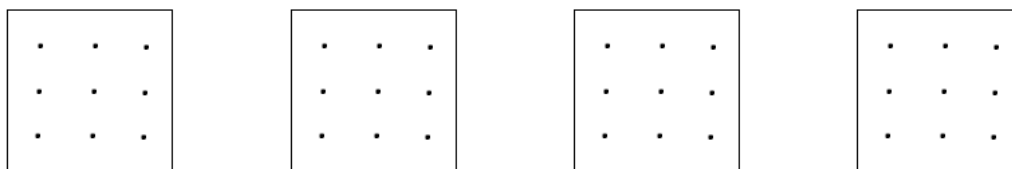


(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 15)

Úloha č. 2

Vytvoř gumičkou na své desce a nakresli podle pravítka:

1. největší možný čtverec;
2. trojúhelník tak, aby gumička vedla přes 4 hřebíky;
3. trojúhelník tak, aby jeden hřebík ležel uvnitř;
4. trojúhelník tak, aby gumička vedla jenom přes 3 hřebíky.



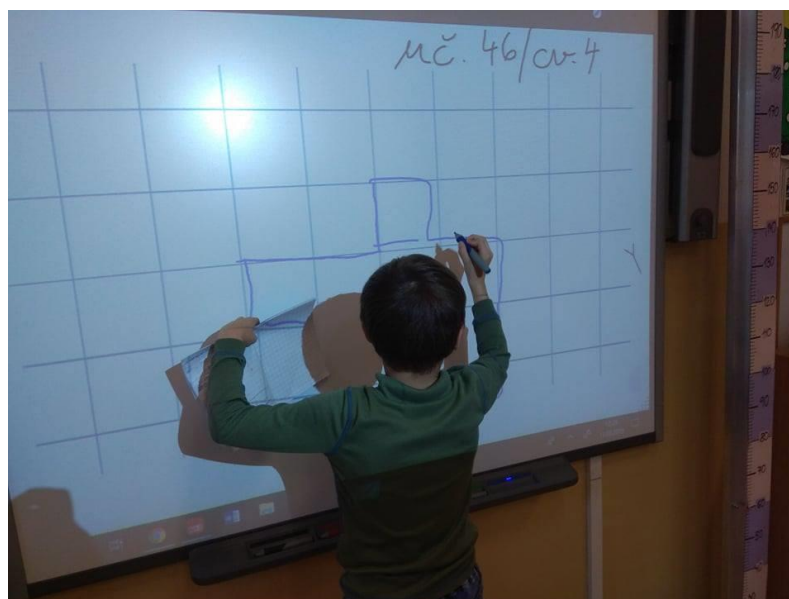
(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 21)

4.1.4 Pomůcky k oblékání krychle

Tuto pomůcku využíváme v prostředí Oblékáme krychle. K výuce tohoto prostředí máme volnější ruku při vybírání pomůcek. Jako krychli můžeme zvolit pěnové barevné kostky, nebo dřevěné přírodní kostky. Naším edukačním cílem je nyní žákům představit plášť těchto kostek, který vyhotovíme například z papírových čtverců o délce strany použité kostky. Žáci mohou jednotlivé čtverce slepit dohromady tak, aby vytvořili „kabátek“ pro kostku nebo později můžeme použít rovnou papírový plášť jako celek. (H-mat, Síť krychle a stovková tabulka, s. 22)

Mimo jiné můžeme k představě o krychli a jejím plášti využít také již dříve zmíněných dřívěk, které lze s pomocí plastické hmoty také vytvarovat do trojrozměrných obrazců.

Obměnou těchto pomůcek mohou být například kostky z trvanlivého plastu a plášť vyhotoven z jakéhokoliv jiného ohybatelného materiálu.



Obrázek č. 7: Kresba pláň pro krychli. (zdroj: vlastní)

Funkce

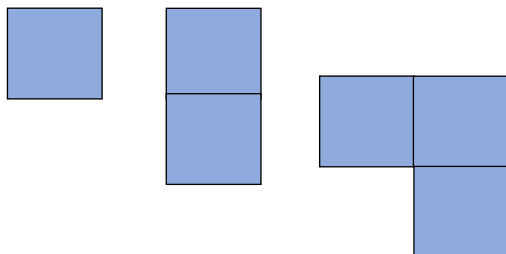
Hlavní podstatou oblékání krychle u žáků na základní škole je rozvoj představy o trojrozměrné geometrii. Dochází zde k manipulativnímu propojování dvojrozměrné a trojrozměrné geometrie. V tomto prostředí se žák učí manipulovat s prostorovými obrazci a získává povědomí o jejich pláň. Poprvé se setkává s krychlí, nikoliv čtvercem, a prohlubuje si své dosud získané znalosti. Je schopen pracovat s jednotlivými stěnami krychle, získává pojem o počtu čtverců, které tvoří její pláň a osvojuje si jejich umístění, aby se žádný z nich nepřekrýval. Osvojuje si nové pojmy a je schopen si k nim přiřadit jednotlivé vlastnosti: k jedné hraně krychle přilehnou dvě stěny, k jednomu vrcholu tři stěny, že krychle má dvanáct hran, osm vrcholů a z každého vrcholu vycházejí tři hrany orientované do tří směrů, že dvě protější stěny jsou rovnoběžné. Úlohy budují schopnost rozpoznat, že jeden objekt je nejdříve čtvercem a po přilepení na krychli se stane stěnou této krychle (Málková, 2014, s. 49).

Mimo jiné se žáci učí pracovat i s neúplným pláňem krychle, který tvoří další jiné rovinné útvary. Je možno odstranit horní stěnu krychle, kdy pro lepší představu říkáme, že nám vznikl pokoj. Při odstranění další stěny vytvoříme jeviště. Tento proces pomáhá žákům vnímat rozklad rovinného útvaru, a tak je možno se na něj dívat z jiné perspektivy. (H-mat, Sítě krychle a stovková tabulka, s. 22)

Vzorové úlohy pro oblékání krychle

Úloha č. 1

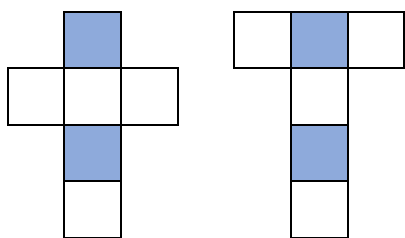
Slep následující tvary tak, aby vznikly šaty pro krychli.



(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 41)

Úloha č. 2

Na obrázku se nachází stříh na šaty pro krychli. Dvě protější stěny jsou modré. Vybarvi další dvě stěny červeně a zbývající žlutě.

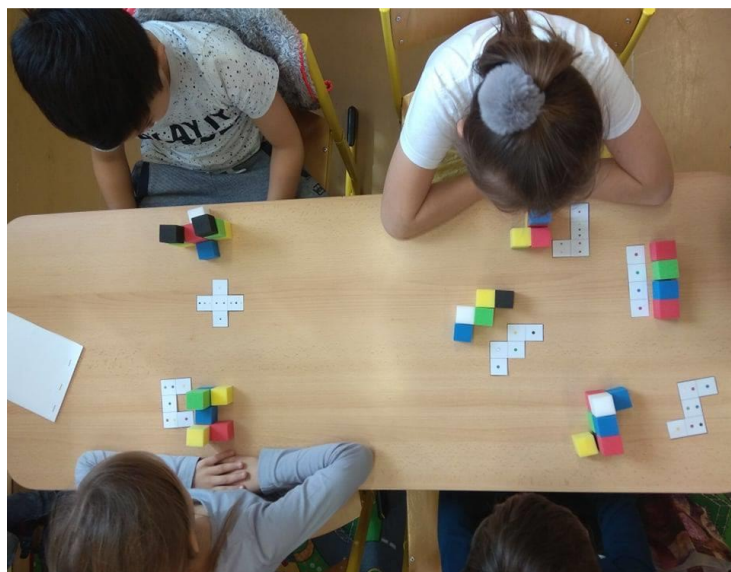


(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 21)

4.1.5 Pěnové kostky

Tato pomůcka, využívaná v prostředí Krychlové stavby, je tvořena ze soustavy kostek vyrobené z pěnové plastické hmoty. Originální kostka má délku hrany 2, 5 cm a přestože je velmi lehká, je velmi stabilní a stavby z ní drží. Tyto kostky jsou vyhotoveny v několika rozličných barvách: červená, modrá, žlutá, zelená, oranžová a fialová. Díky vhodnému materiálu, který zabraňuje hlučnému používání přispívá k žákově koncentraci na daný úkol a zároveň jsou bezpečné při manipulaci s nimi.

Alternativa těchto kostek může být vytvořena z molitanu nebo z polystyrenu.



Obrázek č. 8: Krychlové stavby podle plánu (zdroj: vlastní)

Funkce

Tato pomůcka je další z řady, která rozvíjí u žáků trojrozměrné představy. Žáci poznávají vlastnosti krychle a zjišťují, co vše se z nich dá postavit. Dále u nich vzniká povědomí o podlažích, která vytváří při krychlových stavbách. Jsou schopni přisoudit počet krychlí k jednotlivým podlažím a rozpoznat, v kolika patrech se jejich stavba pohybuje. Barevná různorodost napomáhá vnímání celků nebo naopak jednotlivých částí, a pomáhá tak proniknout do složitosti jednotlivých staveb.

Prvotní seznámení se stavbami je pouze na úrovni seznamování se s kostkami. Žáci sami vytváří vlastní stavby podle své fantazie, což vede k osvojení si tvaru kostek a jejich vlastností. Další fází tohoto procesu je kopírování staveb. Později žáci zjišťují, že podstatou těchto staveb je, aby stěny dvou sousedních kostek k sobě přiléhaly a postupem času jsou schopni tvořit bez problémů několikapodlažní stavby. Tato činnost rozvíjí jejich zručnost a jemnou motoriku. Žáci při stavbě nepoužívají čísla, ale tečky, které udávají počet podlaží a počet kostek. Tento postup vede ke konkrétnější představě o počtu, nikoliv o číslech. (H-mat, Krychlové stavby, s. 28)

Vzorové úlohy pro krychlové stavby

Úloha č. 1

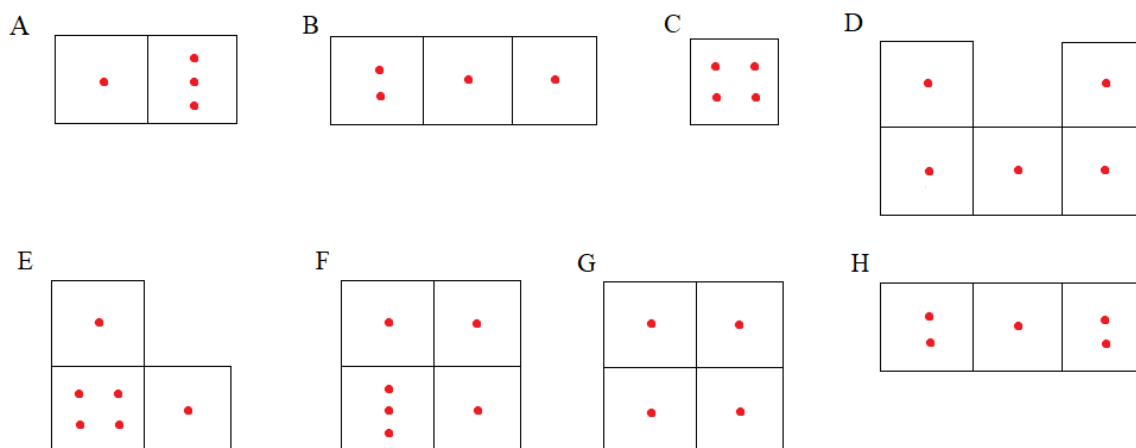
Zvol si jeden ze čtyř barevných plánů a vytvoř podle něj stavbu. Tu překlop dopředu, dozadu, napravo, nalevo a pro každou z překlopených staveb nakresli plán.



(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 14)

Úloha č. 2

Vytvoř stavbu a uhadni, na kterou stavbu myslí Aleš a na kterou Dana.



Je čtyřpodlažní?	NE
Je trojpodlažní?	NE
Je dvoupodlažní?	ANO
Je postavena z 5 krychlí?	NE

Je postavena ze 4 krychlí?	NE
Je postavena z 5 krychlí?	NE
Má čtvercový půdorys?	NE

Aleš myslí na stavbu ____.

Dana myslí na stavbu ____.

(Hejný, Jirotková, Slezáková – Kratochvílová, 2008, s. 9)

PRAKTICKÁ ČÁST

V diplomové práci jsem se rozhodla použít smíšený design výzkumu, tedy spojit dotazníkové šetření s rozhovorem. Spojením kvalitativního a kvantitativního výzkumu jsem se snažila dosáhnout co nejrelevantnějšího výsledku při závěrečném šetření. Praktická část této práce je tedy rozdělena na tři části.

První část se zabývá výzkumným šetřením, které bylo realizováno pomocí dotazníku. Dále pak zjišťuje znalost pomůcek Hejného metody mezi učiteli a studenty, kteří se ve své praxi nesetkali s Hejného metodou.

Druhá část výzkumu byla uskutečněna prostřednictvím strukturovaného rozhovoru, který byl veden s učiteli, kteří učí matematiku podle Hejného. Cílem tohoto šetření bylo zjistit, jaká je četnost využívání pomůcek během hodin.

Třetí část je spojením těchto dvou částí, dotazníkového šetření a rozhovorů v celek. Smíšený design výzkumu má za úkol zjistit postoj respondentů k propojování Hejného metody a klasické matematiky prostřednictvím didaktických pomůcek.

Dále má zjistit, zdali učitelé, kteří neučí Hejného metodou a také studenti na své praxi, využívají pomůcky Hejného metody. A zároveň, jestli učitelé, kteří vyučují Hejného metodou, využívají ve svých hodinách didaktické pomůcky, které nejsou zahrnuty v učebních materiálech pro výuku matematiky podle prof. Hejného.

5 Dotazníkové šetření

5.1 Cíle výzkumného šetření

Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zjistit, jaká je úroveň znalosti didaktických pomůcek Hejného metody u studentů 5. ročníků oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ a u učitelů, kteří Hejného metodou neučí.

Jako dílčí části výzkumného cíle jsem stanovila tyto výzkumné otázky:

- Do jaké míry je důležité zařazovat didaktické pomůcky do výuky?
- Jaká je úroveň informovanosti respondentů o Hejného metodě?
- Mají respondenti zájem se blíže seznámit s danými pomůckami (geoboard, pěnové kostky, dřívka, parkety a pomůcky k oblékání krychle)?

5.2 Metody výzkumného šetření

Metodou této části výzkumu byl zvolen dotazník, který je definován jako: „*Soustava předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou promyšleně seřazeny a na které dotazovaná osoba odpovídá písemně.*“ (Chráška, 2016, s. 163)

Metoda dotazníkového šetření byla zvolena pro svou nízkou finanční i časovou náročnost. Cílem bylo zjistit, jaké je povědomí učitelů a studentů, kteří neučí Hejného metodou, o pomůckách využívaných v této metodě. Tyto informace jsou zajímavé obecně a pro jejich vyhodnocení je hodnotný větší vzorek respondentů. Z tohoto důvodu jsme zvolili kvantitativní výzkum.

Dotazník byl složen z 16 otázek, 15 z nich bylo uzavřeného typu a 1 otevřeného. Otázky byly rozčleněny do dvou sekcí podle svého charakteru.

Respondent se v dotazníku setkal se čtyřmi částmi. První část sloužila k seznámení s tématem dotazníku a vymezovala, pro koho je dotazník určen. Druhá část zjišťovala základní údaje o respondentovi: pohlaví, místo působnosti a délku praxe. Třetí část se skládala ze tří otázek a byla zaměřena na obecné názory respondenta na didaktické pomůcky v hodinách matematiky.

Cílem bylo zjistit i to, jaký má respondent vztah k didaktickým pomůckám ve výuce nezávisle na Hejného metodě. Poslední, nejrozsáhlejší, sekce čítá 13 uzavřených otázek. Byla věnována didaktickým pomůckám z geometrie, které jsou využívány v Hejného metodě a vztahu respondenta jak k nim, tak i k celé Hejného koncepci.

5.3 Výzkumný vzorek

V tomto výzkumné šetření byly zvoleny dva typy respondentů.

