

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Výukové metody ve výuce matematiky ve
vybraných ročnících 1. a 2. stupně**

Bc. Tereza Svobodová

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Jana Wossaly, Ph.D a veškerou literaturu s dalšími zdroji, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne

.....

Bc. Tereza Svobodová

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Mgr. Janu Wossalovi, Ph.D. za odborné vedení, ochotu, čas a věcné připomínky k mé diplomové práci. Dále bych poděkovala svým kolegům v práci, mému manželovi a své rodině za trpělivost a podporu při psaní a při studiu.

Obsah

Úvod.....	5
TEORETICKÁ ČÁST.....	8
1. Základní vzdělávání	9
1.1 RVP ZV	10
1.1.1 RVP ZV – Matematika a její aplikace	10
1.2 ŠVP.....	14
2. Výuka	17
2.1 Konstruktivistické pojetí výuky.....	18
2.2 Transmisivní pojetí výuky	19
2.3 Fáze výuky.....	20
2.3.1 Vyučovací hodina matematiky.....	22
2.3.2 Typy vyučovacích hodin matematiky	22
3. Výukové metody	24
3.1 Výběr výukové metody	25
3.2 Klasifikace výukových metod	26
3.2.1 Klasifikace výukových metod podle L. Mojžíška	26
3.2.2 Klasifikace výukových metod podle J. Maňáka	27
3.2.3 Klasifikace výukových metod podle Peciny a Zormanové.....	28
3.2.4 Klasifikace výukových metod podle Maňáka a Švece.....	28
3.3 Charakteristika vybraných výukových metod	30
3.3.1 Klasické výukové metody	30
3.3.2 Aktivizující výukové metody.....	36
3.3.3 Komplexní výukové metody.....	40
3.4 Hejného metoda.....	44
4. Učební pomůcky	46
5. Organizační formy výuky.....	47
PRAKTICKÁ ČÁST	48
6. Výzkumné šetření.....	49
6.1 Metodologie výzkumného šetření	49
6.2 Výzkumný design.....	50
6.3 Výzkumný vzorek.....	50
6.4 Analýza získaných dat	51
7. Interpretace dat	52
7.1 Respondenti dotazníkového šetření	52

7.2 Frontální výuka v hodinách matematiky	54
7.3 Výukové metody pro motivaci, expozici a opakování učiva v matematice	56
7.3.1 Motivace ve výuce matematiky	56
7.3.2 Expozice nového učiva ve výuce matematiky	60
7.3.3 Opakování učiva ve výuce matematiky	64
7.4 Didaktické hry v hodinách matematiky	69
7.5 Pomůcky využívané v hodinách matematiky	71
7.6 Volba výukových metod.....	73
7.7 Další výukové metody	75
Diskuse	76
Závěr.....	79
Literatura	80
Použité internetové zdroje	83
Seznam tabulek	84
Seznam grafů.....	85
Seznam obrázků	86
Přílohy	87
Anotace.....	94

Úvod

Výuku vnímám jako proces, ve kterém je důležitá vzájemná interakce učitele a žáků a veškeré aktivity v něm. Učitel předává žákům nové informace, řídí jejich učební činnosti a celkově činnosti v průběhu vyučování, kdy si žáci tyto nové vědomosti a dovednosti osvojují. Ve vyučování je mnoho důležitých faktorů, které hrají velkou roli v tom, aby tento vzájemný proces byl co nejúčinnější. Jedním z těchto faktorů je dle mého názoru právě volba výukové metody, kterou učitel volí jako prostředek k přenosu informace. Učitel se v rámci obsahu vzdělávání řídí danými dokumenty, ale ve způsobu předávání a osvojování má volnější ruku. Což může být někdy i náročnější, protože žáky v dnešním technologiemi překypujícím světě je někdy dost těžké zaujmout něčím tradičním. Každý učitel má svoji volbu, jakou formou a stylem povede vyučovací proces. Zda bude učitel po celou dobu vyučování hlavním moderátorem nebo zda se role otočí a veškeré dovednosti a vědomosti si žáci svým badatelským přístupem sami osvojí a upevní.

Z mé dosavadní praxe asistentky a následně učitelky matematiky v 5., 6. a 7. ročníku jsem si vědoma toho, že mé pozornosti neunikly výukové metody, které učitelé k předávání dovedností a vědomostí využívají. Jelikož jsem si vyzkoušela práci s menšími dětmi a následně i staršími, sama si všímám, že při výběru metod k předávání informací беру v potaz nejenom samotné učivo, jeho typ a rozsah, ale také věk žáků. Volba výukové metody také souvisí s tím, jakou fází vybraného učiva procházíme – zda se jedná o samotný úvod, tedy vyvození nového učiva nebo fáze fixace a aplikace, kdy žáci získané znalosti aplikují na konkrétních příkladech a tím si to procvičují. Výuková metoda je prostředek k přenosu informací, ale zároveň ji vnímám i jako podnět k dalšímu rozvoji žáka související s aktivitou, zapojením do výuky, schopnosti spolupráce a taky prostředkem k seberealizaci. Mělo by jít tedy o efektivní a přínosnou komponentu vyučování. I to je jeden z důvodů, proč se diplomová práce zabývá výukovými metodami a jejich komparací ve vybraných ročnících 1. a 2. stupně.

Práce je rozdělena do dvou částí. V teoretické části v úvodu jsou představeny kurikulární dokumenty, které vymezují koncepci, cíle a obsah základního vzdělávání. Je zde zahrnut i základní rozbor obsahu učiva matematiky pro 1. a 2. stupeň a srovnání ŠVP vybraných škol. V další kapitole je věnován prostor vyučovacímu procesu, kde jsou definovány pojmy jako výuka a vyučování. Jsou zde popsány i rozdíly mezi konstruktivistickým a transmisivním pojetím výuky a jejich etapami. Nezbytnou součástí výukového procesu jsou výukové metody,

kteře jsou podrobně popsány ve třetí kapitole. Tato kapitola zahrnuje klasifikaci metod na klasické, aktivizující a komplexní a jejich podrobný popis. Najdeme zde i kritéria pro jejich výběr. Poslední kapitola se věnuje organizačním formám, které jsou s metodami výuky úzce spjaty.

V praktické části jsou vymezeny výzkumné otázky, je zde popsána metodologie a způsob, jímž bylo postupováno. Následně je popsán výzkumný vzorek. Při sběru dat bylo použito přímé pozorování z hodin matematiky v různých třídách na 1. a 2. stupni a dotazníkové šetření. Cílem této práce je vymežit, které výukové metody jsou v hodinách matematiky využívány, které jsou použity pro motivaci k učení a které pro opakování učiva. Ze získaných dat je vytvořeno srovnání metod využívaných ve vybraných třídách 1. a 2. stupně, které je formulováno pomocí slovního popisu.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Základní vzdělávání

System vzdělávání v České republice je řízen a spravován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, zejména podle školského zákona 561/2004 Sb. Vzdělávací systém je v České republice rozdělen na několik stupňů: předškolní vzdělávání, základní vzdělávání, vzdělávání na středních školách, na konzervatoři, vzdělávání na vyšší odborné školy a vysokoškolské vzdělávání.