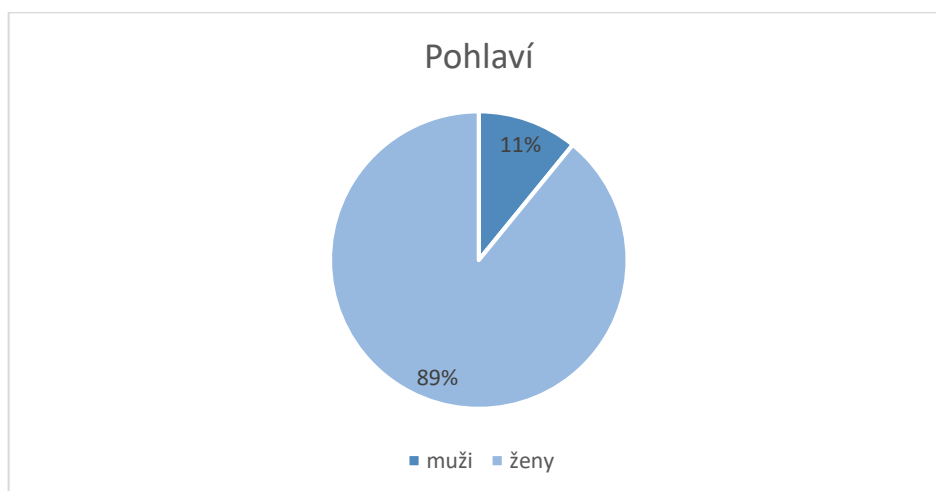
První, studenti 5. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ, kteří nemají na univerzitě výuku didaktiky matematiky podle Hejného. Studenti 5. ročníků byli zvoleni proto, že jsou stále v procesu přímého sebevzdělávání a nejsou ještě profesně vyhraněni, co se týká metod vyučování matematiky. Zároveň však mají nějakou zkušenost s učitelskou činností.

Druhou skupinou respondentů jsou učitelé, kteří vyučují klasickou metodou matematiku a s Hejného metodou nemají zkušenost ze své praxe.

5.4 Základní údaje o respondentech

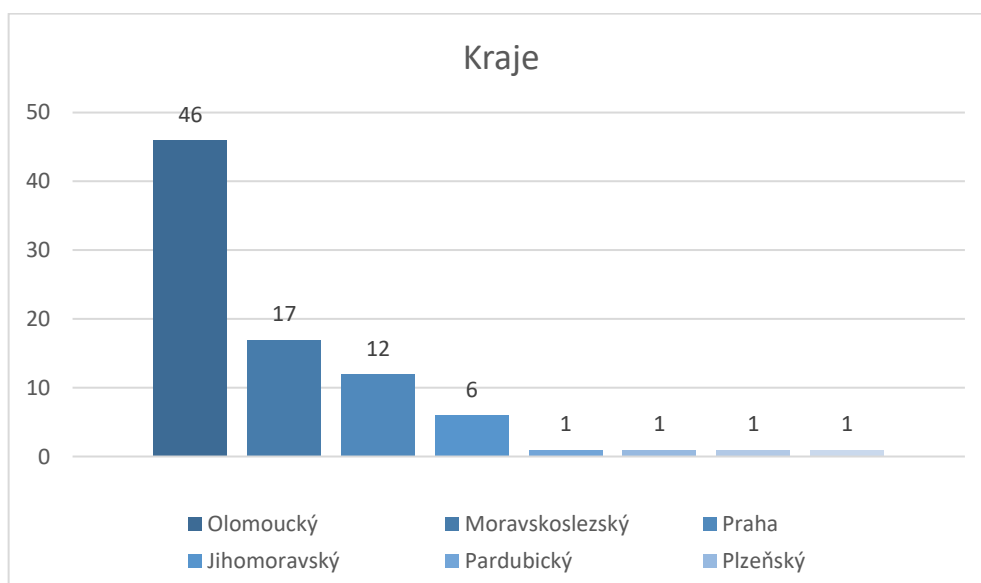
Tato část byla zaměřena na pohlaví respondentů, ve kterém měště studují nebo pracují a také zjišťovala délku jejich praxe v oboru.

Z genderového hlediska byl dotazník poměrně nevyrovnaný, protože z celkového počtu 85 vyplněných dotazníků odpovědělo pouze 9 mužů, tedy 11 % z celého vzorku. V tomto případě byl nízký počet mužských respondentů očekávaný z důvodu převládajícího zastoupení žen v oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ.



Graf č. 1: Rozdělení respondentů podle pohlaví

Dále bylo dotazníkem zjišťováno působiště respondentů. Tato otázka byla v dotazníku otevřená, tedy respondenti odpověď psali. Kvůli množství rozličných měst se utvořily skupiny respondentů podle krajů, ve kterých se města nachází. Největší zastoupení měl Olomoucký kraj, Moravskoslezský kraj a Praha.

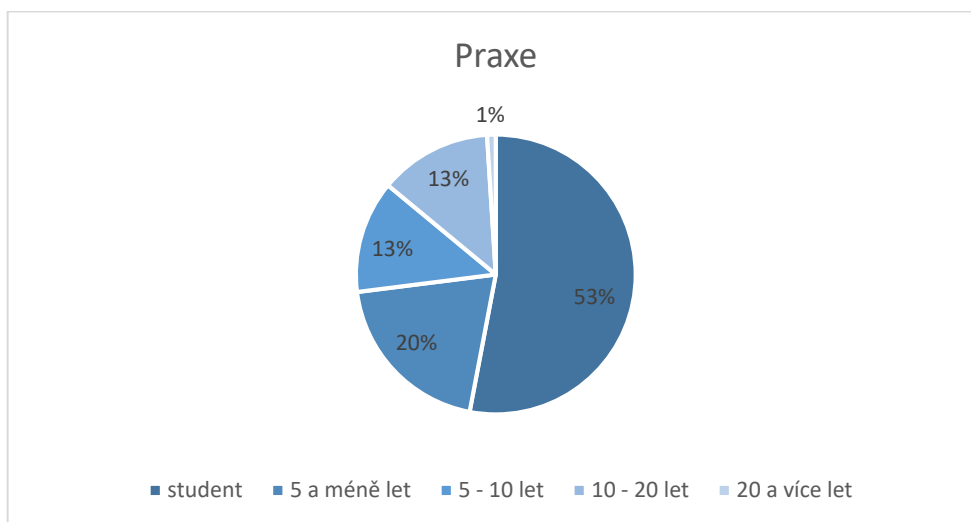


Graf č. 2: Rozdělení respondentů podle místa působiště

Závěrem bylo zjištění, jak dlouhá je praxe respondentů v oboru. Tato otázka rozdělila dotazované na studenty, tedy respondenty s krátkodobou praxí a učitele. Učitele dále rozdělila do několika skupin podle délky praxe. Ve vzorku dotazovaných převládali studenti 5. ročníků,

což byl předpoklad už podle výsledků návratnosti dotazníků. Mezi učiteli měli nejvyšší zastoupení ti, kteří učí méně než 5 let.

Dále se výzkum zabýval zvláště postojem studentů a učitelů. Také bylo zajímavé procentuální zastoupení obou skupin, které můžeme vypočítat z grafu č. 3. Tyto dvě skupiny byly početně téměř vyrovnané. Studenti zaujímají 53 % (45 respondentů) a učitelé 47 % (40 respondentů).



Graf č. 3: Délka praxe v oboru

5.5 Návratnost dotazníků

Dotazník byl respondentům předložen online. Tedy jejich úkolem bylo jeho vyplnění a odeslání odpovědí. Učitelům byly dotazníky zprostředkovány prostřednictvím emailů. Z celkově odeslaných 100 dotazníků jej vyplnilo 40 učitelů. Návratnost tedy činí pouze 40 %.

Studentům byl stejný online dotazník předložen prostřednictvím skupiny na sociálních sítích, která obsahuje 61 členů. Tito respondenti vrátili 45 vyplněných dotazníků, tedy 74 % návratnost.

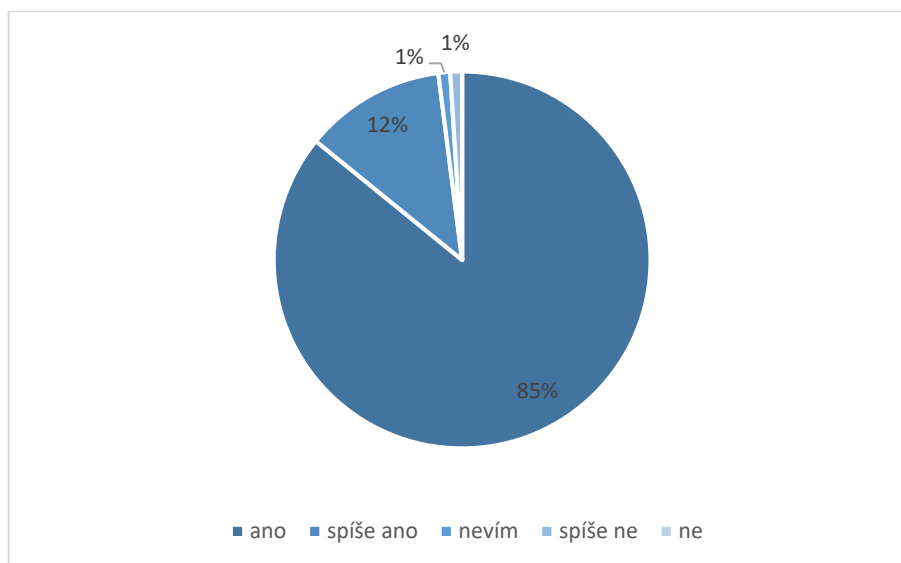
Celková návratnost obou skupin dohromady činí 53 %.

5.6 Vyhodnocení otázek dotazníku

Otázka č. 1

Myslíte si, že je důležité využívat didaktické pomůcky v hodinách matematiky?

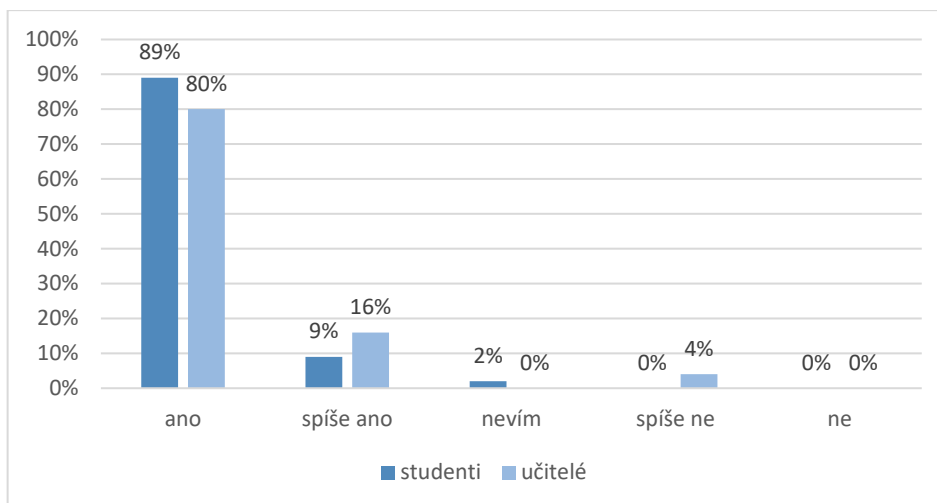
Tato otázka byla uzavřená a povinná, tedy na ni odpovědělo 100 % všech dotazovaných. Většina z nich (86 %) odpověděla s jistotou, že si myslí, že je důležité využívat didaktické pomůcky v hodinách matematiky. Zbytek dotazovaných si převážně myslel, že je spíše dobré tyto pomůcky zařadit do výuky, z toho 3 % uvedla, že spíše ne nebo neví.



Graf č. 4: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 1

Studenti z 89 % odpověděli, že je podle nich důležité využívat pomůcky ve výuce matematiky, 9 % tvrdilo, že spíše ano a jeden ze studentů se vyjádřil, že neví.

Podobné výsledky měli i učitelé, kteří z 80 % souhlasili s tím, že je důležité pomůcky zařadit do výuky, 16 % se přiklání k možnosti, že spíše ano a 4 % si myslela, že spíše ne.

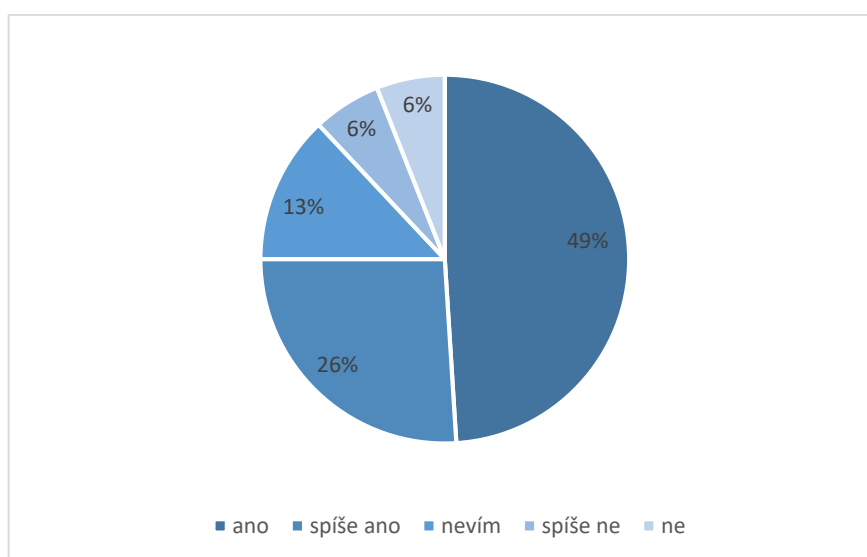


Graf č. 5: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 1

Otázka č. 2

Používáte ve svých hodinách matematiky didaktické pomůcky?

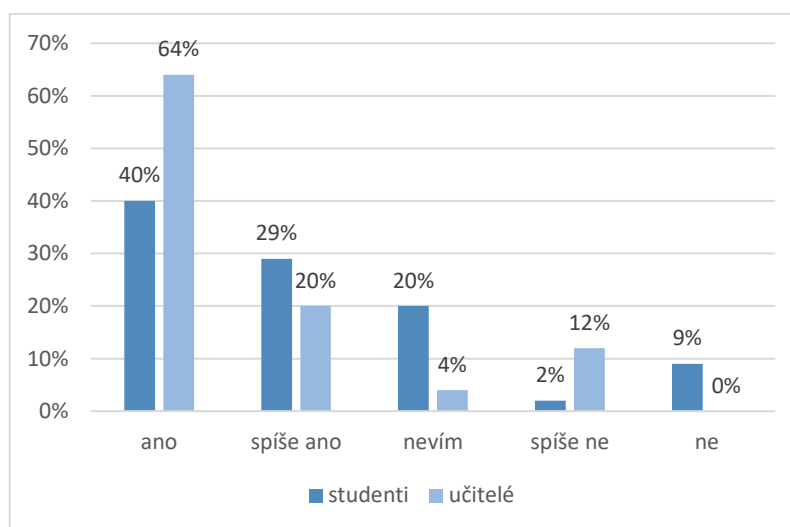
Z grafu č. 6 jsme vyčetli, že z celkového počtu 85 respondentů používá didaktické pomůcky 42 respondentů, tedy téměř polovina a 22 (26 %) uvádí, že spíše ano. Z těchto výsledků je patrné, že tři čtvrtiny všech dotazovaných do své výuky didaktické pomůcky zařazuje. Dále můžeme pozorovat, že 11 respondentů neví, zda využívají ve svých hodinách pomůcky. Vysvětlujeme to tím, že tuto odpověď volili především studenti, jejichž praxe je zatím pouze v rámci studia, tedy nemají dostatečné zkušenosti. Záporný postoj zaujalo 10 respondentů. Ti udávali, že pomůcky spíše nepoužívají nebo dokonce vůbec.



Graf č. 6: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 2

Ve srovnání učitelů se studenty byly výsledky očekávané. Hlavním důvodem byla nedostatečná praxe studentů. Ti se sice přiklíněli k tomu, že pomůcky používají, ale v grafu č. 7 můžeme vidět, že je zde také velké procento studentů, kteří odpověděli neutrálně nebo záporně.

Většina učitelů (84 %) uváděla k této otázce kladné odpovědi, ale zářející bylo, že 12 % dotazovaných učitelů zaznačilo odpověď spíše ne, tedy že ve svých hodinách didaktické pomůcky převážně nevyužívají.

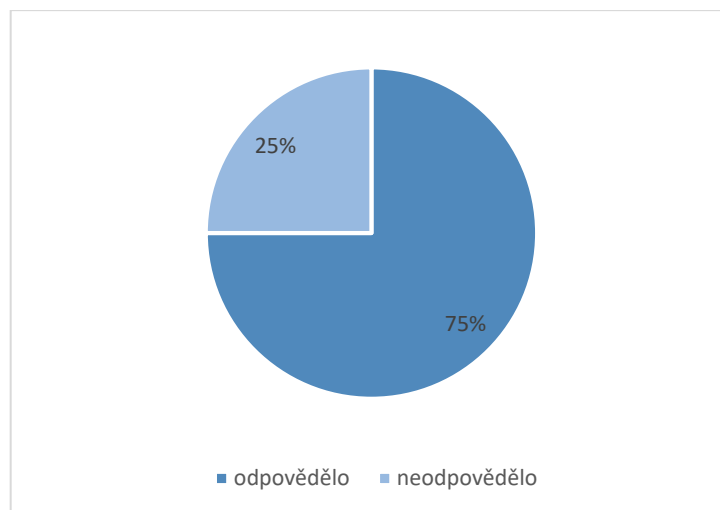


Graf č. 7: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 2

Otázka č. 3

Pokud ano, jaké pomůcky využíváte?

Tato otázka navazovala na otázku č. 2 a byla směřována na respondenty, kteří v ní odpověděli kladně. Proto tato otázka měla volnou odpověď a byla otevřeného typu. Přestože na otázku č. 2 odpovědělo kladně 64 (75 %) respondentů, vyjádřilo se k ní pouze 48 (69 %). Tyto údaje můžeme sledovat na grafu č. 8.



Graf č. 8: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 3.

Respondenti zaznamenali ve své odpovědi většinou více pomůcek. Nejčastěji jsme se setkali s odpovědí, že využívají různé druhy pracovních listů. Jako příklady byly nejčastěji uváděny karty s příklady a obrázky, které si respondenti sami vytváří nebo používají stažené z internetu. Dále také uváděli, že využívají pracovní listy nejen pro jednotlivce na procvičení, ale i na vysvětlení učiva, kdy názorný příklad vysvětlované látky vyvěsí na tabuli pro všechny žáky.

Respondenti také ve velké míře uváděli, že využívají pomůcky z oblasti geometrie. Nejčastěji byly zmíněny modely těles z různých materiálů: papírové, kovové, dřevěné i pěnové. Mimo modely při výuce geometrie používají také pomůcky k rýsování jak pro žáky do sešitu, tak i zvětšené modely k rýsování na tabuli.

Třetí v pořadí nejčastěji respondenti zmiňovali různé didaktické hry a pomůcky, které jsou k nim potřebné. Mezi ně nejčastěji patří kartičky pexesa, domino nebo různé zakoupené hry určené do výuky matematiky.

Dále využívají množství pomůcek pro základní počty, jako je například počítadlo. Také různé pomůcky, které žákům usnadní představit si pod abstraktními čísly jejich hodnotu. V této oblasti respondenti zmiňovali například plastová víčka od lahví, knoflíky nebo třeba kaštiny.

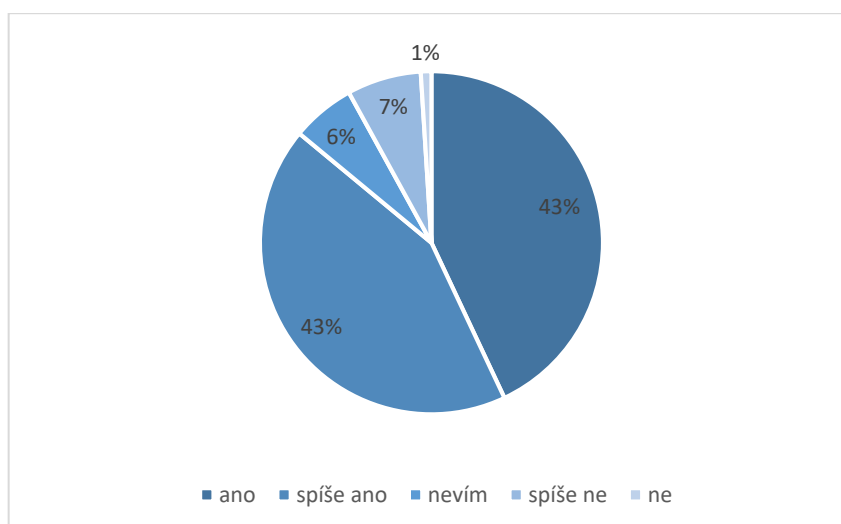
V menší míře také zmiňovali pomůcky jako mince, řetízky, plácačky, ale i pomůcky Hejného metody jako geodesky, krokovací pás, pěnové kostky ke krychlovým stavbám nebo třeba dřívka. S tím vším také hojně využívají interaktivní tabuli, která dnes už nechybí téměř v žádné třídě i jinou přidruženou techniku.

Otázka č. 4

Máte povědomí o výuce podle Hejného metody?

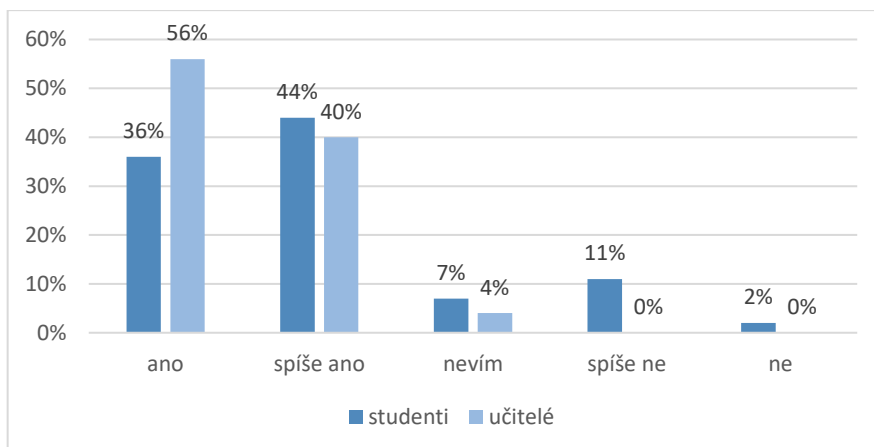
Tato otázka byla úvodem do poslední sekce, která se věnovala pouze Hejného metodě a jejím pomůckám. Než došlo k otázkám na konkrétní pomůcky, bylo nutné nejdříve zjistit, zda respondenti vůbec vědí o existenci této metody. Z grafu č. 9 je patrné, že převážná většina respondentů (86 %) se už někdy s pojmem Hejného metoda setkala. Pouze 14 % všech dotázaných nevědělo nebo tuto metodu neznalo.

Z výsledků vyplynulo, že většina respondentů se zajímá o inovace ve vzdělávání. A také většina z nich se sama dříve o tuto metodu zajímala nebo si informace k ní vyhledala. Z pokročilejšího výzkumu se také zjistilo, že respondenti, kteří uvedli, že Hejného metodu neznají, později v dotazníku zaznamenali, že se s některými pomůckami už setkali. Z těchto odpovědí je tedy zřejmé, že i ti, kteří uvedli, že metodu neznají, mají o ní povědomí, i když si to s tím nespojují.



Graf č. 9: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 4

Z grafu č. 10 lze vyčíst, že učitelé mají nepatrně větší povědomí o Hejného metodě než nastávající učitelé. Tato skutečnost vyplývá především z toho, že dotazovaní studenti udávali, že studují v Olomouci, kde pedagogická fakulta nevyučuje didaktiku Hejného metody. Proto je možné, že někteří studenti se s touto metodou v praxi ještě téměř nesetkali.

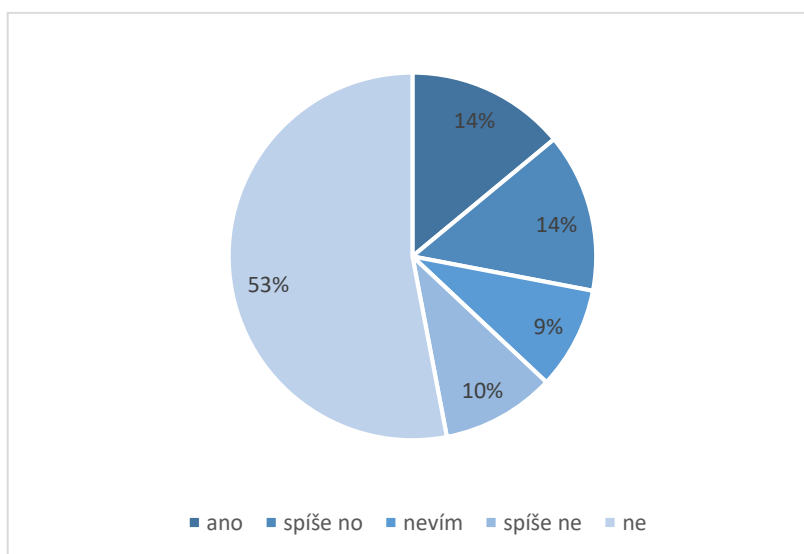


Graf č. 10: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 4

Otázka č. 5

Zkoušel/a jste touto metodou někdy vyučovat?

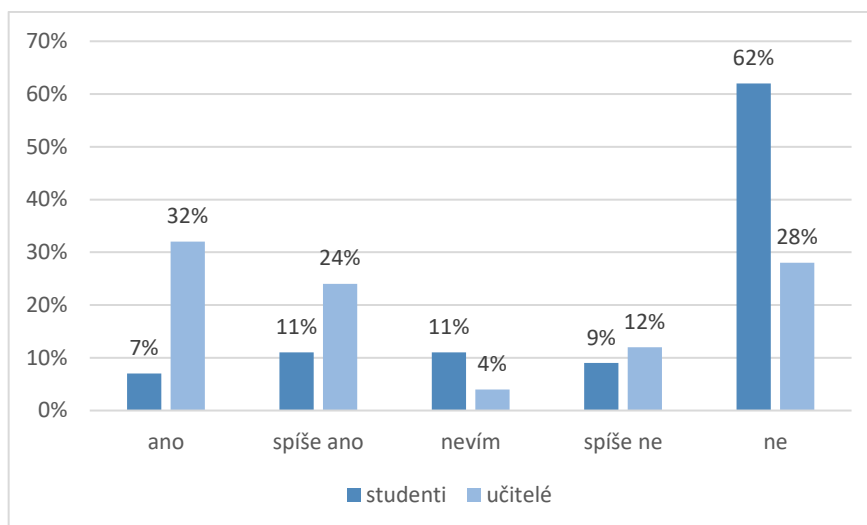
Přestože výsledky v grafu č. 11 očekávaně ukazují, že většina respondentů touto metodou nevyučovala, překvapivý je výsledek u těch, kteří odpověděli ano nebo spíše ano. I když se mezi dotazovanými objevili pouze takoví respondenti, kteří nevyučují Hejného metodou, 28 % (12 respondentů) uvedlo, že už podle této koncepce zkoušeli učit.



Graf č. 11: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 5

Na grafu č. 12 se dá sledovat rozdílnost zkušeností s Hejného metodou mezi studenty a učiteli. Přestože kladné odpovědi u učitelů jsou téměř vyrovnané se zápornými, učitelé nejčastěji zvolili možnost, že touto metodou někdy už vyučovali. Studenti pak většinou zvolili zápornou možnost, tedy, že si nikdy Hejného metodu výuky matematiky nevyzkoušeli v praxi. Tyto výsledky mají s největší pravděpodobností příčinu v tom, že studenti neměli dostatek

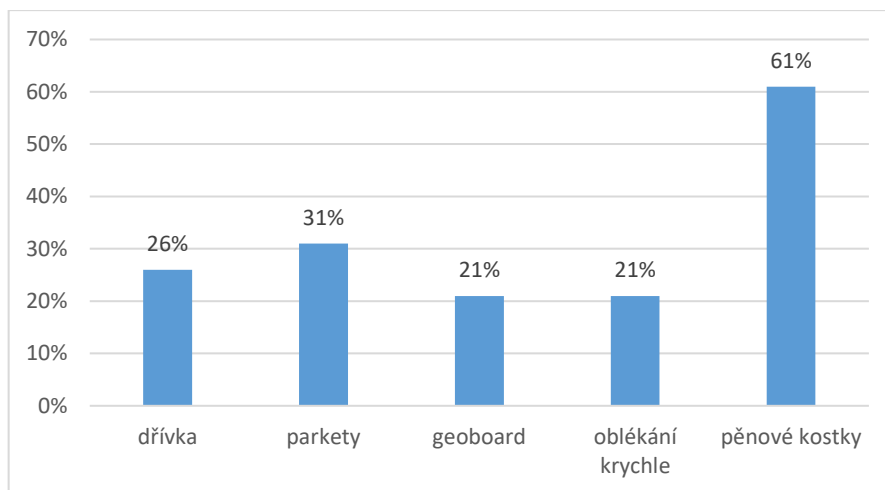
příležitostí si novou metodu vyzkoušet. Naproti tomu 13 (32 %) učitelů tuto metodu vyzkoušelo z vlastního zájmu.



Graf č. 12: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 5

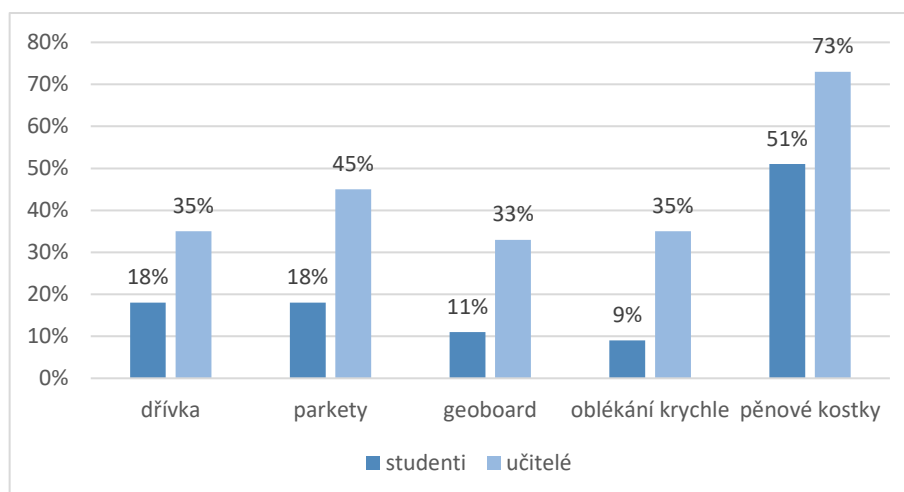
Znalost pomůcek

V této části dochází k seskupení několika otázek, které zkoumají, jestli respondenti znají konkrétní didaktické pomůcky Hejného metody a to: dřívka, parkety, geodesky, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky využívané u krychlových staveb. Jmenované pomůcky byly vybrány z toho důvodu, že všechny spadají do jedné kategorie – geometrie a patří tak k více známým pomůckám Hejného metody. Na tyto otázky mohli respondenti odpovídat ano, spíše ano, nevím, spíše ne a ne. V grafu č. 13 jsou zaznamenány pouze jednoznačně kladné odpovědi, tzn. každý sloupec znamená procento kladných odpovědí u každé dané otázky. Z grafu lze vyčíst, že nejvíc známou pomůckou jsou pěnové kostky, které se využívají ke krychlovým stavbám. Tuto pomůcku zná 61 % všech dotazovaných. Přestože druhou nejznámější pomůckou jsou parkety, bezpečně je zná pouze 31 %. Dřívka zná pouze 26 % respondentů a znalost geoboardu a pomůcek pro oblékání krychle potvrdilo jen 21 % z nich. Z těchto výsledků je patrné, že tyto vybrané pomůcky pro výuku geometrie nejsou mezi učiteli a studenty, kteří neučí Hejného metodou, příliš rozšířené. Dalším faktorem spíše záporných odpovědí respondentů může být to, že nebyli seznámeni s názvy pomůcek, proto si je nedokázali vybavit.



Graf č. 13: Procentuální znázornění povědomí o didaktických pomůčkách Hejného metody

Graf č. 14 znázorňuje, jaké je povědomí o jednotlivých pomůčkách ve skupině studentů a ve skupině učitelů. Z grafu je patrné, že učitelé s praxí mají větší znalosti o pomůčkách než studenti. Největší rozdíly můžeme sledovat u parket a pomůcek pro oblékání krychle. Z toho lze tedy vyvodit, že pro větší přehled o těchto pomůčkách potřebují učitelé více let praxe a tím i zároveň získají vůbec větší přehled o pomůčkách jako takových. Lze tedy předpokládat, že studenti patrně nemuseli přijít do styku s učivem, na které se tyto pomůcky vážou.