Pro každou etapu vzdělávání je důležité vymezení koncepcí, cílů a obsahu dle předepsaných dokumentů. Tyto kurikulární dokumenty jsou tvořeny na dvou úrovních: na státní úrovni a na školní úrovni. Státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů tvoří rámcové vzdělávací programy, které vymezují závazné rámce vzdělávání pro jednotlivé stupně. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy, které řídí vzdělávání na jednotlivých školách. Jak RVP, tak ŠVP jsou veřejné dokumenty přístupné pro pedagogické pracovníky a zároveň i veřejnost. (RVP ZV, 2023)

Po předškolním vzdělávání pokračují žáci v základním vzdělávání. Jedná se o etapu, která je pro všechny povinná. Je rozdělena do dvou organizačně, obsahově a didakticky navazujících stupňů. V průběhu vzdělávání na 1. stupni dochází k přechodu žáků do pravidelného, povinného a systematického vzdělávání, které je založeno na poznávání, respektování a rozvíjení svých individuálních potřeb, možností a zájmů každého studenta. Svým činnostním a praktickým zaměřením motivuje žáky k dalšímu učení, podporuje je k učební aktivitě a k poznání při hledání možných způsobů vedoucích k řešení problémů. Během vzdělávání na 2. stupni žák získává vědomosti, dovednosti a návyky, díky kterým je schopný samostatného učení a utváření hodnot a postojů důležitých pro kultivované chování, zodpovědné rozhodování. Toto pojetí je budováno na rozvoji zájmů žáků, na vyšších učebních možnostech, na propojení vzdělávání a života školy s běžným životem mimo školní prostředí. Umožňuje tak využití náročnějších metod práce a způsobů poznávání, zadávání komplexnějších úkolů. Celkově tato povinná docházka zajišťuje, aby se každý žák pomocí výuky, která je maximálně přizpůsobena jeho potřebám, vyvíjel a dosahoval svého osobního maxima. Žáci dostávají prostor pro to, aby byli úspěšní, aby se nebáli chybovat a aby byli schopni s chybou dále pracovat. Jedná se o přípravu do života, kdy žáci získávají takové osobnostní kvality, které jim umožní další studium, růst ve vybrané profesi a celkově vzdělávání v průběhu celého života a aktivní participaci ve společenském životě. (RVP ZV, 2023)

Základní vzdělávání je realizováno v oboru vzdělání základní škola a dosahuje stupně základního vzdělání. Jedná se o povinnou školní docházku. V souladu se školským zákonem je pro realizaci základního vzdělávání vydán Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. (RVP ZV, 2023)

1.1 RVP ZV

Rámcový vzdělávací program je vydáván Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy po projednání s dalšími příslušnými ministerstvy. Odpovídá nejnovějším poznatkům vědních disciplín, jejichž základy a praktické využití vzdělávání zprostředkovává a dále i poznatkům z pedagogiky a psychologie o účinných metodách, organizaci vzdělávání a rozvoji žáka. Rámcové vzdělávací programy jsou na základě těchto hledisek upravovány příslušnými ministerstvy prostřednictvím odborníků vědy, praxe, pedagogiky a psychologie. (Jednotný metodický portál MŠMT, 2022)

Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání nahradil předchozí oficiálně schválené vzdělávací programy, ze kterých si základní školy mohly tehdy vybírat. Byly to programy Základní škola, Obecná škola a Národní škola. Od roku 2006 se situace mění a tyto programy jsou nahrazeny novým, zároveň současným kurikulárním dokumentem – RVP ZV. (Průcha, 2009)

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání popisuje základní vzdělávání a vymezuje jeho pojetí a cíle. Toto vzdělání má žákům podávat podporu při utváření a postupném rozvíjení klíčových kompetencí. Dalším, pro život důležitým, úkolem je poskytnutí spolehlivého základu všeobecného vzdělávání, které je zaměřeno právě na situace z reálného života. Jde o závažné cílové hodnoty, jejichž pregnantní a jednoznačné vymezení dříve chybělo. K dosažení těchto hodnot je nutná participace veškerého vzdělávacího obsahu i všech edukačních aktivit, které ve školním prostředí nastávají. (Maňák, Janík a Švec, 2008)

1.1.1 RVP ZV – Matematika a její aplikace

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV (2023) rozdělen do vzdělávacích oblastí, které jsou dále tvořeny vzdělávacími obory. Vzdělávací oblast a zároveň i vzdělávací obor pro matematiku se nazývá *Matematika a její aplikace*. Tato oblast staví na aktivních činnostech typických pro práci s matematickými objekty a pro jejich užití v běžných situacích života. Žákům poskytuje dovednosti a vědomosti, které potřebují v praktickém životě a umožňuje jim tak získat matematickou gramotnost. Důraz je kladen na porozumění základním pojmům,

myšlenkovým postupům v matematice a jejich vzájemným vztahům. Žáci si během této devítileté docházky osvojují pojmy, algoritmy, matematickou terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Matematika a její aplikace je obor, který je rozdělen do čtyř tematických okruhů. Tematický okruh Číslo a početní operace se probírá na 1. stupni, následně na něj navazuje a dále ho prohlubuje na 2. stupni okruh Číslo a proměnná. V rámci tohoto okruhu si žáci osvojují aritmetické operace. Nejenže se učí dovednosti provádět tyto operace, ale také algoritmičky jim porozumět, tudíž vědět, proč je operace řešena předloženým postupem a navíc by měli být schopni tuto operaci propojit se situací z reálného života. Číselné údaje se učí získávat vícero způsoby: měřením, odhadem, výpočtem a zaokrouhlováním. Závislosti, vztahy a práce s daty je další okruh, v rámci kterého žáci rozpoznávají určité typy změn a závislostí vyjadřující běžné jevy reálného života a seznamují se s jejich reprezentací. Tyto změny a závislosti si uvědomují, chápou že změnou může být jak pokles, tak nárůst, ale změna je i dosažení nulové hodnoty. Změny a závislosti čtou z různých zdrojů – tabulky, grafy, diagramy. Jsou schopni je i samostatně zkonstruovat a vyjádřit prostřednictvím matematických předpisů nebo i vhodně zvolených počítačových softwarů. Tento okruh vede k pochopení pojmu funkce. I další tematický okruh směřuje k poznávání a propojování si učiva s reálnými situacemi. V rámci Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary a modelují reálné situace, hledají podobné či odlišné znaky útvarů, se kterými se denně setkávají a jsou všude kolem nás. Uvědomují vzájemné polohy těchto objektů, učí se pracovat s délkami, velikostí úhlu, měřit je, odhadovat a porovnávat, učí se obvod a obsah, na 2. stupni i objem a povrch. Zkoumáním geometrických útvarů a prostoru jsou vedeni k řešení metrických a polohových problémů vycházejících z běžných situací z reálného života. K podpoře rozvoje logického myšlení pomáhá v matematice tematický okruh Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Při řešení je potřeba propojení a aplikace získaných znalostí a dovedností školské matematiky a uplatnění logického myšlení. Tyto úlohy by se měly objevovat ve všech okruzích během celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit situace a úlohy z běžného života, pochopit a zanalyzovat problém, utřídit údaje, provádět náčrty a řešit optimalizační úlohy. Řešení těchto úloh podporuje vědomí žáků, že jsou schopni logicky uvažovat. Během základního vzdělávání v oboru matematiky se žáci učí pracovat s různou výpočetní technikou, především s kalkulačkou, s počítačovými softwary a také s určitými výukovými programy, které školy využívají. Používají i další pomůcky, které pomáhají méně zdatným žákům v numerickém

počítání a v rýsovacích technikách. Celkově se žáci zdokonalují v samostatné a kritické práci se zdroji informací. (RVP ZV, 2023)

Vzdělávání v každé vzdělávací oblasti a vzdělávacím oboru vedou k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí. Jde o soubor požadavků na vzdělávání, který zahrnuje podstatné vědomosti, dovednosti a schopnosti využívané v běžných situacích a také v pracovním prostředí. Nejsou úplně vázány na konkrétní předměty, mělo by docházet ke komplexnímu rozvoji jako součásti obecného základu vzdělávání. (Průcha, Walterová, Mareš, 2001) Dle RVP ZV (2023) jsou klíčové kompetence nejen vědomosti, dovednosti a schopnosti, ale i postoje a hodnoty, které jsou důležité pro osobní rozvoj a uplatnění člověka ve společnosti.