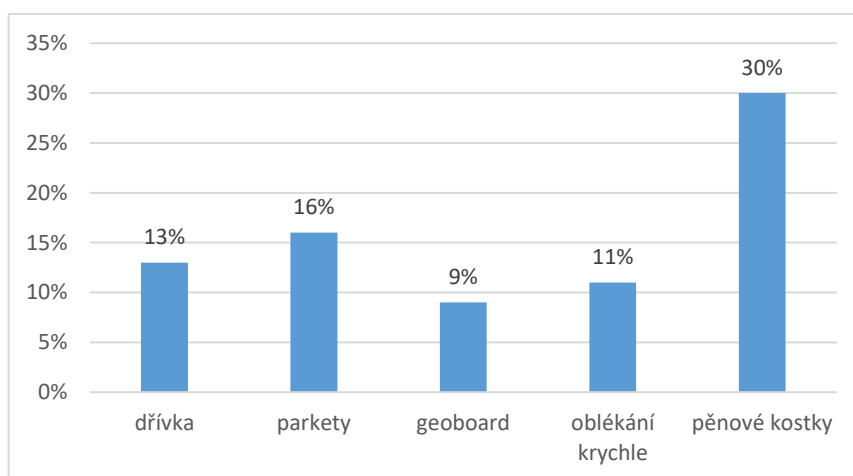


Graf č. 14: Procentuální znázornění povědomí studentů a učitelů o didaktických pomůčkách Hejného metody

Využívání pomůcek

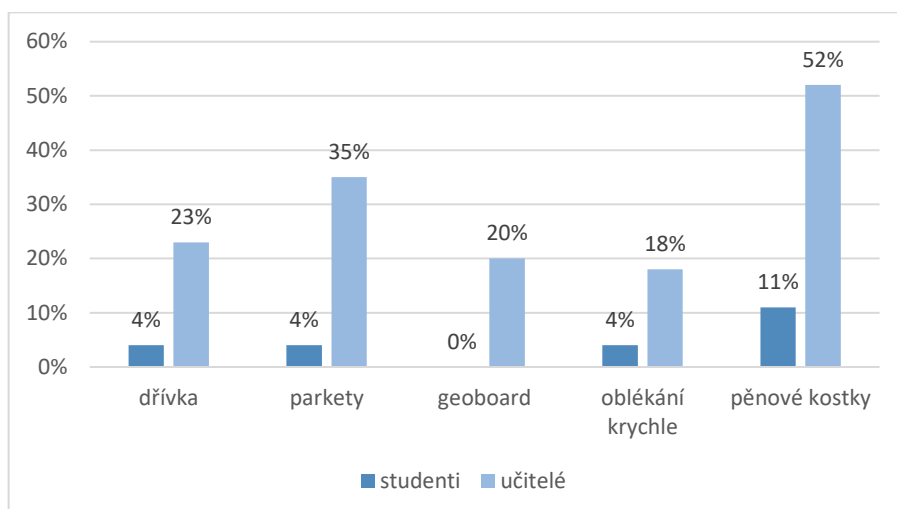
Otázky se týkaly stejných didaktických pomůcek jako v předešlých otázkách (dřívka, parkety, geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky), ale jejich cílem bylo zjistit,

jestli je respondenti již ve svých hodinách někdy využili. V grafu č. 15 je zaznamenáno procentuální vyjádření pouze kladných odpovědí u každé této pomůcky. Přestože nejvíce využívanou pomůckou mezi respondenty byly pěnové kostky, tak je pouze 26 (30 %) ze všech dotazovaných označilo jako pomůcku, kterou někdy ve své výuce využili. Jako druhou nejvíce využívanou pomůckou byly zvoleny parkety, které někdy použilo 16 % respondentů. Nejméně tázaných pak někdy použilo pomůcku geoboard, a to pouhých 9 %. Pořadí využívanosti pomůcek bylo očekávané již podle odpovědí na předešlé otázky.



Graf č. 15: Procentuální znázornění využívanosti didaktických pomůcek Hejného metody

Výsledky využívání pomůcek ve skupině studentů a učitelů jasně vyplývají z předešlých výsledků. Můžeme tedy říci, že studenti tyto didaktické pomůcky za svou krátkou praxi téměř nevyužili. Co se týká učitelů, pěnové kostky využila více než polovina dotazovaných, parkety 35 % z nich a zbylé pomůcky využila méně než čtvrtina všech učitelů.

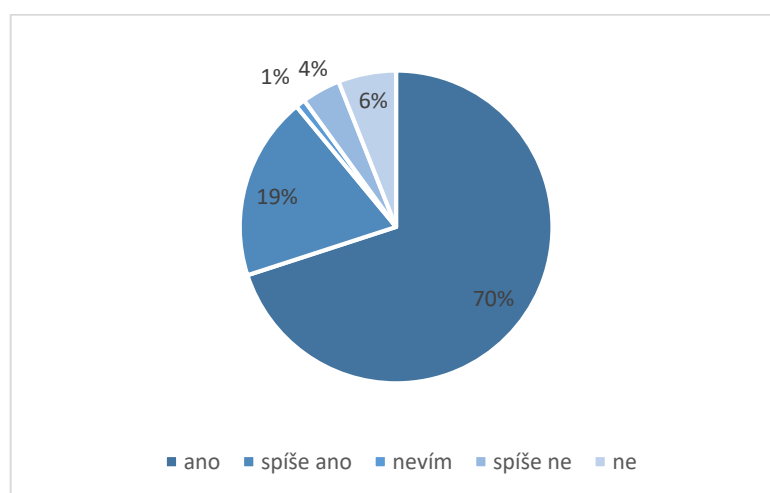


Graf č. 16: Procentuální znázornění užívání didaktických pomůcek Hejného metody studenty a učiteli

Otázka č. 16

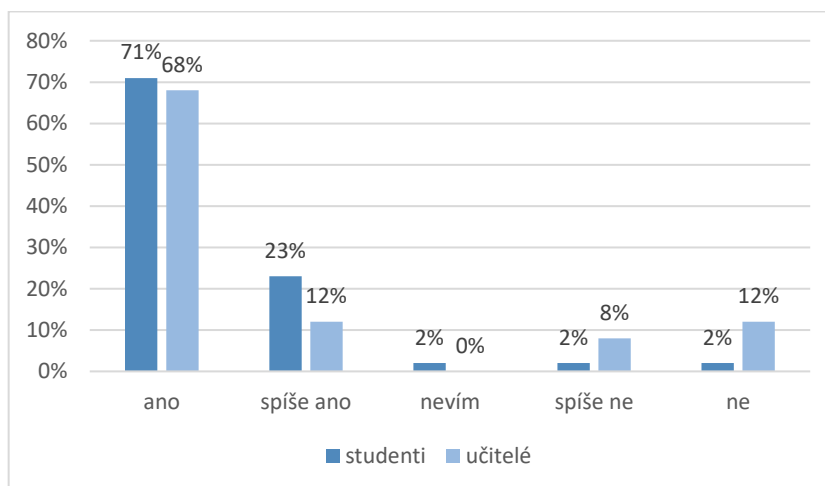
Měl/a byste zájem se s těmito pomůckami blíže seznámit?

Tato otázka byla zařazena do dotazníku z toho důvodu, že se dalo předpokládat, že znalosti respondentů o pomůčkách nebudou stoprocentní, což se během výzkumu potvrdilo. Většina respondentů, 70 %, odpověděla, že by se s pomůčkami ráda blíže seznámila. Dále 26 (19 %) dotazovaných uvedlo, že spíše ano. Zbýlých 11 % odpovědělo negativně, nebo nevědělo. Z těchto výsledků lze usoudit, že většina respondentů z testovaného vzorku by měla zájem do své výuky zařadit pomůcky Hejného metody přesto, že podle ní neučí.



Graf č. 17: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 16

Graf č. 18 znázorňuje postoj studentů a učitelů k otázce č. 16. V obou skupinách převládá názor, že by se respondenti rádi s pomůckami seznámili. Ale větší procento učitelů než studentů, se k Hejného pomůckám staví negativně. Celých 12 % učitelů nemá o tyto pomůcky vůbec zájem. Výsledky si je možné vysvětlit obsáhlejšími znalostmi učitelů, co se znalosti pomůcek týká, proto si je můžeme interpretovat tak, že někteří učitelé mají pocit, že hlubší seznámení s nimi už nepotřebují



Graf č. 18: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 16

5.7 Závěr výzkumného šetření

Hlavním cílem bylo zjistit, na jaké úrovni se pohybují znalosti o didaktických pomůckách využívaných v Hejného metodě. Respondenty byli studenti 5. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ a učitelé, kteří neučí matematiku zmiňovanou metodou. Dále byly stanoveny tři výzkumné otázky.

Z výsledků dotazníku bylo zjištěno, že znalost respondentů o didaktických pomůckách Hejného metody je poměrně nízká. Většina z nich uvedla, že stanovené pomůcky nezná nebo o nich slyšela jen málo. Stejně tak většina z nich s těmito pomůckami nikdy nepracovala. Dá se ale říci, že někteří respondenti při otevřené otázce, která zjišťovala využívání didaktických pomůcek v jejich výuce, zmínili i pomůcky Hejného metody. Neznalost respondentů lze tedy přisuzovat i výběru konkrétních pomůcek dotazníkového šetření a nelze ji tak paušalizovat na veškeré pomůcky Hejného metody.

První výzkumná otázka byla: „Do jaké míry je důležité zařazovat didaktické pomůcky do výuky?“ Většina respondentů se vyjádřila, že podle jejich názoru je důležité zařazování pomůcek do výuky matematiky a nikdo z nich si nemyslí opak. Dále, na základě získaných dat,

se dá říci, že více než tři čtvrtě dotazovaných ve výuce matematiky didaktické pomůcky využívá. Také více než polovina daných respondentů byla schopna vyjmenovat řadu didaktických pomůcek, které zařazují do svých hodin. Podle výzkumu, studenti ve svých hodinách didaktické pomůcky využívají více než učitelé. Z těchto výsledků se dá tvrdit, že přítomnost didaktických pomůcek v hodině matematiky je opravdu důležitá a využívání didaktických pomůcek je podstatnou součástí vyučování a nemělo by se vypouštět.

Druhá výzkumná otázka byla stanovena takto: „Jaká je úroveň informovanosti o Hejného metodě?“ Podle získaných odpovědí se dá říci, že většina dotazovaných Hejného metodu zná. Absolutní informovanost však není ani u poloviny dotazovaných. Vyšší znalost Hejného metody se dá pozorovat u učitelů, ale ani u nich se nedá s jistotou říci, že jejich povědomí o Hejného metodě je dostačující. Obecně tedy můžeme říci, že téměř všichni respondenti už o Hejného metodě slyšeli, ale polovina z nich nebere tyto informace jako dostačující.

Třetí výzkumnou otázkou bylo: „Mají respondenti zájem se blíže seznámit s danými pomůckami? Výzkum ukázal, že znalost konkrétních didaktických pomůcek respondentů je malá, ale většina z nich se vyjádřila, že by měla zájem se v tomto ohledu dále vzdělávat. Větší zájem o seznámení se s pomůckami projevíli studenti. Můžeme tedy vyvodit, že respondenti, kteří neučí Hejného metodou jsou ochotni zařadit pomůcky Hejného metody do své výuky.

6 Rozhovor

6.1 Cíle výzkumného šetření

Hlavním cílem tohoto výzkumného šetření byla identifikace pomůcek používaných učiteli, kteří učí Hejného metodou. To znamená bližší seznámení se s pomůckami, jejich využití v hodinách a jejich oblíbenost jak u učitelů, tak u dětí. Mezi zkoumané pomůcky patří dřívka, parkety, geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky. Tyto pomůcky byly zvoleny na základě předchozího výzkumu.

Jako dílčí části výzkumného cíle byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

- Je patrný zvýšený zájem o matematiku u žáků díky Hejného metodě?
- Jsou všechny tyto pomůcky (dřívka, parkety, geoboard, pomůcky k oblékání krychle, pěnové kostky) využívány respondenty ve výuce?
- Jsou pomůcky, které učitelé nejčastěji zařazují do výuky zároveň nejoblíbenějšími u žáků?

6.2 Metody výzkumného šetření

„Kvalitativní výzkum je proces hledání porozumění založený na různých metodologických tradicích zkoumání daného sociálního nebo lidského problému. Výzkumník vytváří komplexní, holistický obraz, analyzuje různé typy textů, informuje o názorech účastníků výzkumu a provádí zkoumání v přirozených podmínkách.“ (Hendl, 2005, s. 46)

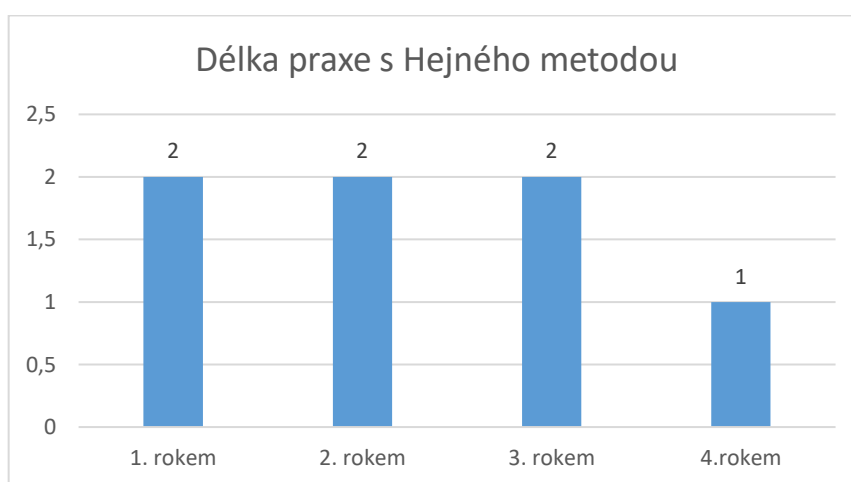
Výzkumnou metodou pro toto šetření byl zvolen polostrukturovaný rozhovor, kdy každý respondent odpovídal na stejné otázky, ale zároveň mu bylo také umožněno vyjádřit vlastní názor a otázky rozvést podle jeho potřeby.

Kvalitativní výzkumný přístup k tomuto výzkumu byl zvolen vzhledem k charakteru stanovených otázek, které vyžadují rozsáhlejší odpovědi, které napomáhají lepšímu proniknutí do problematiky a snazšímu porozumění. Jednání s respondenty osobně vede k prohloubení důvěry, a to může být faktorem ovlivňujícím kvalitu získaných dat.

Na začátku výzkumu byl stanoven cíl a dílčí výzkumné otázky, které se během práce mohly mírně měnit, doplňovat a formovat. Samotný rozhovor byl složen z 9 otázek, které byly pokládány všem respondentům stejně. Tento výzkum probíhal v terénu, v tomto případě na ZŠ.

6.3 Výzkumný vzorek

Vzorek pro tento výzkum byl zvolen podle předem daných kritérií. Bylo požadováno, aby respondenti byli učitelé 1. stupně ZŠ a vyučovali matematiku Hejného metodou. Rozhovoru se účastnily pouze ženy, což ale nebylo záměrem, šlo pouze o náhodu. Všechny respondentky učí na stejné základní škole v Ostravě. V konečném výsledku byl rozhovor uskutečněn se 7 učitelkami s různou délkou praxe, a to jak v oboru, tak s Hejného metodou. Tato skutečnost umožnila nahlédnout do problému z více úhlů a poskytla možnost získat výpovědi respondentek, které se s touto metodou setkaly už i na vysoké škole. V grafu č. 17 můžeme sledovat jejich zastoupení z hlediska délky praxe výuky Hejného metodou.



Graf č. 19: Znázornění početního zastoupení učitelů z hlediska délky praxe výuky Hejného metodou

6.4 Průběh výzkumného šetření

Výzkumné šetření probíhalo na ZŠ s rozšířenou výukou jazyků v Ostravě-Porubě. Na této škole se vyučuje matematika podle prof. Hejného již 6 roků. Podle předem určených pravidel byli zvoleni respondenti, kteří se účastnili rozhovoru. Kontakt s respondenty byl osobní a probíhal ve dvou fázích – fáze domluvy a fáze realizace rozhovoru. Každý z respondentů byl předem seznámen s tématem šetření, na otázky však každý z nich odpovídal spontánně bez přípravy.

Čas a místo vymezené pro rozhovor vybíral vždy respondent s ohledem na jeho pracovní povinnosti. Délka rozhovoru byla individuální u každého z tázaných. Záleželo na tom, zdali byl jedinec komunikativní nebo jak dlouhý čas si vymezil. Rozhovor se přizpůsoboval konkrétním

potřebám daného jedince. Někteří respondenti byli velmi struční ve svých odpovědích a jiní naopak odbíhali od tématu, měli zájem odpověď rozšířit, což jim také bylo umožněno.

Odpovědi účastníků byly zaznamenány dvěma způsoby. Většina dotazovaných umožnila svým souhlasem nahrávat odpovědi na diktafon. Ty byly následně přepsány do podoby, která usnadňovala zpracování těchto dat. Druhý způsob zaznamenání byl písemný, kdy byly odpovědi zaznamenávány na papír. Tento způsob uchování dat byl zvolen na základě domluvy s respondentem, který si nepřál být nahráván. Efektivnější metodou se nám jeví záznam z diktafonu, protože je na něm vyjádřeno vše, co respondent řekl, je zřejmé, kdy zaváhal a kdy si je svou odpovědí jistý.

Zaznamenané odpovědi každého respondenta byly dále zjednodušeny, tedy byly selektovány méně důležité informace od těch podstatných. Odpovědi byly dále roztrženy podle obsahu sdělení, aby byla možná další práce se získanými informacemi.

6.5 Vyhodnocení otázek rozhovoru

Otázka č. 1

Co pro vás bylo impulsem, abyste touto metodou začala učit?

Tato otázka byla položena všem respondentkám. Přestože všechny vyučují na stejné škole, byly mezi nimi i takové, které přišly na danou ZŠ až v době, kdy byla výuka matematiky Hejného metodou již zavedena. Záměrem bylo zjistit i to, zda tato skutečnost ovlivnila jejich výběr ZŠ, na které chtěly působit, či nikoliv. A zároveň jestli respondentky, které na škole vyučovaly již delší dobu měly vnitřní nebo vnější motivaci pro zavedení této metody ve své třídě.

Všechny dotazované respondentky se shodly, že hlavním impulsem pro to, že vyučují touto metodou, bylo doporučení ze strany vedení. Martina I. se k této otázce vyjádřila takto: *„Bylo to pro nás nařízení ze strany vedení. Do té doby jsem učila matematiku klasickou metodou, nějakých 25 let.“* K doplňující otázce, zda byla s rozhodnutím ředitele školy spokojená, dodává: *„Určitě jsem změnu uvítala. Pociťovala jsem už potřebu nějaké změny v mé výuce matematiky, ne jenom vymýšlení nových pomůcek. O Hejného matice jsem slyšela už dříve v médiích a zaujala mě. Ale nebyla jsem si ještě schopna představit, co všechno to obnáší. Prošla jsem si řadou školení a kurzů. Vedení školy mi také umožnilo zúčastnit se Letní prázdninové školy, pořádané samotným profesorem Milanem Hejným. Tam jsem si mohla vyzkoušet nové metody práce sama na sobě a seznámila jsem se tam i s celou filosofií samotného autora.“* Podobně se k tomu staví i ostatní učitelé, kteří přecházeli z klasické

matematiky k Hejného metodě. „Člověk by se měl vzdělávat celý život a já jsem ráda za tu možnost dozvědět se něco víc o nových trendech ve školství a vyzkoušet si je na vlastní kůži.“ (Renata H.)

Mezi oslovenými respondentkami byly i 3 učitelky, které nastoupily do školy v době, kdy už se tam Hejného metodou vyučovalo plošně. Tyto respondentky se také shodují na tom, že hlavním důvodem, proč vyučují Hejného metodu je to, že je vedení školy požádalo, aby tímto způsobem také vyučovaly. „Ten impuls ani moc nebyl, tím, že jsem nastoupila a metoda tady byla zajetá, neměla jsem ani moc na výběr.“ (Andrea P.) Dále však tyto respondentky připouští další vlivy, které je k Hejného metodě přivedly. „Jednak se touto metodou učí na naší škole a jednak jsem ji studovala v rámci svého studia na Ostravské univerzitě. Ale metoda mě oslovila natolik, že i kdybychom jí nemusely učit, tak bych sama požádala, jestli bych tak mohla ve své třídě sama učit.“ (Anna R.) Všechny se shodují, že pro ně bylo velkým přínosem to, že se s touto metodou již setkaly na vysoké škole. A proto byly na výuku podle profesora Hejného připravené. „My jsme měli Hejného metodu v rámci studia na vysoké škole, takže pro mě byla vlastně výhoda, že jsem už věděla, do čeho jdu.“ (Andrea P.) Eva K. se k tomuto vyjádřila takto: „Kdybych studovala někde jinde, kde se o tom třeba ani nezmíní, tak nevím, jestli já samotná bych měla tu možnost jezdit na nějaké kurzy nebo praktikovat tuto metodu.“ Zároveň však na otázku, zda si pracoviště vybírala podle toho, že se tam Hejného metodou učí odpovídá: „To zase ne, školu jsem si vybrala proto, že ji znám a myslím si, že pro nás, kteří jsme měli Hejného na vysoké škole není takový problém jít učit na školu, kde je klasická matematika, to spíš naopak.“

Otázka č. 2

Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky Hejného metodě?

Na tuto otázku se kladně vyjádřily 3 ze 7 respondentek. Tyto dotazované si myslí, že díky Hejného metodě vzrostl zájem žáků o matematiku, přestože ne všechny mají zkušenost s učením klasické matematiky. Pouze jedna z nich má dlouhodobou zkušenost s výukou matematiky podle klasické koncepce: „Ano, mám pocit, že se děti při hodinách baví, a hlavně je to více praktické, kdy děti tvoří a hýbou se. To si myslím, že je hlavním faktorem, proč je pro děti matematika zábavnější než dříve.“ (Hana K.) Zbylé 3 respondentky, které na tuto otázku odpověděly kladně mají zkušenost s výukou klasické matematiky pouze z krátkodobé praxe na VŠ. Jejich názor je však ovlivněn svými zkušenostmi s matematikou, když samy navštěvovaly ZŠ. Jedním z důvodů oblíbenosti této metody je podle respondentek motivace, která je vyšší než u klasické matematiky. „Určitě jo, co jsem mohla vidět na jiných školách, tak ten Hejný má

lepší motivaci pro děti.“ (Eva K.) Respondentka Anna K. zmiňuje, že Hejný poskytuje mnoho úloh, které děti namotivují a nenechají zahálet. „*Myslím si, že můžu říct, že jo. Tím, že děti počítají v různých prostředích různé druhy příkladů, tak si každý najde svoje, co ho baví. I ti šikovnější i ti méně šikovní jsou schopni spočítat nějakou část. My třeba máme ve třídě nastavené pravidlo, že když mají všechno hotové, tak máme vzadu různé takové malé košíčky a v nich jsou příklady navíc. A děcka za deset správně vypočítaných mají jedničku. A taky si myslím, že tady tyto typy příkladů děti počítají raději než nějaké klasické sloupečkové příklady.*“

Zbytek dotazovaných se vyjádřilo, že na tuto otázku nedokáží jednoznačně odpovědět. Tuto odpověď dále vysvětlovaly respondentky především tím, že podle jejich zkušeností, patří matematika mezi jeden z nejoblíbenějších předmětů na prvním stupni ZŠ nezávisle na metodě vyučování. „*Matematika patřila a patří mezi oblíbené předměty na nižším stupni nezávisle na metodě, kterou vyučují, takže to úplně nedokážu zhodnotit.*“ (Renata H.) Stejný názor vyjádřila i Dagmar F., která si myslí, že na oblíbenost matematiky mezi dětmi má největší vliv přístup vyučujícího, nikoliv metody: „*Děti určitě baví, že je tam velké množství různorodých příkladů, spousta variant a her, ale takto to můžete udělat i v normální matematice, záleží na vyučujícím, jak moc času tomu věnuje a také něco ze sebe. Myslím si, že matematika prostě je oblíbený předmět pro děti tak jako tak.*“ Martina I. si naopak myslí, že vztah k matematice záleží na každém žákovi individuálně, pokud žák nemá k matematice vztah, nebude tedy jeho oblíbeným předmětem nezávisle na metodě: „*Sleduji, ale ne u všech. Některé děti chtějí počítat (hlavně matematické karty) i o přestávce, ale pro děti, které nemají tak dobré logické uvažování je to náročnější než klasická matematika.*“

Z odpovědí tedy vyplývá, že není jednoznačné, jestli Hejného metoda opravdu zvyšuje popularitu matematiky u dětí, ale můžeme říci, že matematika je oblíbeným předmětem na prvním stupni ZŠ. Vzhledem k aprobaci našich respondentů není možné určit, jak by tomu bylo u starších žáků, kde oblíbenost matematiky spíše klesá.

Otázka č. 3

Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – používáte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

Tato otázka byla položena všem respondentkám, nehledě na délku jejich praxe, proto se předpokládalo, že ne všechny dotazované odpoví kladně. Všechny tyto pomůcky doposud využívaly tedy 4 respondentky, které mají dlouhodobější praxi s Hejného metodou. Z odpovědi Martiny I. vyplývá, že četnost používání těchto pomůcek také záleží na učebnici, kterou děti

ve výuce používají: „*Ano, všechny z těchto pomůcek používám, většinu z nich pravidelně. Geoboard jsme zatím jen vyzkoušeli, protože jsme se k němu ještě nedostali v učebnici.*“.
Hana K. dále také dodává, že záleží i na dostupnosti těchto pomůcek: „*Ano, se všemi těmito pomůckami jsem se už setkala. S některými pracujeme méně – geoboard – protože na škole nemáme tolik kusů, aby mohly být ve třídě nastálo, ale snažíme se pomůcky zapojovat do hodin co nejvíce.*“.
Zbylé dvě respondentky, které tyto pomůcky už všechny vyzkoušely mají podobný vztah k pomůckám, jako jejich kolegyně, tedy některé využívají častěji a některé méně.

Další tři respondentky všechny výše zmíněné pomůcky ještě ve výuce nevyužily. Na důvodu se všechny shodují, tedy, že ještě nebyla příležitost všechno vyzkoušet. Učitelky přizpůsobují téma výuky většinou učebnici, kde se pomůcky střídají. Některé zmíněné pomůcky tedy nezapadají do učebního plánu daného ročníku. „*Máme dřívka. Geoboard nás teprve čeká ve druhém díle učebnice. V odpoledním kroužku, co máme zrovna dneska budeme oblékat krychli, takže zrovna teď začínáme sít krychle. Parkety používáme normálně běžně, s těmi pracujeme. S pěnovými kostkami teprve začínáme.*“ , zmiňuje Anna R., která ve své výuce využila zatím dřívka, pomůcky k oblékání krychle, parkety a okrajově pěnové kostky. Eva K., která v době rozhovoru učila teprve 4. měsíc, se k pomůckám vyjádřila, že zatím využila pouze pěnové kostky a místo dřívek využila alternativu sirek. Dále dodává: „*Pomůcky k parketám nemáme, takže je jen kreslíme do učebnice a děčka si to dokážou představit, protože už si to ohmataly v dřívějších ročnících. Dřívka a geobordy nejsou k dostání.*“.
Andrea P., se stejně dlouhou praxí jako její kolegyně Eva K., tedy 4 měsíce, ve své výuce už využila pěnové kostky a dále vysvětluje: „*Dřívka vůbec, protože nás učebnice k tomu zatím nenavedla. A vlastně ještě parkety, ne že by manipulovali přímo s nastříhanými parketami a nějakými předlohami, ale spíš náčrty a podobně. Dřívka se používají v nižších ročnících.*“

Z těchto odpovědí tedy můžeme vyvodit, že tyto pomůcky (parkety, dřívka, geoboard, pomůcky k oblékání krychle, pěnové kostky) jsou zařazovány podle ročníků, tedy například dřívka slouží u nižších ročníků pro lepší představivost, zatímco starší děti už řeší příklady bez nich.

Otázka č. 4

Kterou z těchto pomůcek (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) využíváte nejčastěji a proč?

U této otázky bylo dovoleno respondentkám zmínit více než jednu pomůcku. Nejčastěji se v odpovědích vyskytovaly kostky, které zmínilo 5 respondentek. „*Asi nejčastěji kostky.*

Pro děti je to příjemná změna, rády si staví a taky je dost příkladů v učebnici věnovaných právě krychlovým stavbám.“. (Dagmar F.) Další z respondentek vysvětluje její volbu pěnových kostek takto: „Jednak se často vyskytují příklady s těmito pomůckami v učebnici, ale taky je ráda sama používám. Ty děti si to lépe představí, když si postavíme stavbu z kostek, než kdyby si to měly jen překreslovat do sešitu“ (Hana K.) Dřívka a parkety zvolily 3 dotazované. Martina I. ve své odpovědi zvolila všechny 3 výše zmíněné pomůcky: „Nejčastěji používám dřívka, parkety a pěnové kostky,“ a dále uvádí proč: „protože v druhém ročníku jsou v učebnici nejčastější příklady k těmto pomůckám. Takže tyto tři zmíněné pomůcky děti znají už velmi dobře.“ Pomůcky k oblékání krychle a geoboard nezvolila žádná z respondentek. Podle průzkumu tyto výsledky vyplývají nejčastěji z úloh, které jsou zařazené v učebnici pro daný ročník a dále pak na dostupnosti pomůcek. Geoboard se na škole nachází v omezeném počtu a není možné, aby ho pravidelně využívaly všechny třídy na prvním stupni. „Geoboard je těžko k dostání a taky se četnost využívání pomůcek liší podle ročníků. Ted' děláme hodně s dřívky, ale v pátém ročníku se zase už moc nevyužívají.“ (Hana K.) Renata H. doplňuje: „Pomůcky k oblékání krychle si člověk musí vyrobit. Slepují se papírky nebo se kreslí, většinou je to na jedno použití, takže se to tak často nevyužívá, navíc to oblékání krychle dětem stačí ukázat párkrát.“

Otázka č. 5

Se kterou z těchto pomůcek (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) nejraději pracují děti?

Tato otázka byla opět položena všem respondentkám. Všechny dané pomůcky ve své výuce použilo jen několik z nich. Výběr nejoblíbenější pomůcky, podle oblíbenosti u dětí, je tedy u těchto respondentek omezen pouze na ty pomůcky, se kterými již ve výuce pracovaly. Naopak zase některé z dotazovaných uvedly větší množství pomůcek, které shledávají zábavnými pro své žáky.

Ve výzkumném vzorku se vyskytují 4 respondentky, které už využily všechny výše zmíněné pomůcky ve své výuce. Z nich 3 zařadily mezi nejoblíbenější pomůcky dětí kostky, které byly v předešlé otázce zvoleny i nejoblíbenější pomůckou vyučujících. „Nejraději si děti hrají na stavitele a staví stavby z pěnových kostek a zároveň jsou nadšené, když můžou svým spolužákům hledat chyby, jestli to mají postavené přesně podle plánu stavby.“ (Martina I.) Přestože se kostky objevily v odpovědích 3 respondentek, nebyly vždy označeny jako priorita: „Pěnové kostky, parkety, ale nejvíce se zájmem asi dělali papírové čtverce (resp. plášť

na krychli) a následně je velice bavil pokojíček nebo jeviště.“. (Renata H.) Stejně pak parkety, dřívka a geoboard se vyskytly v odpovědích pouze jednou.

Zbylé 3 respondentky, které během své praxe ještě neměly možnost využít všechny tyto pomůcky se shodují, že děti nejraději pracují s pěnovými kostkami a parketami. Žádná z nich ale ovšem nikdy nevyzkoušela geoboard a dvě z nich využily v praxi pouze zmiňované pěnové kostky a parkety. Proto jejich odpovědi lze vyhodnotit pouze z hlediska toho, jestli jejich žáci s danými pomůckami rády pracují, nikoliv však, která je u nich nejoblíbenější. Eva K. přiznává, že nemá velké srovnání, ale dodává: *„Považovala bych kostky i za jednu z jejich nejoblíbenějších pomůcek, protože jsou vždycky nadšené, když s nimi jdeme pracovat.“* Dále se všechny shodují na tom, že děti baví pomůcky, se kterými mohou manipulovat: *„Děti mají rády parkety i kostky, to je fakt bavilo, protože to jsou manipulativní činnosti a zároveň to jsou většinou aktivity do dvojic nebo do skupinek, což je pro děti taky atraktivní.“* (Andrea P.)

V porovnání s předchozí otázkou můžeme říci, že učitelé ve svých hodinách nejčastěji používají pěnové kostky ke stavbě krychlových staveb, ať už na základě příkladů v učebnici nebo protože to je i jejich oblíbená pomůcka. Dále bylo zjištěno, že pěnové kostky jsou také nejoblíbenější pomůckou žáků, dalo by se tedy vyvodit, že nejenže žáci ocení manipulativní činnosti v hodinách, ale mimo jiné jejich oblibu aktivit může ovlivňovat i faktor vyučujícího, který pomůcky do hodin volí i podle svého uvážení a vztahu k pomůcce.

Otázka č. 6

Vytváříte si některou z těchto pomůcek (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) sama?

Tato otázka měla za cíl zjistit, zda jsou učitelé odkázaní pouze na materiální vybavení školy, tedy jestli je nutné tyto pomůcky do školy nakoupit nebo zda existují i jiné varianty, jak s dětmi využívat pomůcky, které jsou nezbytné k vyřešení některých úloh, se kterými dítě v Hejného matematice přichází do styku.