Vzdělávací obsah oboru matematiky je rozdělen podle stupně vzdělávání, na 1. stupni je obsah rozdělen do dvou období. Na prvním stupni se žáci v rámci okruhu Číslo a početní operace v 1. období seznamují s přirozenými čísly, používají je k modelování reálných situací, čtou, zapisují a porovnávají čísla do 1 000, užívají a zapisují vztah rovnosti a nerovnosti, pracují s číselnou osou, provádí jednoduché početní operace, řeší a tvoří úlohy, kde aplikují tyto osvojené početní operace. 2. období se zaměřuje na písemné početní operace, při kterých žáci využívají komutativnost a asociativnost, zaokrouhlují, provádí odhady, řeší úlohy, kde aplikují tyto osvojené operace, určují část celku, používají zlomky, řeší početní operace se zlomky se stejným jmenovatelem. V tomto období se také žáci seznamují s desetinnými čísly a zápornými čísly, které značí na číselnou osu. Okruh Závislosti, vztahy a práce s daty se zaměřuje na jednotky času, převody těchto jednotek, popis jednoduchých závislostí z praktického života, vyhledáváním, sbíráním a tříděním těchto získaných dat a vytváření jednoduchých tabulek a diagramů. V rámci geometrie zprvu žák rozeznává, popisuje a modeluje základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa, porovnává velikosti útvarů, pracuje s úsečkou, se souměrnými útvary v rovině. Během 2. období se žák naučí rýsovat základní rovinné útvary, rozeznává vzájemné polohy přímek v rovině, určuje obsah. Nestandardní aplikační úlohy a problémy se zahrnují do učiva v podobě slovních úloh, číselných a obrázkových řad, prostorové představivosti, tedy v podobě úloh, kde je při řešení potřeba logického uvažování. (RVP ZV, 2023)

Na druhém stupni žáci provádí početní operace s celými a racionálními čísly, ve výpočtech pracují s mocninou a odmocninou. Čísla zaokrouhlují, provádí odhady a využívají kalkulačku. Pro řešení příkladů využívají dělitelnost v oboru přirozených čísel, učí se vyjadřovat celek a jeho část vícero způsoby. Dále se seznamují s poměrem, využívají jej při řešení úloh, i při práci s měřítkem map a plánů. Jsou schopni pracovat s procenty a proměnnou. V rámci okruhu

čísla a proměnná jsou dále žáci schopni určit hodnotu výrazů, provádět operace a rozklad mnohočlenů na součin pomocí osvojených vzorců a vytýkání. Také řeší situace pomocí rovnic a jejich soustav. Tematický okruh Závislosti, vztahy a práce s daty se zaměřuje na osvojení dovednosti spojené s daty, tedy vyhledávání, vyhodnocení, zpracování, dále porovnání souborů dat. Žáci určují vztah přímé nebo nepřímé úměrnosti, pro vyjádření funkčního vztahu používají tabulku, rovnici nebo graf. Jsou řešeny příklady závislostí z praktického života. V geometrii se žáci učí při řešení úloh využívat polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů, charakterizovat a třídit je. Dále měří a počítají velikosti úhlů, obsah a obvod rovinných útvarů, povrch a objem těles. Žáci sestavují rovinné útvary, síť základních těles, užívají věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků, načrtnou a sestaví obraz útvaru ve středové a osové souměrnosti. V okruhu Nestandardních aplikačních úloh a problémů je věnován prostor pro řešení úkolů, kde mají žáci prostor pro vlastní nápady k řešení, kde aplikují a kombinují dovednosti z různých tematických a vzdělávacích oblastí. (RVP ZV, 2023)

Žáci se na 1. stupni učí hlavní dovednosti, a to chápat číslo jako vyjádření nějakého množství. Následně tyto čísla dovedou zapsat a vyznačit na číselnou osu. Celkově se žáci na 1. stupni naučí základní početní operace s přirozenými čísly. Tyto operace, postupy a pravidla následně používají i během učiva na druhém stupni, a to při počítání s celými a racionálními čísly. Za stěžejní učivo 1. stupně považují malou násobilku, kterou je potřeba dobře znát a umět, jelikož je také dle mého názoru základem i pro další početní operace na 2. stupni (např. násobení desetinných čísel, hledání společného jmenovatele, roznásobování, vytýkání u výrazů s mnohočleny). Celým číslům a počítání s nimi je věnován větší prostor na 2. stupni, ale do podvědomí žáků se dostávají už dříve, kdy s nimi pracují v rámci určování teplot na teploměru. Už v tomto období pracují s číselnou osou, kam tato čísla značí. Záporná čísla jsou jim přiblížena spíše praktickými situacemi z běžného života – zimní teploty, dluhy, podlaží, schody, krokování. Dalším učivem z 2. stupně, se kterým jsou seznámeni už dříve, jsou racionální čísla, především tedy zlomky a desetinná čísla. Tato témata jsou většinou zařazena do 5. ročníku. Žáci se nejprve učí vyjádřit nějakou část celku grafickým znázorněním, následně z něj tvoří zlomky. V průběhu 1. stupně se učí i sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem. Desetinná čísla se učí číst, zapisovat a pamětně sčítat a odčítat. Na 2. stupni si následně osvojují další početní operace s desetinnými čísly. I v rámci učiva geometrie si žáci nesou základ z 1. stupně. Při učivu o krychli, kvádru je důležité opakování obvodu a obsahu čtverce a obdélníku. Tímto jsem chtěla poukázat na to, že žáci získávají jistý základ učiva z nižšího stupně, na který je navazováno a nastavováno další, složitější učivo a obsah.

1.2 ŠVP

Jak již bylo zmíněno, kurikulární dokumenty jsou tvořeny na dvou úrovních. Školní úroveň tvoří školní vzdělávací program (ŠVP). Na tvorbě ŠVP se mohou podílet pedagogové, vydává ho ředitel školy nebo školského zařízení. Musí být v souladu s RVP, při tvorbě mohou využít Manuál pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Plnění tohoto programu kontroluje Česká školní inspekce. Školní vzdělávací program popisuje základní představy školy o naplňování RVP, zohledňuje konkrétní vzdělávací podmínky školy, záměry pedagogů či zřizovatele školy. Obsah vzdělávání je uspořádán do konkrétních předmětů nebo jiných ucelených částí učiva. Tento dokument musí být veřejně dostupný, aby do něj mohl každý nahlédnout a pořizovat si z něj opisy. (Školský zákon, 2023)

ŠVP si tvoří školy sami, dodržují však zadanou strukturu. Program musí obsahovat identifikační údaje, kde se seznámíme s názvem programu, najdeme zde informace o škole a zřizovateli. Další část se věnuje charakteristice školy, jejím vybavením, umístěním, taky je zde popsána charakteristika pedagogického sboru, struktura žáků, jsou zde zmíněné i další činnosti spojené s projekty a spolupráce s rodiči nebo jinými subjekty. Následně se seznámíme s charakteristikou ŠVP, tedy se zaměřením školy, s výchovnou a vzdělávací strategií. Zároveň je v této části věnován prostor informacím o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, dále o vzdělávání mimořádně nadaných žáků a také začlenění průřezových témat do výuky. Učební plán je další složkou této struktury a zahrnuje výčet jednotlivých vyučovacích předmětů, jejich časovou dotaci a přesné rozvržení hodin v jednotlivých ročnících. Také jsou zde poznámky, kde najdeme informace o rozdělení disponibilních hodin. Další částí jsou učební osnovy, kde jsou obsahově, časově a organizačně vymezeny jednotlivé vyučovací předměty. Zde najdeme i postupy v rámci jednotlivých předmětů vedoucích k naplnění a rozvoji klíčových kompetencí. V této části najdeme rozvržení výstupů a učiva do jednotlivých ročníků či jinak ucelených částí. V závěru každého ŠVP škola uvádí způsoby hodnocení vzdělávání žáků. (Národní pedagogický institut České republiky, 2009)

Každá škola, ať tradiční či alternativní, musí respektovat všechny závazné části RVP a svým zvoleným způsobem v ŠVP tyto plány realizovat. Cestu k tomuto naplnění si však v rámci školních vzdělávacích programů tvoří jednotlivé školy sami. V následující části provedu malé srovnání tří školních vzdělávacích programů škol, kde jsem sbírala data pro svoji výzkumnou část, ve vzdělávacím oboru Matematika a její aplikace.