Na tuto otázku odpověděly všechny z tázaných stejně, tedy že pomůcky, které nemají, vytvářejí samy. Škola nemá dostatek finančních prostředků, aby mohla do všech tříd plošně nakoupit všechny pomůcky potřebné k výuce matematiky Hejného metodou. Některé základní pomůcky škola učitelům poskytla, ale respondentky si často některé pomůcky vyrábí samy. Ve výpovědích se nejvíce vyskytovaly odpovědi, že děti mají své vlastní pomůcky, ale učitelky si pro názornost vyrábějí zvětšeniny těchto předmětů, převážně tedy parkety a dřívka. *„Dřívka jsem vyrobila na tabuli z lékařských špachtlí a magnetů.“* (Anna R.) Martina I. také pro své žáky vyrábí zvětšeniny na tabuli: *„Vyráběla jsem parkety ve velkém provedení na tabuli*

z úsporných důvodů. “ Vlastní výrobu vyžaduje hlavně plášť krychle, který se nedá zakoupit, v učebnici se děti setkají pouze s čtvercovou sítí, kde plášť krychle kreslí nebo si mohou z učebnice plášť vystříhnout v malém formátu. „Já jsem pro děti teď dělala malé kostičky, se kterými budou oblíkat krychli, takže pro každého už mám natištěných šest takových čtverečků, to jsem jim natiskla a nastříhala, z toho oni budou skládat.“ (Anna R.) Dále respondentky zmiňují, že dřívka se dají zaměnit za jiné předměty, jako jsou lékařské špachtle, párátko nebo sirky. Většinu pomůcek si tedy vyrábí podle potřeby samy, s dětmi nebo některé pomůcky vyrábějí pro mladší žáky děti z druhého stupně. „Geodesky nám v rámci hodin dělen vyráběly žáci druhého stupně, protože nakoupit tyto pomůcky pro celou školu bývá drahé. Ty od devátáků fungují stejně, povedly se jim.“. (Martina I.)

Přestože škola poskytuje většinu pomůcek potřebných k vyučování podle Hejného metody, učitelé si pomůcky vytvářejí podle potřeby sami nebo využívají alternativy, aby byla hodina pro žáky poutavější a měli více názorných podnětů.

Otázka č. 7

Bez kterých z těchto pěti pomůcek (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) byste se ve své výuce neobešla?

„Pro lepší názornost a pochopení učiva používám všechny pomůcky a myslím si, že bez nich by to nešlo.“ (Martina I.) S ohledem na ročník, přesněji prvňáčky, kteří s Hejného metodou začínají komentovala tuto otázku Renata H. takto: „V prvním a druhém ročníku byly nutné všechny pomůcky – hrací kostky, obrázky z řad dědy Lesoně, autobus a cestující (nejlépe i v každé lavici knoflíky, kamínky atd.), dřívka, parkety, krokovací pás na zemi i na lavici.“.

Kdyby si však respondentky měly vybrat jednu pomůcku, kterou nelze nijak nahradit a bez které by to ve výuce bylo složité, většina zvolila pěnové kostky ke krychlovým stavbám. Tuto pomůcku zvolily respondentky převážně z toho důvodu, že není jednoduché ji nahradit nebo si ji vyrobit. *„Asi kostky, protože parkety si dítě může nakreslit do čtvercové sítě v učebnici, ale kostky člověk jen tak nenahradí.“. (Hana K.) Stejný názor má i Dagmar F., která tuto pomůcku zařazuje do hodin často: „Bez kostek bychom se neobešli, děláme s nimi opravdu hodně.“ A Martina I. ještě dodala: „A ještě jedna věc je opravdu skvělá. A to, že jsou kostky vyrobené z měkkého materiálu, a když děti s nimi pracují, tak při dotyku s lavicí nevydávají nepříjemné zvuky-hluk. To ocení jistě všechny učitelky s tak dlouhou praxí jako já.“*

Další pomůckou, která by neměla ve výuce chybět z důvodu oblíbenosti u žáků, jsou dřívka. Stejně tak byl jednou zmíněn geoboard: *„Já si myslím, že právě ty geodesky. I když jsem s nimi ještě nepracovala, tak se nedají ničím nahradit. Ostatní pomůcky si děti mohou dokreslit*

v učebnici nebo použít tužky a jiné věci, ale kdyby chyběl geoboard, tak by to bylo nejnáročnější s dětmi učivo bez toho probrat.“ (Anna R.)

Mimo pomůcky obsažené v otázce se některé respondentky dále vyjádřily, že podstatnou roli v jejich třídě hraje také interaktivní tabule napojená na počítač, kde mají učitelé staženu elektronickou podobu učebnice matematiky a mohou tak žákům všechny příklady promítat ve velkém formátu na tabuli, díky zakoupené licenci. Mimo jiné mohou také promítnout čtvercovou síť, kde žáci zakreslují varianty oblékání krychle nebo parkety. Další pomůckou byla zmíněna taky metodika pro učitele, která obsahuje řešení úkolů a rady pro učitele.

Otázka č. 8

Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

K této otázce se všechny respondentky bez výjimky shodly na tom, že do své výuky zařazují různé pomůcky bez ohledu na to, jestli jsou určené pro výuku Hejného metody. Podle názorů respondentek je podstatou výuky matematiky na prvním stupni dítě zaujmout a přinášet různé obměny, které se týkají i didaktických pomůcek. „*Ano, samozřejmě. Každý učitel využije co nejvíce prostředků, aby dítě zaujal a zabavil.“ (Anna R.)* Martina I. pak ze zkušenosti uvádí: „*Děti jsou nadšené z každé změny. Pokud využívám dlouhou dobu třeba kostky, dřívka a například zvířátka dědy Lesoně, která mají děti neustále před sebou připnuté na tabuli, tak jsou vždycky nadšené, když zase vytáhnu nějakou jinou matematickou hru, kterou běžně nepoužíváme.“* Učitelé se všeobecně snaží o rozmanitost hodiny, které zabraňuje upadání do stereotypního vyučování. „*Pomůcek není nikdy dost a některé si s kolegyněmi i půjčujeme, aby byla výuka co nejpestřejší.“ (Renata H.)* Respondentka Andrea uvádí: „*Už se mi i stalo, že děti donesou z domu něco, co dostaly, co se hodí do matematiky, tak to spolu vyzkoušíme a obecně všechno, co mi může pomoci při výuce se snažím vždy zařadit.“* Jako příklady respondentky uvádějí matematické hry s čísly, kartičky s příklady, balónek, počítadlo nebo nástěnné plakáty s násobilkou.

Z výpovědí respondentek můžeme tedy jednoznačně usoudit, že přestože Hejného matematika obsahuje velké množství didaktických pomůcek pro všechny typy příkladů, učitelé stále do svých hodin zařazují i pomůcky, které využívali již dříve, než začali touto metodou vyučovat nebo je nově přináší. S ohledem na věk dětí na prvním stupni je důležité, střídat množství aktivit a didaktických pomůcek, aby učitel udržel žákovu pozornost. Učitelé proto zařazují do výuky vše, co by mohlo hodinu obohatit a žáka zaujmout.

6.6 Závěr výzkumného šetření

Hlavním cílem tohoto výzkumného šetření byla identifikace dřívek, parket, geoboardu, pomůcek k oblékání krychle a pěnových kostek jako didaktických pomůcek Hejného metody. K naplnění tohoto cíle vedly tři výzkumné otázky.

První výzkumná otázka byla: „Je patrný zvýšený zájem o matematiku díky Hejného metodě?“. U této otázky nemůžeme podle odpovědí respondentek jednoznačně říci, že ano. Některé z nich se vyjádřily, že zvýšený zájem u žáků o matematiku pozorují, ale jejich výpověď nebyla založena na porovnání těchto dvou stylů výuky matematiky v praxi, protože zatím vyučovaly pouze Hejného metodou. Jejich odůvodnění bylo na základě toho, že žáky matematika podle Hejného baví hlavně díky množství úloh a pozitivní motivace. Dále zmiňují, že žáci rádi pracují v prostředích, která jsou různorodá. Naopak větší početní zastoupení má skupina respondentek, které tvrdí, že oblíbenost matematiky u dětí na prvním stupni není pouze zásluhou Hejného metody, ale že matematika je oblíbeným předmětem nezávisle na vyučující metodě. Ze získaných informací lze tedy usoudit, že Hejného metoda se ukázala jako zábavná forma vyučování matematiky pro děti, ale nemá zásadní vliv na oblíbenost tohoto předmětu u žáků na prvním stupni ZŠ. Naopak nejzásadnější roli v popularitě tohoto předmětu hraje učitelův přístup k dětem a jeho umění předat matematiku dětem se zápallem.

Druhá výzkumná otázka zněla: „Jsou všechny tyto pomůcky (dřívka, parkety, geoboard, pomůcky k oblékání krychle, pěnové kostky) využívány respondenty ve výuce?“. Využívání těchto pomůcek bylo u respondentů ovlivněno délkou praxe jak v Hejného metodě, tak celkově ve školství. Respondentky, jejichž délka praxe v oboru byla kratší, než dva roky se s těmito pomůckami ve vyučování ještě nesetkaly. Naopak respondentky, jejichž praxe s Hejného metodou byla delší, než dva roky již využily alespoň jednou všechny z těchto pomůcek. Nejvíce využívanou pomůckou ve výuce pak byly pěnové kostky. Nejméně využívanou pomůckou pak byla deska geoboard, se kterou se ve výuce ještě nesetkaly 3 ze 7 respondentek. Tato skutečnost byla vysvětlena špatnou dostupností pomůcky na škole a méně často se vyskytujícími úlohami v učebnici pro žáky.

Poslední výzkumná otázka byla formulována: „Jsou pomůcky, zařazené učiteli nejčastěji do výuky, zároveň oblíbené i u žáků?“. Podle předchozího výzkumu je zřejmé, že nejčastěji využívanou pomůckou v hodinách matematiky jsou pěnové kostky, určené ke stavbě podle plánů. Respondentky se vyjádřily, že hlavním důvodem, proč se tato didaktická

pomůcka v hodinách objevuje nejčastěji, je četnost úloh s tematikou krychlových staveb. V návaznosti na to byla respondentkám položena otázka, které z těchto pomůcek nejraději používají děti. Z výpovědí vyplývá, že děti inklinují k manipulativním činnostem, což krychlové stavby jsou. Dále bylo zmíněno, že děti rády staví s pěnovými kostkami, protože stavby berou jako hru na stavitele, nikoliv jako učení. Dále také tyto úlohy poskytují mnoho možností vytváření staveb a plány jsou součástí učebnice. Také si je učitelé mohou vytvořit sami. A tak dítě nikdy nemusí stavět tu stejnou stavbu znovu. Tyto důvody vedly k tomu, že pěnové kostky byly vybrány jako nejoblíbenější pomůcka dětí z celé skupiny geometrických pomůcek. Můžeme tedy říci, že pěnové kostky, které nejčastěji využívají učitelé, jsou zároveň i nejoblíbenější pomůckou dětí.

7 Kombinovaný design výzkumu

Pro toto výzkumné šetření byl zvolen kombinovaný design výzkumu. Tento typ výzkumu byl tedy zvolen na základě lepšího pochopení výzkumného cíle, kterého dosáhneme zpracováním kvalitativního a kvantitativního šetření. V tomto případě se jedná o dotazník a rozhovor.

7.1 Cíle výzkumného šetření

Cílem posledního úseku výzkumné části bylo zjistit, zda se v tradiční matematice zařazují do výuky geometrické pomůcky Hejného metody (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) a zároveň, zda se v matematice podle Hejného využívají i pomůcky, které nejsou součástí této metody.

K naplnění cíle byly stanoveny výzkumné otázky:

- Využívají respondenti dotazníkového šetření ve své výuce didaktické pomůcky (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) Hejného metody?
- Využívají respondenti kvalitativního šetření (dotazníku) ve své výuce didaktické pomůcky, které nejsou součástí Hejného metody?

7.2 Metody výzkumného šetření

Kombinování metod je definováno jako výzkum, kdy dotyčný vyšetřující shromažďuje a analyzuje údaje, pracuje s informacemi a zaznamenává výsledky pomocí kvalitativního i kvantitativního přístupu. Výhodou smíšeného výzkumu je především to, že kombinace

kvalitativního a kvantitativního výzkumu umožní lepší pochopení výzkumného problému než při použití pouze jedné z těchto metod. Data k oběma výzkumům se sbírají zvlášť, poté se spojí v jedinou analýzu. (Creswell, 2008, s. 529)

K následujícímu výzkumu byla použita zpracovaná data dotazníkového šetření a rozhovoru, kterými jsme se zabývali již dříve v praktické části této diplomové práce. Přestože jednotlivá šetření byla již detailně rozebrána, tohle závěrečné šetření mělo za úkol sjednocení nabytých informací a jejich vyhodnocení.

7.3 Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek tohoto šetření se skládal ze dvou skupin respondentů. Skupiny učitelů 1. stupně ZŠ, kteří neučí matematiku podle Hejného metody, ale tradiční cestou. A druhé skupiny, kterou tvořili studenti 5. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ.

Pro rozhovor byli vybráni respondenti, kteří vyučují matematiku podle Hejného metody a zároveň jsou učiteli 1. stupně ZŠ.

7.4 Vyhodnocení výzkumného šetření

Dotazníkové šetření

V dotazníkovém šetření jsme se zabývali tím, zda respondenti znají a využívají pomůcky Hejného metody. A to konkrétně dřívka, parkety, desku geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky. Z výzkumu vyplynulo, že více než polovina respondentů zná pěnové kostky, zbytek zkoumaných pomůcek znalo méně než třetina dotazovaných. Na základě těchto výsledků bylo tedy zjištěno, že vybrané geometrické pomůcky Hejného metody nejsou příliš rozšířené mezi učiteli a studenty, kteří nevyučují Hejného metodou.

Nízká znalost těchto didaktických pomůcek (dřívka, parkety, desku geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky) měla vliv i na jejich využívání respondenty ve výuce. Za nejvíce využívanou pomůcku byly označeny pěnové kostky, které jsou zároveň i nejnámější pomůckou mezi respondenty. Přesto je ve výuce využito méně než jedna třetina dotazovaných. Z těchto výsledků je tedy patrné, že tyto pomůcky nejsou příliš využívány mezi učiteli a studenty, kteří neučí Hejného metodou.

Přestože respondenti neprojeví přílišnou znalost vybraných geometrických pomůcek Hejného metody, tak při otázce, které didaktické pomůcky v hodinách využívají, byla zmíněna

řada jiných pomůcek, které jsou součástí Hejného metody. Nejčastěji se zde objevil autobus nebo třeba krokovací pás.

Dále také většina dotazovaných vypověděla, že by měla zájem se s dřívky, parketami, deskou geoboard, pomůckami k oblékání krychle a pěnovými kostkami seznámit blíže. Z faktu, že respondenti vykazovali zájem o bližší seznámení se s pomůckami lze vyvodit, že pokud by se zvedla míra znalosti těchto pomůcek, zvedla by se i míra jejich využívanosti ve výuce.

Rozhovor

Z rozhovoru vedeného s učiteli, kteří vyučují Hejného metodou bylo zjištěno, že přestože využívají pomůcky, které předepisuje Hejného metoda, do výuky zařazují také pomůcky, které Hejného metoda neobsahuje. Využívání klasických pomůcek, jako například počítadla, kartiček s matematickými úkoly, interaktivní tabule, matematických řetízků, matematických didaktických her, nachází své místo tedy i v matematice podle Hejného. Učitelé je do výuky zařazují převážně kvůli zpestření výuky. Žáci pozitivně reagují na změny, které každá nová pomůcka přináší. A dokonce někteří z nich aktivně iniciují zařazení pomůcek do výuky, které si sami přinesou z domu.

Na základě výzkumu bylo tedy zjištěno, že všechny dotazované učitelky využívají ve vyučování různé pomůcky, které považují za přínosné, nezávisle na tom, jestli jsou součástí Hejného metody.

7.5 Závěr výzkumného šetření

Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zjistit, zda učitelé, kteří neučí Hejného metodou a studenti 5. ročníku oboru učitelství pro 1. stupeň ZŠ využívají ve výuce didaktické pomůcky Hejného metody (dřívka, parkety, desku geoboard, pomůcky k oblékání krychle a pěnové kostky). A zda učitelé, kteří Hejného metodou vyučují, využívají současně i jiné didaktické pomůcky, než využívá Hejného metoda. K naplnění tohoto cíle byly stanoveny dvě výzkumné otázky.

První výzkumná otázka zněla: „Využívají respondenti dotazníkového šetření ve své výuce didaktické pomůcky (dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle) Hejného metody?“. Hejného metoda nabízí množství inovativních pomůcek, které nachází ve výuce uplatnění. Ale tato metoda není ještě příliš rozšířena, nevyučuje se jí na hodně školách. Záměrem bylo proto zjistit, jestli učitelé, kteří se běžně s těmito pomůckami nesetkávají, pomůcky znají a využívají je. Co se týče stanovených

geometrických pomůcek, dalo by se říci, že nejsou příliš známé, tedy ani využívané. Nejvíce známou pomůckou jsou pěnové kostky, které zná většina dotazovaných, přesto je ne všichni už někdy využili ve výuce. Podle průzkumu ale můžeme říci, že pokud by se rozšířilo povědomí o těchto pomůčkách, jejich využívanost by také stoupla. Z výsledků je patrné, že ne každý z dotazovaných byl seznámen s Hejného metodou. Proto je možné, že kdyby se rozšířila znalost metody mezi učiteli, stoupne zároveň i jejich zájem o tyto pomůcky i za předpokladu, že ne všichni budou podle Hejného vyučovat.

Druhá výzkumná otázka zněla: „Využívají respondenti kvalitativního šetření (dotazníku) ve své výuce didaktické pomůcky, které nejsou součástí Hejného metody?“. Hejného metoda skýtá řadu rozmanitých didaktických pomůcek, které doprovází každé jednotlivé prostředí. Z těchto důvodů mají vyučující této metody velký výběr všech možných pomůcek, které jsou často součástí učebnice, zakoupené pro školu nebo si je sami učitelé s dětmi mohou vyrobit. Z těchto důvodů bylo našim cílem zjistit, zda si učitelé vystačí s předepsanými pomůcky, či využívají i jiné alternativy. Podle výzkumu lze jednoznačně odpovědět, že zařazování klasických didaktických pomůcek, jako je například počítadlo nebo různé matematické hry, je naprosto běžné. Dotazované učitelky se shodly na tom, že není důležité se striktně držet pouze pomůcek Hejného metody. Děti pozitivně reagují na změnu, proto je důležité zařazovat různorodé pomůcky do výuky, které napomáhají předejít stereotypům, které se ve výuce mohou časem objevit.

Z výzkumných otázek tedy vyplývá, že pedagogové, kteří nevyučují Hejného metodou příliš nepoužívají geometrické pomůcky této metody. Na druhou stranu ale projevují zájem o jejich bližší poznání. Není možno tedy vyloučit skutečnost, že jakmile se rozšíří povědomí o Hejného metodě, její pomůcky budou využívány čteněji i v klasické matematice. Naopak učitelé, kteří touto metodou vyučují, stále klasické pomůcky používají a neopouští od nich.

Závěr

Cílem teoretické části diplomové práce bylo sjednotit teoretický základ k řešení problému. V teoretické části diplomové práce byly objasněny pojmy didaktická pomůcka, transmisivní a konstruktivistické pojetí matematiky. Dále jsme se věnovali Hejného metodě a v neposlední řadě didaktickým pomůckám Hejného metody.

Praktická část se skládala ze tří částí. První část byla dotazníkové šetření, kde byl stanoven hlavní cíl a tři výzkumné otázky, které byly dílčími částmi pro dosažení objasnění cíle. Výzkumným šetřením bylo dokázáno, že ačkoliv povědomí o Hejného metodě je relativně vysoké, geometrické pomůcky Hejného metody (dřívka, parkety, deska geoboard, pomůcky k oblékání krychle, pěnové kostky) nejsou příliš známé. Avšak bylo potvrzeno, že se tato situace brzy může změnit, protože byl zaznamenán zájem o seznámení se s těmito pomůckami.

Druhou část tvořil polostrukturovaný rozhovor, jehož cílem byla identifikace didaktických pomůcek Hejného metody (dřívka, parkety, deska geoboard, pomůcky k oblékání krychle, pěnové kostky) učiteli, kteří učí Hejného metodou. K dosažení cíle byly stanoveny tři výzkumné otázky. Šetřením bylo zjištěno, že četnost využívání jednotlivých didaktických pomůcek může mít do jisté míry vliv na oblíbenost těchto pomůcek u dětí. Výzkum dokázal, že nejpoužívanější pomůcka učitelů byla zároveň i nejoblíbenější pomůckou u dětí.

Třetí kapitolou empirické části byl smíšený výzkum, který vycházel z poznatků získaných během prvního a druhého šetření. Vzhledem k získanému faktu z první části se předpokládalo, že respondenti dané didaktické pomůcky ve výuce příliš nevyužívají, protože o nich nemají velké povědomí. Tento předpoklad se sice potvrdil, ale výzkum také odhalil, že respondenti využívají ve svých hodinách didaktické pomůcky Hejného metody, které nejsou z řad geometrie. Můžeme tedy říci, že učitelé, kteří vyučují klasickou matematiky do svých hodin zařazují pomůcky Hejného metody. Součástí cíle bylo také vyzkoumat, zda i učitelé, kteří Hejného metodou vyučují, zařazují do výuky i pomůcky, které jsou spojeny s klasickou matematikou, což se stoprocentně potvrdilo.

Z těchto výsledků můžeme soudit, že zařazování didaktických pomůcek do hodin matematiky by mělo být neodmyslitelnou součástí vyučování nezávisle na metodě, kterou se vyučuje. V dnešním světě existuje mnoho rozmanitých pomůcek, které slouží nejen k ozvláštňení hodiny, ale také k lepšímu zapamatování a osvojení si učiva. Právě vhodný výběr didaktických pomůcek, společně s dobrou motivací a osobností učitele zapáleného pro věc, dělají matematiku v očích dětí atraktivnější.

Seznam použité literatury

DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc, Votobia Olomouc, 2008, ISBN 978-80-7409-003-5.

GIVEN, Lisa M. *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. Los Angeles, Calif.: Sage Publications, c2008. ISBN 978-1-4129-4163-1.

KUJAL, Bohumír. *Pedagogický slovník*. 1. díl, A-O. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1965, xii, 350 s.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁKRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika pro 1. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2007-. ISBN 978-80-7238-628-4.

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁKRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika pro 2. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-80-7238-769-4

HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁKRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika pro 2. ročník základní školy*. Ilustroval Lukáš URBÁNEK, ilustroval Dana RAUNEROVÁ. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-80-7238-771-7.

HEJNÝ, Milan, KUŘINA František. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009, 232 s. Pedagogická praxe. ISBN 978-80-7367-397-0.

HEJNÝ, M., NOVOTNÁ, J., VONDROVÁ, N. (eds.). *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2004. ISBN 80-7290-189-3.

HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 8073670402.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016, 254 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-5326-3

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2003, 104 s. ISBN 8021031239.

MAREŠ, Jiří, Jan PRŮCHA a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003, 322 s. ISBN 8071787728.

OBST, Otto a Zdeněk KALHOUS. *Školní didaktika*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1998, 178 s. ISBN 8070679204.

OPATRĚL, Stanislav. *Pedagogika pro učitelství prvního stupně základní školy*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 206 s.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 2013, 562 s. ISBN 978-80-262-0367-4.

RŮŽIČKOVÁ, Bronislava. *Didaktika matematiky*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002, 120 s. ISBN 8024405342.

ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD, 2003, 91 s. ISBN 8086633047.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: [s praktickými ukázkami]*. Praha: Grada, 2012, 155 s. Pedagogika. ISBN 978-80-247-4100-0.

Seznam internetových zdrojů

12 klíčových principů metody. *Hejného metoda: Zasloužená radost z poznání* [online]. 2019 [cit. 2019-03-23]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/hejnehometoda#vyvoj>

Dřívka. *Blog.h-mat.cz* [online]. 2018 [cit. 2019-02-11]. Dostupné z: <http://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/drivka>

H-MAT, O. P. S. *Matematika, která baví*. [online]. MF Dnes, 2015 [cit. 2019-01-26]. Dostupné z: <http://www.hmat.cz/sites/default/files/kestazeni/hejnyMatematikaKteraBavi.pdf>

CHYTRÝ, Vlastimil. *Netradiční přístupy k vyučování matematice* [online]. [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: http://old.projekty.ujep.cz/podpuc/wpcontent/uploads/2014/06/Netradicni_pristupy_k_vyucovani_matematice.pdf

Learning Math: How To Teach With Geoboards. *Youtube.com* [online]. 2008 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=ikaSgNDnrv0>

LUDWIG, Petr. DEEP TALKS 10: Prof. Milan Hejný. *Youtube.com* [online]. 2018 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=J_sj7EvEbVc

MÁLKOVÁ, P. *Příručka pro rodiče žáků s výukou matematiky podle metody prof. Milana Hejného* [online]. Ždírec nad Doubravou, 2014 [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://ucebnice.fraus.cz/cs/nezavisle-stranky/matematika-metoda-prof.-hejneho>

Praktická příručka pro učitele: *Pět zásad výuky Hejného metodou* [online]. 2014 [cit. 2017-01-23]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/pro-ucitele>

Rozhovor s prof. Milanem Hejným. *Youtube.com* [online]. 2014 [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?time_continue=572&v=IQZHUIpVm-0

SLEZÁKOVÁ, Jana a Eva ŠUBRTOVÁ. *Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ: Pokus o malou příručku pro kreativní pedagogy* [online]. Praha, 2015 [cit. 2019-02-14]. Dostupné z: https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Brozura_Hejneho_metoda-web.pdf

TEDX TALKS. *Mathematics as a source of joy: Milan Hejny*. *Youtube.com* [online]. Bratislava: 2013 [cit. 2019-02-13]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=xm0xsBjdMe4>

Učebnice a pomůcky. *Hejného metoda: Zasloužená radost z poznávání* [online]. 2017 [cit. 2019-01-23]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/ucebnice>

Výuka matematiky podle profesora Milana Hejného. *Youtube.com* [online]. 2014 [cit. 2019-04-13]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?time_continue=729&v=2YFBqnj_iCA

Seznam zkratek

ZŠ základní škola

atd. a tak dále

aj. a jiné

s. strana

tzv. takzvaný

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Schéma didaktických prostředků (Dostál, 2008, s. 16)	8
Obrázek č. 2: Systém učebních pomůcek podle J. Geschwinera (Dostál, 2008, s. 19) ...	14
Obrázek č. 3, Magnetická dřívka na tabuli (zdroj: vlastní)	32
Obrázek č. 4, Manipulace s dřívky (zdroj: vlastní)	32
Obrázek č. 5: Manipulace s parketami (zdroj: vlastní)	34
Obrázek č. 6: Deska geoboard vyrobená studenty (zdroj: vlastní)	36
Obrázek č. 7: Kresba plánu na plášť pro krychli. (zdroj: vlastní)	39
Obrázek č. 8: Krychlové stavby podle plánu (zdroj: vlastní)	41

Seznam grafů

Graf č. 1: Rozdělení respondentů podle pohlaví	46
Graf č. 2: Rozdělení respondentů podle místa působiště	46
Graf č. 3: Délka praxe v oboru	47
Graf č. 4: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 1	48
Graf č. 5: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 1	49
Graf č. 6: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 2	49
Graf č. 7: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 2	50
Graf č. 8: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 3	51
Graf č. 9: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 4	52
Graf č. 10: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 4	53
Graf č. 11: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 5	53
Graf č. 12: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 5	54
Graf č. 13: Procentuální znázornění povědomí o didaktických pomůckách Hejného metody	55
Graf č. 14: Procentuální znázornění povědomí studentů a učitelů o didaktických pomůckách Hejného metody	55
Graf č. 15: Procentuální znázornění využívanosti didaktických pomůcek Hejného Metody	56
Graf č. 16: Procentuální znázornění využívanosti didaktických pomůcek Hejného metody studenty a učiteli	57
Graf č. 17: Procentuální znázornění odpovědí na otázku č. 16	57
Graf č. 18: Procentuální znázornění odpovědí studentů a učitelů na otázku č. 16	58
Graf č. 19: Znázornění početního zastoupení učitelů z hlediska délky praxe s Hejného metodou	61

Přílohy

Příloha č. 1: Otázky k dotazníku

Příloha č. 2: Otázky k rozhovoru

Příloha č. 3: Přepis rozhovorů

Příloha č. 1 – Otázky k dotazníku

Základní informace:

Pohlaví:

- Muž
- Žena

Ve kterém městě vyučujete/ studujete? _____

Jaká je délka vaší praxe vyučujícího na 1.stupni?

- 0 let (student)
- Méně než 5 let
- 5 – 10 let
- 10 – 20 let
- 20 – 30 let
- 30 a více

Didaktické pomůcky v matematice obecně:

1) Myslíte si, že je důležité využívat didaktické pomůcky v hodinách matematiky?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

2) Používáte ve svých hodinách matematiky didaktické pomůcky?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

3) Pokud ano, které pomůcky používáte? _____

Didaktické pomůcky Hejného metody:

4) Máte povědomí o výuce matematiky podle Hejného metody?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

5) Zkoušel/a jste touto metodou někdy vyučovat?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

6) Slyšel/a jste někdy o didaktické pomůcce tzv. dřívka?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

7) Použil/a jste tuto pomůcku někdy ve výuce?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

8) Slyšel/a jste někdy o didaktické pomůcce tzv. parkety?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne

- Ne

9) Použil/a jste někdy tuto pomůcku ve výuce?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

10) Slyšel/a jste někdy o didaktické pomůcce tzv. geoboard?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

11) Použil/a jste někdy tuto pomůcku ve výuce?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

12) Slyšel/a jste někdy o didaktických pomůčkách k oblékání krychle?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

13) Použil/a jste tuto pomůcku ve výuce?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím

- Spíše ne
- Ne

14) Slyšel/a jste někdy o didaktické pomůcce tzv. pěnové kostky?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

15) Použil/a jste tuto pomůcku ve výuce?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

16) Měl/a byste zájem se s těmito pomůckami blíže seznámit?

- Ano
- Spíše ano
- Nevím
- Spíše ne
- Ne

Příloha č. 2: Otázky k rozhovoru

- 1) Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?
- 2) Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?
- 3) Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?
- 4) Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?
- 5) Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?
- 6) Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?
- 7) Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?
- 8) Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

Rozhovor s Mgr. Annou R.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

A: Druhým rokem, celková doba mé praxe je dva roky.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

A: Jednak se touto metodou učí na naší škole a jednak jsem ji studovala v rámci svého studia na Ostravské univerzitě. Ale metoda mě oslovila natolik, že i kdybychom jí nemusely učit, tak bych sama požádala, jestli bych tak mohla ve své třídě sama učit. My jsme vlastně na Ostravské univerzitě neměli normální matematiku, pouze jako geometrii a aritmetiku, ale prolínalo se to těmi prostředími, takže i státnice byly z Hejného matematiky.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

A: Neumím to úplně posoudit, protože jsem normální matematiku nevyučovala, ale myslím si, že můžu říct, že jo. Tím, že děti počítají v různých prostředích různé druhy příkladů, tak si každý najde svoje, co ho baví. I ti šikovnější i ti méně šikovní jsou schopni spočítat nějakou část. My třeba máme ve třídě nastavené pravidlo, že když mají všechno hotové, tak máme vzadu různé takové malé košíčky a v nich jsou příklady navíc. A děcka za deset správně vypočítaných mají jedničku. Jsou to příklady z různých prostředí, ale vidím, že například sčítací trojúhelníky jsou hned pryč, hadi jsou hned pryč, takže mám už vytypované, co je baví a co rádi dělají. A tak si myslím, že tady tyto typy příkladů děti počítají raději než nějaké klasické sloupečkové příklady. Taky je fajn, jak se prolínají prostředí, děti baví, že to má nějaký příběh.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

A: Máme dřívka. Geoboard nás teprve čeká ve druhém díle učebnice. V odpoledním kroužku, co máme zrovna dneska budeme oblékat krychli, takže zrovna teď začínáme sít krychle. Parkety používáme normálně běžně, s těmi pracujeme. S pěnovými kostkami teprve začínáme.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

A: Nejčastěji momentálně děláme parkety, protože jsou na ně nejčastější příklady. Děláme to tak, že děti si vezmou svoje parkety a skládají si a tvoří. Když jsou dřívka, tak vlastně pracujeme i s dřívky. Geoboard jsme ještě nepoužívali. Takže celkově nejvíc parkety.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

A: *Parkety, protože na tím musí hodně přemýšlet, a to je baví.*

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

A: *Geoboard pro naši školu vyrobili devátáci v dílnách, já jsem pro děti teď dělala malé kostičky, se kterými budou oblíkat krychli, takže pro každého už mám natištěných šest takových čtverečků, to jsem jim natiskla a nastříhala, z toho oni budou skládat. Parkety mají taky natištěné a dřívka jsem vyrobila na tabuli z lékařských špachtlí a magnetů.*

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

A: *Já si myslím, že právě ty geodesky. I když jsem s nimi ještě nepracovala, tak se nedají ničím nahradit. Ostatní pomůcky si děti mohou dokreslit v učebnici nebo použít tužky a jiné věci, ale kdyby chyběl geoboard, tak by to bylo nejnáročnější s dětmi učivo bez toho probrat.*

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

A: *Ano, samozřejmě. Každý učitel využije co nejvíce prostředků, aby dítě zaujal a zabavil. Používám různé kartičky k násobilce, máme balónek, také třeba počítadlo nebo na zdech plakát s násobilkou.*

Rozhovor s Mgr. Martinou I.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

M: Hejného metodou učím 4. rokem.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

M: Bylo to pro nás nařízení ze strany vedení. Do té doby jsem učila matematiku klasickou metodou, nějakých 25 let.