Během získávání dat pro svoji práci jsem byla přítomna na hodinách matematiky na třech základních školách: Základní škola Dolní Věstonice, Základní škola Šaratice a soukromá alternativní škola s názvem 2. základní škola Heuréka, s.r.o.

Podle názvu ŠVP základní školy Šaratice: *Učíme se společně žít, jednat a poznávat* můžeme říct, že je vyučování založeno spíše na konstruktivistickém pojetí. Učitelé zařazují do hodin takové metody, které u žáků podporují zvědavost, vlastní iniciativu a tvořivost. (ŠVP Základní škola Šaratice, 2023) *Radost z objevování* – to je název ŠVP alternativní školy Heuréka. Už z názvu je zřejmé, jakým směrem se škola zaměřuje. Jde o záměr vytvořit bezpečné prostředí, kde žáci s radostí objevují svět kolem i uvnitř sebe. Škola je zaměřena na individuálním přístupu zohledňující potřeby každého žáka. Hlavním principem školy je důraz na provázanost a smysluplnost vzdělávacího obsahu, což ovlivňuje metody výuky. Pedagog přizpůsobuje volbu metody právě s ohledem na dispozice konkrétních žáků. Škola se zaměřuje na skutečné učení se. V některých předmětech škola používá princip vrstevnického učení (*Objevujeme svět*), kdy se děti učí navzájem od sebe nebo v jiné věkové prostupnosti, tedy nejsou žáci rozděleni podle věku, ale na základě svých znalostí. Vyučovací předmět *Objevujeme svět* je integrovaným předmětem, který je tvořen všemi vzdělávacími obory a průřezovými tématy předepsaných v RVP ZV. Vzdělávací obor Matematika a její aplikace je naplňován jak v předmětu Matematika, tak v průběhu práce na velkých otázkách v předmětu *Objevujeme svět*. V matematice jak na prvním, tak druhém stupni škola kombinuje více přístupů a matematických konceptů. Jako základní metodu výuky matematiky používají Hejného matematiku, dále využívají singapurský model výuky matematiky CPA a Montessori pomůcky vedoucí k objevování matematických zákonitostí. Učitel nemusí postupovat přesně podle struktury Hejného metody, postup si volí na základě vlastního uvážení podle toho, se kterou skupinou či jednotlivcem pracuje. Škola rozvíjí kooperativní matematiku, což je schopnost žáků spolupracovat na řešení matematických problémů, následně o nich diskutují, vyjadřují navzájem své matematické myšlenky a provádí matematické důkazy, čím si obhajují svá tvrzení. Očekávané výstupy a učivo není v tomto ŠVP rozděleno do jednotlivých ročníků jako v ŠVP dvou zbývajících škol, kde u každého ročníku najdeme dílčí výstupy a přesně vymezené učivo, které se v tomto ročníku učí. V Heuréce je vzdělávací obsah rozdělen na prvním stupni do dvou období: 1. - 3. ročník, 4. – 5. ročník a druhý stupeň tvoří období 6. – 9. ročník. Ke každému období jsou rozpracovány očekávané výstupy a učivo podle tematických okruhů matematiky. Základní školy Dolní Věstonice a Šaratice mají tyto učební osnovy rozpracovány do jednotlivých ročníků, kde jsou zahrnuty všechny okruhy v jednom. V období 1. – 3. ročníku

se v rámci okruhu Číslo a početní operace žáci seznamují s přirozenými čísly v oboru do 1 000, s početními operacemi, porovnáváním čísel, s číselnou osou, řeší a tvoří slovní úlohy a také se seznamují se zlomky. V období 4. – 5. ročníku žáci provádí početní operace v oboru racionálních čísel, tedy pokračují v práci se zlomky, nově se setkávají s desetinnými čísly, procenty a s pojmem parametr. Na druhém stupni se učí dělitelnost přirozených čísel, celá čísla, rozšiřují si učivo zlomků, desetinných čísel, procent, poměry, mocniny a odmocniny, výrazy a rovnice. V rámci okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty se žáci v 1. období seznamují s hodinami, čtou čas z hodin, ciferníku, orientují se v kalendáři, rozpoznávají obecné jevy z kombinatoriky, pravděpodobnosti a statistiky. V období 4., 5. třídy pracují s daty, hledají závislosti, převádí jednotky času. Co se týče geometrie tak v průběhu 1. – 3. ročníku se učí základní útvary v rovině a prostoru, seznamují se s pojmy vrchol, hrana, stěna, úhlopříčka, střed, obvod, obsah, objem a povrch. Rýsují rovinné útvary a určují vzájemné polohy přímek. 4. – 5. ročník se v matematice věnuje rotačním tělesům, úhlům, shodnosti a podobnosti, posunutí a otočení, osově a bodové souměrnosti. Na druhém stupni se věnují konstrukčním úlohám. Okruh Nestandardní aplikační úlohy a problémy je zahrnut až do období 4. – 5. ročníku, kde je učivo o řešení těchto úloh s tím, že na druhém stupni je doplněno o číselné a logické řady, obrázkové analogie a o netradiční geometrické úlohy. (ŠVP Heuréka, 2021) Podle ŠVP základní školy Dolní Věstonice se žáci v 1. ročníku učí sčítání, odčítání, porovnávání do 20. Už v 1. třídě se seznamují s pojmy den, týden, hodina, minuta. Z geometrie poznávají rovinné obrazce a tvarově rozlišují tělesa. Jednotky času jsou v ŠVP Šaratice zařazeny až do 2. ročníku, to stejné učivo o tělesech. Oproti věstonickému ŠVP mají pro 1. třídu zařazeny ještě jednotky délky, objemu a hmotnosti. Slovní úlohy jsou součástí 1. ročníku na obou školách. Největší rozdíly spatřuji v okruhu Číslo a proměnná v učivu zlomky a procenta. ZŠ Heuréka má toto učivo zařazeno do období 1. – 3. ročníku. Na ZŠ Dolní Věstonice a Šaratice zlomky zařazují okrajově do 4. ročníku, další počítání do 5. ročníku. Procenta jsou obsahem až v 7. ročníku u obou škol. (ŠVP Základní škola Dolní Věstonice, 2014)

2. Výuka

Výukové metody jsou jedním z prostředků k dosažení stanovených výukových a vzdělávacích cílů ve výuce. Výuka bývá často také označována jako vyučování, proto se v následující kapitole věnuji formulaci těchto pojmů.

Maňák (2003) definuje výuku jako hlavní formu vzdělávací činnosti, při níž vstupují učitel a žáci do určitých vztahů, které směřují k dosažení stanovených cílů. Průcha, Walterová a Mareš (2001) používají pro výuku synonymum vyučování v jejich běžném významu. Avšak autoři doplňují, že v obecné didaktice se termín výuka definuje jako systém zahrnující nejen proces vyučování, ale především cíle výuky, její obsah, podmínky, prostředky, typy a výsledky výuky. Naopak vyučováním označují vše, co se děje v průběhu vyučovací hodiny ve školní třídě. Jedná se o druh lidské činnosti založené na vzájemné interakci učitele a žáků, kde základem je záměrné působení na žáky tak, aby docházelo k učení. Jde o činnost žáka, který si pod vedením učitele osvojuje vědomosti, dovednosti, návyky, ale i hodnoty a rozvíjí své schopnosti. (Maňák, Švec, 2003)

Čábalová (2011) spatřuje hlavní rozdíl mezi výukou a vyučováním v tom, že vyučování je především o činnosti učitele probíhající v interakci se žáky, zato výuka navíc zahrnuje k těmto činnostem učitele i činnosti žáků (učení) a jejich vzájemný vztah a obsah. Samotné vyučování Šimoník (2003) označuje za jednu z nejdůležitějších a nejvýznamnějších forem realizujících výchovu a vzdělávání ve škole.

Výuka je považována za systém tvořený souborem prvků, mezi kterými existují vazby. Hlavními činiteli výuky je učitel, žák a učivo. (Kalhous, Obst, 2009) Žáka a učitele označují Kolář a Vališová (2009) za aktivní činitele vyučovacího procesu, proto je nutné brát zřetel na jejich osobnosti, tedy motivaci, zájmy a inteligenci. Vyučovací proces ovlivňují i vnější faktory vstupující do školního prostředí, které dělí na vlivy makroprostředí a mikroprostředí. Jedná se především o vzdělávací politiku státu, vybavenost jednotlivých škol, aktivitu školského managementu, aktivity ze strany rodičů a jiných subjektů, hodnocení o vyučování vycházející ze školy, zároveň i hodnocení pocházející z vně školy, nebo sdělovací prostředky.

Na základě zvolených metod, organizací výuky a činností žáků se rozlišuje pojetí výuky. Pokud jsou žákům předávány vědomosti a dovednosti ve finálně podobě, hlavní roli zastává učitel a žáci jsou pasivními příjemci informací, jedná se o transmisivní přístup. V opačném případě,

kdy hlavním aktérem je žák, který se do procesu aktivně zapojuje, mluvíme o konstruktivistickém pojetí výuky.

2.1 Konstruktivistické pojetí výuky

Pedagogický konstruktivismus je někdy vymezován jako snaha o překonání transmisivního vyučování, které je chápáno jako předávání konečných vzdělávacích obsahů žákům, kteří jsou v tomto procesu v pasivní roli příjemců informací. (Kalhous, Obst, 2009)

Podle Čapka (2015) je konstruktivistické vyučování takové vyučování, kde se řeší problémy z běžného života, žáci pracují ve skupinách, prosazuje se kreativita a tvořivé myšlení žáků. V takovém pojetí výuky není místo pro drilování, opakování a učení se něčeho směřující k zapamatování. Konstruktivistický přístup staví zejména na změně přístupu učitele k žákovi a k přípravě na výuku, kdy učitel přistupuje k procesu s vědomím, že žák přichází již s určitým prekonceptem. Úlohou učitele není dorovnáni úrovně všech žáků do ideální roviny, nýbrž individuálně je vést k dosažení nejvyšší možné úrovně vůči sobě. Základem výuky není přenos informací od učitele k žákům, ale je zde žádoucí i komunikace mezi žáky. K dosažení těchto přenosů jsou použity společné skupinové práce, vzájemné učení se a vhodně zvolené formy a metody výuky. Zásadní změnou oproti transmisivnímu pojetí je pozice učitele, kdy do popředí pozornosti se dostává žák a učitel se stává průvodcem výuky, učiva a iniciátorem činnosti žáka.

Průznivci tohoto přístupu zdůrazňují, že konstruktivismus je způsob, kterým si žáci sami konstruují významy a porozumění, když aktivně pracují s předloženými informacemi. Jde o činnostní proces, kdy žáci dostávají možnost s učivem dále pracovat. Začíná se s fyzickými aktivitami, které postupným získáním představy žáka se mění na mentální aktivity. (Kalhous, Obst, 2009)

Aby vzdělávání bylo účinné, je potřebné si získat pozornost žáka a probudit v něm zájem a potřebu poznávat, čímž dojde k nastartování učebního procesu. Zájem by měl být dále živen úspěchy žáků, které jsou pro ně motivací pro další práci. Jedním z projevů zájmu žáka jsou kladené otázky související s řešením úloh, s hledáním různých postupů, s poznáváním smyslů a s použitím získaných poznatků. Činností učitele je tak směřování k rozvoji aktivity žáků a ke konstrukci poznatků za účelem vytváření uceleného souboru. (Hejný, Kuřina, 2009)

Jednou z hlavních metod, která vede k naplňování představ a cílů konstruktivismu, je třífázový model výuky, tzv. metoda E-U-R. Metoda je učiteli využívána za účelem zachování co nejvíce znaků přirozeného učení, které je označováno za nejefektivnější. (Košťálová, Hausenblas,

2006) Díky aplikaci této metody jsou žáci ve vyučování aktivnější, jsou motivováni pro další práci, projevují vyšší míru tvořivosti, rozvíjí své komunikační dovednosti, jsou schopni týmové spolupráce a osvojují si dovednost pracovat s informacemi, třídít je a vyhledávat důležitá fakta. (Zormanová, 2012)

Třífázový model učení je charakteristickým znakem pro metody kritického myšlení a je uskutečňován ve třech fázích. První fází je evokace, kdy si žáci uspořádávají dosavadní znalosti, pracuje se tedy s jejich prekoncepty. Žáci si v této fázi vybavují to, co již o daném tématu vědí, co si myslí, co je ve spojitosti s ním zajímavé a co nového se chtějí dozvědět. V průběhu evokace dochází k vybavování již známého, což se následně strukturuje a v další fázi to žákům pomáhá, že vědí, kam nové informace zařadit, s čím si je případně propojit. (Hausenblas, Košťálová, 2006) Zároveň se při této fázi odhalí řada předchozích nepochopení, kdy si žáci své názory a poznatky mohou opravit. Pro konstruktivistické pojetí je důležitý zájem žáka. Cílem evokační fáze je tak i motivace žáků, která u nich pomáhá vzbudit zájem k řešení předloženého úkolu a k učení. Jak motivace, tak i zájem jsou důležitým předpokladem pro další aktivitu a samostatnou práci žáků. (Zormanová, 2012) Nejenže motivace hraje klíčovou roli ve zkvalitnění výuky, ale zároveň přináší do celého procesu energii. Pokud žák sám potřebuje něco poznávat a objevovat, pak je proces poznávání mnohem hlubší, komplexnější a intenzivnější, než když je žák do těchto činností nucen. (Hejný, 2014) Druhou fází je fáze uvědomění si významu, kam spadají etapy učení, expozice a fixace učiva. Žák je seznámen s novými informacemi prostřednictvím čteného textu, výkladu učitelem, zhlédnutím filmu či dokumentu nebo i vlastním experimentováním. Třetí fáze modelu, reflexe, je typická procesem učení. Žáci si třídí, porovnávají, systematizují a upevňují nové vědomosti a na základě těchto nově získaných informací modifikují dosavadní poznávací strukturu zadaného učiva. Tato fáze je důležitým nástrojem pro získání schopnosti žáka vyjádřit své myšlenky, popsat nové informace vlastními slovy a výměny názorů mezi žáky. Během těchto činností může také dojít ke korekci vědomostního schématu, jelikož každý žák tyto informace může uchopit a zpracovat jinak a může se stát dalším informačním zdrojem pro reflexi. (Zormanová, 2012)

2.2 Transmisivní pojetí výuky

S transmisivním přístupem ve výuce jsme se setkali téměř všichni a jde snad o nejstarší způsob vyučování. Princip tohoto pojetí je jednoduchý, Kalhous a Obst (2009) jej přirovnávají k přidávání zboží do skladu, v pedagogickém světě přidávání znalostí do mysli žáka, bez ohledu na zboží v jiných částech skladiště. Jak plyne ze samotného názvu, transmisivní tedy

předávající, tudíž učitel sděluje žákům již hotové informace a žáci jsou tak pasivními příjemci těchto informací.