V: Měla jste z této změny radost nebo byste radši zůstala u klasické matematiky?

M: Určitě jsem změnu uvítala. Pociťovala jsem už potřebu nějaké změny v mé výuce matematiky, ne jenom vymýšlení nových pomůcek. O Hejného maticce jsem slyšela už dříve v médiích a zaujala mě. Ale nebyla jsem si ještě schopna představit, co všechno to obnáší. Prošla jsem si řadou školení a kurzů. Vedení školy mi také umožnilo zúčastnit se Letní prázdninové školy, pořádané samotným profesorem Milanem Hejným. Tam jsem si mohla vyzkoušet nové metody práce sama na sobě a seznámila jsem se tam i s celou filosofií samotného autora.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

M: Sleduji, ale ne u všech. Některé děti chtějí počítat (hlavně matematické karty) i o přestávce, ale pro děti, které nemají tak dobré logické uvažování je to náročnější než klasická matematika. Ale většinu to baví. Dokonce, když jsme kvůli opravám tělocvičny nemohli mít tělocvik a děti si mohly samy zvolit, co by chtěly dělat, vybraly si matematiku.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

M: Ano, všechny z těchto pomůcek používám, většinu z nich pravidelně. Geoboard jsme zatím jen vyzkoušeli, protože jsme se k němu ještě nedostali v učebnici.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

M: Nejčastěji používám dřívka, parkety a pěnové kostky, protože v druhém ročníku jsou v učebnici nejčastější příklady k těmto pomůckám. Takže tyto tři zmíněné pomůcky děti znají už velmi dobře.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

M: Nejraději si děti hrají na stavitele a staví stavby z pěnových kostek a zároveň jsou nadšené, když mohou svým spolužákům hledat chyby, jestli to mají postavené přesně podle plánu stavby. Také je hodně bavila práce s geodeskami, protože je tam mnoho způsobů, jak s nimi pracovat, jak je využít i dle vlastní fantazie.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

M: Vyráběla jsem parkety ve velkém provedení na tabuli z úsporných důvodů. Geodesky nám v rámci hodin dílen vyráběli žáci druhého stupně, protože nakoupit tyto pomůcky pro všechny třídy bývá drahé. Ty od deváťáků fungují stejně, povedly se jim. Sama jsem také vyráběla „šaty“ na krychli a místo dřívěk používáme párátko.

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

M: Pro lepší názornost a pochopení učiva používám všechny pomůcky a myslím si, že bez nich by to nešlo. Velkou výhodou a úsporou mého času je interaktivní tabule, kterou má k dispozici téměř každá učitelka prvního stupně naší školy. Ale pokud mám vybrat jednu z těchto pěti pomůcek, pak by to byly pěnové kostky.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

M: Ano, používám. Děti jsou nadšené z každé změny, takže využívám často třeba kostky a dřívka a například zvířátka dědy Lesoně mají děti neustále před sebou vylepené na stěně. Také mají radost, když vytáhnu nějakou matematickou hru, kterou běžně nepoužíváme. Využívám i pomůcky, které jsem si vyrobila už dříve, když jsem začínala učit a které nemají s Hejného metodou nic společného.

Rozhovor s Mgr. Renatou H.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

R: Učím dvacet let, ale Hejného metodu teprve třetím rokem.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

R: Se zavedením této metody k nám na školu přišlo vedení. Dostali jsme do školy učebnice a metodiky a mně to připadalo zajímavé. Následovala školení a poté se začalo plošně touto metodou vyučovat.

V: Byla jsem ráda ze změny, kterou pro vás přichystalo vedení školy?

R: Člověk by se měl vzdělávat celý život a já jsem ráda za tu možnost dozvědět se něco víc o nových trendech ve školství a vyzkoušet si je na vlastní kůži.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

R: Matematika patřila a patří mezi oblíbené předměty na nižším stupni nezávisle na metodě, kterou vyučuji, takže to úplně nedokážu zhodnotit. Možná ano a možná ne, mám pocit, že na tom prvním stupni je to oblíbený předmět tak jako tak.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

R: Ano, využívám všechny tyto uvedené pomůcky. Některé častěji, ale se všemi už jsem pracovala.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

R: Nejčastěji asi dřívka, dobře se mi s nimi pracuje a považuji je za skvělou pomůcku pro děti. Pomůcky k oblékání krychle si člověk musí vyrobit. Slepují papírky nebo je kreslí, většinou je to na jednou použití, takže se to tak často nevyužívá. Navíc oblékání krychle dětem stačí ukázat párkrát.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

R: Pěnové kostky, parkety, ale nejvíc se zájmem asi dělali papírové čtverce (resp. plášť na krychli) a následně je velice bavil pokojíček nebo jeviště. Děti si v hodinách vždy vyhraji.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

R: Obal krychle si tvoříme sami z čtvercových papírků z bloku. Obrázky dědy Lesoně, autobus a cestující, v 1. roč. čísla k lepší představě tvoření barevných trojic, krokovací pás na lavici – každý z dětí má na lavici přilepenou vlastní krokovací osu, díky tomu si to může každý „odkrokovat“ sám na lavici a před tabulí mají jen kontrolu.

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

R: V prvním a druhém ročníku byly nutné všechny pomůcky – hrací kostky, obrázky z řad dědy Lesoně, autobus a cestující (nejlépe i v každé lavici knoflíky, kamínky atd.), dřívka, parkety, krokovací pás na zemi i na lavici. Neobešla bych se ale k tomu všemu bez interaktivní tabule, které v hodinách velmi pomůže. A z těchto pěti zmíněných pomůcek asi ta dřívka, protože jsme si na ně zvykli a máme je rádi.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

R: Určitě, pomůcek není nikdy dost a některé si s kolegyněmi i půjčujeme, aby byla výuka co nejpestřejší.

Rozhovor s Mgr. Evou K.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

E: Moje praxe je vlastně úplně minimální, protože jsem teď zrovna dokončila školu, takže učím teprve pátý měsíc. Minulý rok jsem před diplomkou měla souvislou praxi, která trvala dva měsíce, a to byla i moje nejdelší praxe v rámci studia, ale tam jsem zase neučila Hejného metodou.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

E: Určitě vedení školy a samozřejmě i to, že mě na to připravovali na vysoké. Kdybych studovala někde jinde, kde se o tom třeba ani nezmíní, tak nevím, jestli já samotná měla tu možnost jezdit na nějaké kurzy nebo praktikovat tuto metodu.

V: A vybírala jste si později školu, kde chcete učit podle toho, jestli tam učí Hejného?

E: To zase ne, školu jsem si vybrala, protože ji znám a myslím si, že pro nás, kteří jsme měli Hejného na vysoké škole není takový problém jít učit na školu, kde je klasická matematika, to spíš naopak.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

E: Určitě jo, co jsme mohla vidět na jiných školách, tak ten Hejný má lepší motivaci pro děti. Ale já osobně si myslím, i když touto metodou učím a mám k ní učebnice a pracovní listy, tak že je zároveň i důležité, aby děti věděly, jak se písemně dělí a tímhle se v Hejném setkají jen letem světem. A nemyslím si, že by je normální matematika nebavila. Ale Hejný má v zábavnosti určitě navrch, takže zvýšený zájem u dětí tam bude.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

E: Ne. Zatím jsem nesáhla na nic jiného než na pěnové kostky. Pomůcky k parketám nemáme, takže je jen kreslíme do učebnice a děcka si to dokážou představit, protože už si to ohmatali v dřívějších ročnících. Dřívka a geobordy nejsou k dostání, takže pokud chci dřívka, tak využiju sirky. Za těch pět měsíců, co učím jsem neměla ještě čas všechno z toho vyzkoušet.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

E: Ty kostky.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

E: Nemám to moc jak porovnat, když jsme toho moc ještě nezkoušeli, ale... Považovala bych kostky i za jednu z jejich nejoblíbenějších pomůcek, protože jsou vždycky nadšené, když s nimi jdeme pracovat.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

E: Místo dřívěk používám ty sirky.

V: Obešla byste se bez pěnových kostek ve své výuce?

E: Když už ty kostky známe a používáme je, tak si momentálně bez nich tu výuku nedokážu představit.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

E: Ano, využíváme co nejvíce možných věcí, které nám škola nabízí, nebo které si doma vyrobím anebo i s dětmi v pracovkách.

Rozhovor s Mgr. Hanou K.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

H: Druhým rokem.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

H: Už jsem o této metodě slyšela dřív a byla jsem zvědavá, jak funguje v praxi. Potom vedení naší školy doporučilo tuto metodu i k nám, což pro nás byla výzva a myslím, že to jde zatím skvěle.

V: Byla jste tedy ráda, že tento trend přišel k vám na školu?

H: Jak už jsem říkala, byla jsem zvědavá, takže jsem to pro mě bylo něco, na co jsem se těšila.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

H: Ano, mám pocit, že se děti při hodinách baví, a hlavně je to více praktické, kdy děti tvoří a hýbou se. To si myslím, že je hlavním faktorem, proč je pro děti matematika zábavnější než dříve.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

H: Ano, se všemi těmito pomůckami jsem se už setkala. S některými pracujeme méně – geoboard – protože na škole nemáme tolik kusů, aby mohly být ve třídě na stálo, ale snažíme se pomůcky zapojovat do hodin co nejvíce.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

H: Nejčastěji využívám pěnové kostky a dřívka, které používáme momentálně skoro denně. Jednak se často vyskytují příklady s těmito pomůckami v učebnici, ale taky je ráda sama používám. Ty děti si to lépe představí, když si postavíme stavbu z kostek, než kdyby si to měly jen překreslovat do sešitu. Dále pak taky vláčky a peníze – pro manipulaci a názornost. Geoboard je těžko k dostání a taky se četnost využívání pomůcek liší podle ročníků. Ted' děláme hodně s dřívky, ale v pátém ročníku se zase už moc nevyužívají.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

H: S kostkami.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

H: Ano, podle potřeby tabulky, kartičky s čísly a obrázky.

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

H: Asi kostky, protože parkety si dítě může nakreslit do čtvercové sítě v učebnici, ale kostky člověk jen tak nenahradí. Ale důležitá je pro mě hlavně interaktivní tabule, promítáme si tam učebnicové příklady a pracujeme s čtvercovou sítí.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

H: Používám ve výuce, co se dá, hlavně, když to děti zaujme a baví. Takže ano, využiju během matematiky i jiné pomůcky než jen ty, které znám od Hejného.

Rozhovor s Mgr. Andreou P.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

A: Učím prvním rokem, takže teď mám za sebou asi čtyři měsíce a Hejného metodu vyučuju taky čtyři měsíce, ale s tím, že na výšce jsme měli pět let studia Hejného metody plus nějaké praxe k tomu, jestli se to počítá.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

A: Ten impuls ani moc nebyl, tím, že jsem nastoupila, když už ta metoda tady byla zajatá, takže jsem neměla moc na výběr.

V: A tohle bylo pro vás první setkání s Hejného metodou?

A: Ne, my jsme měli Hejného metodu v rámci studia na vysoké škole, takže pro mě bylo výhodou, že jsem už věděla, do čeho jdu.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

A: Myslím si, že jak v čem. Myslím si, že některé úlohy, které děláme je baví, ale je to více pozorovatelné u těch nejmenších dětí, protože ty prostředí, které se dělají v nižších ročnících a úlohy s nimi spojené jsou více hravé, ale později všechno přechází do počítání. Teď, když jsme dělali zvířátka dědy Lesoně, tak to přechází v rovnice a už není takový rozdíl mezi klasickou matematikou z hlediska množství počtů. Kdybych to měla shrnout, tak si myslím, že Hejného metoda je pro děti ale poutavější, takže asi je vyšší zájem, protože z mého pohledu třeba ve srovnání učebnic, tak klasická matematika je má opravdu jednotvárné a často se tam opakují stejné věci.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

A: Zatím jsem měla možnost vyzkoušet pouze krychle ke krychlovým stavbám. Dřívka vůbec, protože nás učebnice k tomu zatím nenavedla. A vlastně ještě parkety, ne že by manipulovali přímo s nastříhanými parketami a nějakými předlohami, ale spíš náčrty a podobně. Dřívka se používají v nižších ročnících.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

A: Oboje, často parkety i krychle.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

A: Děti mají rády parkety i kostky, to je fakt bavilo, protože to jsou manipulativní činnosti a zároveň to jsou většinou aktivity do dvojic nebo do skupinek, což je pro děti taky atraktivní.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

A: Jak které, většinu mám ze školy zakoupené, ale ty, co nemám si vyrábím.

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

A: Metodika je pro mě velmi důležitá. Dále si myslím, že ty krychle jsou podstatné hlavně pro děti, ani ne tak pro mě. Pro ně je velmi zásadní vše, s čím mohou manipulovat a mohou si je osahat.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

A: Ano, už se mi i stalo, že děti donesou z domu něco, co dostaly, co se hodí do matematiky, tak to spolu vyzkoušíme a obecně všechno, co mi může pomoci při výuce se snažím vždy zařadit.

Rozhovor s Mgr. Dagmar F.

V: Jak dlouho učíte matematiku podle Hejného metody?

D: Podle Hejného učím asi rokem. Ano, třetím rokem.

V: Co pro vás bylo impulsem, abyste začala touto metodou vyučovat?

D: Tato volba neplynula z mého vlastního zájmu, ale byl to pokyn od naší školy. Takže to byla volba vedení.

V: Sledujete u dětí zvýšený zájem o matematiku díky této metodě?

D: Děti určitě baví, že je tam velké množství různorodých příkladů, spousta variant a her, ale takto to můžete udělat i v normální matematice, záleží na vyučujícím, jak moc tomu věnuje času a také něco ze sebe. Myslím si, že matematika prostě je oblíbený předmět pro děti tak jako tak. Vždycky, když jsem učila, i bez Hejného, tak byla matematika nejoblíbenějším předmětem u většiny dětí.

V: Dřívka, parkety, geoboard, pěnové kostky a pomůcky k oblékání krychle – využíváte všechny tyto pomůcky ve své výuce?

D: Ano, všechny je znám a všechny je využívám.

V: Kterou z těchto pomůcek používáte nejčastěji a proč?

D: Asi nejčastěji kostky. Pro děti je to příjemná změna, rády si staví a taky je dost příkladů v učebnici věnovaných právě krychlovým stavbám.

V: Se kterou z těchto pomůcek nejraději pracují děti?

D: Podle mě asi s dřívky. Ale asi je to proto, že s nimi nepracujeme poslední dobou tak často, tak jsem vždycky nadšené, když je po nějaké době vytáhneme.

V: Vytváříte si některé tyto pomůcky sama?

D: Ano, když je čas, tak se snažím pomůcky vytvářet z čeho to jde. Sama jsem si vytvářela například zvětšeniny parket na tabuli, plášť ke krychli a spoustu jiného.

V: Bez kterých z těchto pěti pomůcek byste se neobešla?

D: Bez kostek bychom se neobešli, děláme s nimi opravdu hodně.

V: Využíváte během výuky i jiné didaktické pomůcky, které nejsou součástí matematiky podle Hejného?

D: Ano, třeba počítadlo, různé tabulky, kartičky s příklady, různé matematické hry. Všechno to mám ve třídě a když je třeba, tak to vytáhnu a s dětmi to využijeme.

Anotace

Jméno a příjmení:	Veronika Ivánková
Katedra nebo ústav:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	PhDr. Radka Dofková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2019

Název práce:	Didaktické pomůcky v matematice vyučované Hejného metodou na 1. stupni ZŠ
Název v angličtině:	Didactical aids in mathematics applied by Hejny method at primary school
Anotace práce:	Diplomová práce se věnuje didaktickým pomůckám Hejného metody. Teoretická část popisuje konstruktivistické a transmisivní pojetí matematiky, dále se zabývá problematikou Hejného metody a didaktickými pomůckami s ní spojené. Výzkum řeší využívání geometrických pomůcek Hejného metody v učitelské praxi.
Klíčová slova:	Didaktická pomůcka, konstruktivistické vyučování, transmisivní vyučování, Hejného metoda, základní škola, první stupeň, matematika.
Anotace v angličtině:	The diploma theses focuses on didactical aids in Hejny method. The Theoretical part describes constructivist and transmissive approach in mathematics and explores the problem of Hejny method and didactical aids related to this method. The survey of this diploma thesis solves the problem of using geometrical aids in Hejny method on the basis of teachers' experience.
Klíčová slova v angličtině:	Didactical aid, constructivist approach, transmissive approach, primary school, the first stage of primary school, Hejny method, mathematics.
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1: Otázky k dotazníku Příloha č. 2: Otázky k rozhovoru Příloha č. 3: Přepis rozhovorů
Rozsah práce:	70 stran (114 331 znaků)

Jazyk práce:

český