Transmisivní pojetí výuky bývá také označováno za klasické či tradiční pojetí. V tomto vyučování se učitel soustředí na splnění učebních osnov a celkového učebního obsahu. Žák a jeho potřeby, motivy či obtíže s pochopením jsou odsunuty do pozadí. Typická výuková metoda pro transmisivní přístup je metoda výkladu doplněna popisem a metodou názorně-demonstrační, z hlediska organizačních forem se vyskytuje nejčastěji frontální výuka, kdy se učitel postaví před třídu a žákům předává zformulované poznatky. Dalším charakteristickým prvkem pro tento přístup je jednotné tempo výuky, které učitel nastavuje podle průměrných nebo slabších žáků. Tento přístup je často kritizován, protože nesměřuje žáka k zvládnutí všech vědomostí, neposkytuje možnosti vedoucí k aktivní, samostatné a tvůrčí činnosti. (Zormanová, 2012)

V tomto pojetí vyučování jsou žáci hodnoceni prostřednictvím známek a hodnocení je zcela v kompetenci učitele, který výkon žáka porovnává s ostatními. Upozadřovány jsou dovednosti komunikace, řešení problémů, spolupráce nebo kritické myšlení. (Molnár, Schubertová, Vaněk, 2008)

I přes velkou kritiku tohoto pojetí má jeho využití ve výuce své místo, protože tvoří základ vyučovacího procesu. Zormanová (2012) doporučuje využít transmisí při zprostředkování těžce pochopitelné látky nebo abstraktního učiva a ve výuce jazyků.

2.3 Fáze výuky

V praktické části se zaměřuji i na to, které výukové metody v hodinách matematiky učitelé využívají například pro vyvození nového učiva, pro aktivizaci žáků v úvodu hodiny či pro zafixování předávaného učiva. Proto považuji za nezbytné alespoň okrajově přiblížit dělení procesu výuky na dílčí sekvence.

Výukový proces lze rozčlenit do několika etap, které mohou vystupovat jako samostatné časové jednotky, ale většinou na sebe vzájemně navazují nebo dokonce probíhají paralelně. Maňák (2003) rozděluje výuku na tyto fáze, které jsou uvedeny v optimálním sledu: motivace, expozice, fixace, diagnóza a aplikace. Jedná se o modelový odraz složitých zákonitostí vyučovacího procesu, přesto v praxi může docházet k jejich záměně pořadí dle potřeb učitele směřujícího k naplnění stanovených výukových cílů a podmínek výuky. První fází je motivace, která je chápána jako jeden z prostředků zvýšení efektivity činností žáka ve vyučování. Jedná

se o fázi, která podporuje vnitřní zájem o získávání nových informací a povzbuzuje tak žáky v dalším učení a myšlení.

Že je motivace jedním z důležitých předpokladů efektivního učení zdůrazňuje i Sitná (2009). Podle autorky existuje více druhů motivace, které jsou hnacím motorem žáka k tomu, aby se sám chtěl něco naučit. Může to být užitečnost nabitých znalostí, které žák následně prakticky využívá v běžném životě nebo například i touha po dané profesi, pro kterou je třeba získat kvalifikaci. Ke zvýšení žákova sebevědomí přispívá i prožitý úspěch ve vyučování, kdy jsou žáci oceněni za odvedenou práci. Avšak tento druh motivace působí i opačně a to tehdy, kdy žák zažije nějaký neúspěch, což může vést i k absolutnímu nezájmu a s tím spojené menší motivaci. Někteří žáci se učí i proto, že chtějí být pochváleni učitelem, rodiči a spolužáky anebo také z toho důvodu, že se o dané téma a učivo zajímají a mají z něj radost.

Po motivaci Maňák (2003) vymezil fázi expozice, která zahrnuje postupy a způsoby, kterými si žáci pod vedením pedagoga získávají a osvojují nové poznatky. V nynější době je kladen důraz zejména na aktivní přístup ze strany žáka, na jejich samostatnost a na získání nových informací formou vlastního bádání, objevování a experimentování. Zormanová (2014) popisuje expoziční fázi jako proces, při kterém dochází v mysli žáků k vytváření pojmů, představ, formálních vědomostí a základů pro budování dovedností a návyků.

Fixace neboli upevňování osvojených vědomostí a dovedností je dle Maňáka (2003) další fází procesu výuky uskutečňována prostřednictvím opakování a procvičování. V rámci fixace se žáci vrací již k poznanému učivu, které tak není vytlačováno novým. Tímto opakováním si žáci informace spojují do souvislostí, mezi jednotlivými poznatky vidí návaznost a utváří si tak ze získaných poznatků logické struktury. Po fixaci nastává diagnóza, tedy část, kde dochází k prověřování, zkoušení, hodnocení a známkování. Tato fáze je důležitá nejen pro učitele, ale i pro samotné žáky. Pro učitele jde o zpětnou vazbu přinášející informace o tom, jak žáci dané učivo pochopili a do jaké míry si jej osvojili. Je to zároveň i moment, kdy může učitel zjistit nedostatky a neporozumění učivu žáky a tím pádem analyzovat příčinu a snažit se o nalezení cesty ke zlepšení a ke správnému pochopení. K ověřování vědomostí mohou učitelé využívat různé druhy a formy. Diagnostikování může být průběžné, frontální, individuální, skupinové či kolokviální a může probíhat formou ústního, písemného, pohybového, grafického nebo kombinovaného testování. V poslední fázi, aplikaci, dochází k vyvrcholení procesu výuky. Žáci osvojené dovednosti a vědomosti využívají v praxi, ale také jej využívají při řešení nových situací či řešení problémů z běžného života. (Maňák, 2003)

2.3.1 Vyučovací hodina matematiky

Jak již bylo zmíněno, výuka je rozdělena do několika dílčích sekvencí, které se zahrnují do výuky díky svému zaměření a konkrétnímu cíli. Jinak tomu není ani ve vyučování matematice, kde základním článkem je vyučovací hodina, ve které Květoň a kol. (2010) z hlediska její stavby vyčleňují několik prvků. Prvním elementem je seznámení s novým učivem, kde je potřeba aktivního zapojení žáků a jejich samostatného myšlení. Během vyučování přechází fáze seznámení v jeho upevnění, kdy se nové poznatky zařazují mezi již získané znalosti. Aby tato fáze byla efektivní, je důležité žákům učivo co nejvíce přiblížit, proto je nutná i ukázka jeho použití prostřednictvím vyřešení vzorových příkladů učitelem. Žáci si upevňují nové učivo samostatným řešením daných úloh a cvičení. Ne nadarmo se říká „opakování je matka moudrosti“. Zapomínání je součástí našeho života, proto je důležité si probrané učivo opakovat. Po probrání většího tématu je doporučeno zařadit hodinu s opakováním, kde bude veškeré učivo související s tématem shrnuto a zopakováno. Pro opakování by se měli volit takové metody a formy, které by měly u žáka vzbudit zájem o učivo a aktivizovat je. Další elementy souvisí s domácími úkoly. Pokud jsou úkoly zadávány, je třeba je zadat tak, aby byli žáci schopni je samostatně doma řešit, aby přesně věděli, co je po nich požadováno. Po vypracování je třeba provést kontrolu jejich výsledků, případně provést opravy a najít příčiny chyb. Prověřování, hodnocení vědomostí, dovedností a návyků žáků je dalším prvkem vyučovací hodiny. Prověřováním je zjištěno, zda bylo dosaženo zadaných didaktických cílů. Hodnocení je prostředkem sdělení výsledků žáka, jeho chování, vlastností a dovedností, zároveň je to pro žáka informace o tom, v čem vyniká a v jakých oblastech je potřeba zabrat. (Květoň a kol., 2010)

2.3.2 Typy vyučovacích hodin matematiky

Při vstupu do vyučování má každý učitel dané výukové cíle, kterých chce ve vyučovací jednotce dosáhnout. Jeden z nich je hlavní cíl, na základě kterého můžeme vyučovací hodiny rozdělit na několik typů. Může se jednat o hodiny počátečního osvojování vědomostí, které se dále dělí na dva druhy: kombinované hodiny a hodiny nových vědomostí. Při kombinované hodině se začíná kontrolou domácího úkolu a kontrolou osvojení si učiva z předchozí hodiny. Poté dojde k vyvození nového učiva a následně k upevňování. Tento typ výuky se používá pro méně obtížné a méně rozsáhlé učivo. U hodin nových vědomostí se začíná dotazy, kde cílem je připravit žáky na nové učivo a zopakovat si probrané učivo, které žáci budou v průběhu hodiny potřebovat a aktivně používat. Při seznámení s novým učivem by měly být použity takové

metody, při kterých se sami žáci zapojují do procesu. Nejenže se seznamují s novými poznatky, ale svou vlastní aktivní činností si při řešení úloh nové učivo upevňují a osvojují. Dalším typem jsou procvičovací hodiny, které jsou určeny k tomu, aby k vytváření návyků a dovedností používali žáci získané vědomosti. Tyto hodiny by měly být založeny na samostatném řešení úloh. Když žáci aplikují při řešení získané teoretické poznatky, samotná teorie je pro ně lépe pochopitelná. V případě, že je celá hodina věnována samostatnému počítání, jedná se o hodinu samostatné práce. V hodinách závěrečného opakování a systematizaci probíraného učiva dochází k tvorbě zobecněných pohledů na danou problematiku, kdy jde o zdůraznění podstaty, o propojení více okruhů učiva a utváření souvislostí. Posledním typem vyučovací hodiny autoři zmiňují hodiny závěrečné kontroly a hodnocení vědomostí, dovedností a návyků. Tento typ hodin nemá jednotné pojetí, někdy bývá také označován jako klasifikační hodiny nebo hodiny ústního zkoušení. Je tomu tak i z toho důvodu, že k hodnocení vědomostí a dovedností by mělo docházet v průběhu všech typů hodin, jelikož zpětná vazba je pro žáka velice důležitá a žák by měl vědět po každé činnosti, jak si vedl. Tyto hodiny bývají zařazovány do vyučování po probrání většího tematického celku a také jsou zařazovány v období čtvrtletní, pololetní a závěrečné klasifikace. (Květoň a kol., 2010)

3. Výukové metody

Učitel se v rámci obsahu vzdělávání řídí danými vzdělávacími programy, které předepisují učivo, které si žáci v průběhu vzdělávání mají osvojit. Jakým způsobem však dochází k přenosu a samotnému osvojování poznatků, to už je zcela v rukou učitele. Výukové metody zahrnují různé strategie, techniky a systematické postupy, kterými se předávají znalosti a dovednosti žákům. Nejde pouze o přenos, ale zvolené metody do vyučovacího procesu mají zároveň žákům pomoci těmto informacím porozumět a dané dovednosti si osvojit. Zda je žákům dán prostor na bádání či je jim veškeré učivo rovnou předneseno, záleží na výběru metody učitelem, avšak volba by měla být v souladu s vyučovacími a učebními cíli.

Pojem metoda pochází z řeckého *methodos*, svým významem cesta a postup k určitému cíli. Dle Maňáka (2003) jde o rozhodující nástroj k dosažení jakéhokoliv vytyčeného cíle v každé činnosti. Ve školním prostředí se setkáváme s pojmem výuková či vyučovací metoda, která je jedním z nejdůležitějších faktorů výchovně vzdělávacího procesu. Výuková metoda je řízený systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků, který směřuje k dosažení stanovených cílů.

Kalhous a Obst (2009) chápou výukovou metodu jako vzájemnou součinnost mezi učitelem a žákem, kdy učitel respektuje individualitu žáka a ten se ztotožňuje svými aktivitami s daným cílem. Touto vzájemnou interakcí přispívají společně k naplnění stanoveného cíle. Výuková metoda je nevhodnějším operativním nástrojem vzdělávací kompetence učitele zprostředkovávající a zajišťující dosažení vzdělávacích cílů. Nepůsobí odděleně, je jedním z komponent sestavující komplex činitelů, kteří ovlivňují a podmiňují proces výuky. (Maňák, Švec, 2003) V samotném procesu vyučování je nezbytná vzájemná interakce učitele a žáků, kdy učitel prostřednictvím výukových metod žáky vede k osamostatnění a k nalezení jejich individuálně přijatelného učebního stylu, který využijí i v dalších studijních etapách jejich života. Zormanová (2012) také doporučuje zahrnout do výuky, zejména do úvodu hodiny, sdělení, co by se ve vyučovací jednotce měli žáci naučit a k čemu jim daná látka do života je. Tyto informace by měly být zahrnuty do hodiny při seznámení s výchovně vzdělávacími cíli. Propojení učiva s aplikací v reálném životě je velmi důležité, protože žáci poté v učivu spatřují praktičnost a užitečnost a sami cítí potřebu se to naučit. Vědomí toho, že žáci vědí, co je čeká, je může motivovat a celkově zvýšit jejich zájem o dané téma. Zároveň mohou být žáci lépe připraveni a také si mohou vytvořit vlastní přehled, jak by mohlo učivo souviset s předchozími znalostmi a kterých již získaných vědomostí a dovedností by mohli při učení nového využít.

3.1 Výběr výukové metody

Výukových metod, ze kterých si učitel při přípravě a plánování výuky volí, je celá řada. Při vyučování se uplatňují různé metody paralelně a jsou vzájemně propojeny. Metody se mění, dochází k jejich střídání, což vede k lepším výsledkům. (Skalková, 2007)

Volba výukové metody závisí na několika faktorech. Při výběru výukové metody je nutné ze strany učitele si nejprve určit cíl a účel hodiny a na základě toho vybírat činnosti vedoucí k jejich naplnění. Samozřejmě pro efektivní využití by měl učitel znát slabé i silné stránky jednotlivých metod a jejich použití v praxi. Mimo to musí učitel brát zřetel na potřeby žáků, zohlednit jejich různorodost, na místnost a vybavení působiště, náladu a rozpoložení ve třídě. (Petty, 2013) S faktem, že by učitel měl znát a ovládat co nejširší spektrum metod a přímo je využívat v hodině, se ztotožňuje i Šimoník (2003). Autor přikládá velkou hodnotu metodám aktivním a samostatným činnostem žáka. Metody by měli směřovat nejen k osvojování vědomostí a dovedností, ale zejména k rozvoji schopností objevování a vzdělávání se.

Volbu zvolené metody ovlivňuje dle Vališové, Kasíkové a kol. (2007) více faktorů. Učitel by se měl při výběru řídit druhem a stupněm vzdělávání, zákonitostmi výchovně vzdělávacího procesu a z něj vyplývajících vyučovacích zásad, také by měl brát zřetel na učební možnosti žáků, jejich osobnostní předpoklady a psychologické charakteristiky žáků a celé třídy. Zároveň je učitel při výběru limitován i vnějšími podmínkami, tedy časem, místem výuky, uspořádáním učebny nebo i geografickými podmínkami. Velkou roli zde hraje i samotná osobnost učitele, respektive úroveň teoretické a praktické přípravy, zkušenosti z praxe a pedagogiky a také osobnostní předpoklady.

Tyto faktory a kritéria výběru výukové metody vymezují i Maňák a Švec (2003), kteří zdůrazňují, že metodu vybrat libovolně nelze, je nutné, aby volba vycházela z logiky věci a také z objektivních kritérií, kam autoři řadí cíl, obsah výuky a také samotného žáka. Autoři ještě doplňují další kritéria jako jsou obsah a metody daného oboru, který je zprostředkován konkrétním vyučovacím předmětem, nebo také je nutné zohlednit zvláštnosti třídy a skupiny žáků, např. etnické složení a vztahy v kolektivu.

Výběr metody je úzce spojen s funkcí, kterou chceme danou metodou dosáhnout. Maňák a Švec (2003) popisují základní funkce metod. Metody se využívají k předávání znalostí a dovedností, jsou prostředkem k aktivizaci žáků, kdy dochází k jejich motivaci, k aktivitě a zapojení do praktických úloh a také plní funkci komunikační. Výukové metody nejenže podporují interakci, ale také se využívají k rozvoji reflexe a hodnocení.

Aby se žáci aktivně do edukačního procesu zapojovali, je třeba jim poskytnout dobrou vzdělávací příležitost formou zábavnější metody. Čím bude aktivita zábavnější a přitažlivější, tím budou žáci lépe pracovat, více se zapojovat a celkově to vede k lepším výsledkům. Zábavnější činnost také pozitivně ovlivňuje klima třídy. Výběr metod tedy opravdu ovlivňuje široké spektrum prvků tvořící výukový proces. (Čapek, 2019)

3.2 Klasifikace výukových metod

Výukové metody lze roztrždit podle několika hledisek, proto existuje celá řada klasifikací na základě vybraného kritéria autora. Každá klasifikace má své specifické přístupy, dochází k jejich prolínání a k jejich kombinování pro co nejefektivnější výsledky ve vzdělávání. Ve své práci budu využívat a podrobněji se věnovat klasifikaci metod dle Maňáka a Švece (2003), ale uvedu zde i další uspořádání od jiných autorů.

3.2.1 Klasifikace výukových metod podle L. Mojžíška

Mojžíšek (1975) přináší přehled výukových metod rozdělených podle procesuálního hlediska:

- I. Metody usměrňující zájem – metody motivační,
 - A. Úvodní, vstupní motivační metody,
 - B. Průběžné motivační metody.
- II. Metody podání učiva – metody expoziční,
 - A. Metody přímého přenosu a sdělování poznatků,
 - B. Metody zprostředkovaného přenosu poznatků názorem,
 - C. Metody heuristického charakteru – metody problémové,
 - D. Metody samostatné práce a autodidaktické metody,
 - E. Metody bezpečného učení.
- III. Metody opakování a procvičování učiva – metody fixační.
- IV. Metody hodnocení, kontroly a klasifikace – metody diagnostické a klasifikační.

Metody jsou rozděleny podle jednotlivých fází výuky, které se následně ještě dále dělí. Mezi úvodní metody motivační patří rozhovor, vyprávění nebo i demonstrace prostřednictvím obrazu, filmu nebo modelu. Aktualizování obsahu, předvedení příkladů z praxe a podněcování žáků pochvalou nebo výzvou jsou motivační metody průběžné. Při přímém přenosu nových informací jsou používány metody slovní (přednáška, popis, vyprávění), při přenosu poznatků názorem metody demonstrační, manipulační, pracovní, ilustrační nebo i metoda dlouhodobého pozorování nebo je použita hra jako vyučovací metoda. K opakování a procvičení učiva dochází

formou ústního nebo písemného zkoušení, opakovacího rozhovoru a četby, seminárního cvičení, laboratorní práci a i pomocí filmu, ilustrace či domácím úkolem. K hodnocení a kontrole vědomostí a dovedností dochází prostřednictvím písemných, ústních a didaktických zkoušek, pozorováním žáků, rozborem jejich prací. (Mojžíšek, 1975)

3.2.2 Klasifikace výukových metod podle J. Maňáka

Komplexní přehled výukových metod systematizoval J. Maňák (2003) podle několika aspektů:

A. Didaktický aspekt – metody z hlediska pramene poznání a typu poznatků

I. Metody slovní:

1. monologické metody (popis, vysvětlování, vyprávění, přednáška ...),
2. dialogické metody (rozhovor, diskuse, dramatizace ...),
3. metody práce s učebnicí, knihou.

II. Metody názorně demonstrační:

1. pozorování předmětů a jevů,
2. předvádění (předmětů, modelů, pokusů, činností),
3. demonstrace obrazů statických,
4. projekce statická a dynamická.

III. Metody praktické:

1. nácvik pohybových a pracovních dovedností,
2. žákovské laborování,
3. pracovní činnosti (v dílnách, na pozemku),
4. grafické a výtvarné činnosti.

B. Psychologický aspekt – metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků

I. Metody sdělovací

II. Metody samostatné práce žáků

III. Metody badatelské, výzkumné

C. Logický aspekt – struktura metod z hlediska myšlenkových operací

I. Postup srovnávací

II. Postup induktivní

III. Postup deduktivní

IV. Postup analyticko – syntetický

D. Procesuální aspekt – varianty metod z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu

I. Metody motivační

- II. Metody expoziční
- III. Metody fixační
- IV. Metody diagnostické
- V. Metody aplikační
- E. Organizační aspekt – varianty metod z hlediska výukových forem a prostředků
 - I. Kombinace metod s vyučovacími formami
 - II. Kombinace metod s vyučovacími pomůckami. (Maňák, 2003)

Tato klasifikace nám nabízí komplexní přehled, kde jsou výukové metody rozříděny z několika hledisek. Rozdělení dle procesuálního aspektu je totožné s klasifikací od Mojžíška (1975).

3.2.3 Klasifikace výukových metod podle Peciny a Zormanové

Členění výukových metod v kombinaci s organizačními formami výuky z hlediska aktivity žáků přináší autoři Pecina a Zormanová (2009). Výukové metody dělí následovně:

1. Metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků
 - Metody slovní (vysvětlování, popis, přednáška, práce s textem),
 - Metody názorně-demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem),
 - Metody dovednostně praktické (napodobování, experimentování, laborování, práce v dílně, cvičné kuchyni).
2. Metody a formy aktivní práce žáků (metody aktivizující, problémové v kombinaci s organizačními formami výuky)
 - Samostatné práce,
 - Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse),
 - Problémová metoda (metoda řešení problémových otázek a úkolů),
 - Didaktické hry,
 - Metody inscenační a situační,
 - Brainstorming a brainwriting,
 - Projektová výuka,
 - Kritické myšlení,
 - a další. (Pecina, Zormanová, 2009)

3.2.4 Klasifikace výukových metod podle Maňáka a Švece

Podle nových kurikulárních trendů a snahou držet krok se změnami ve vzdělávání přichází klasifikace od Maňáka a Švece (2003), která také zahrnuje propojení výukových metod

a organizačních forem, proto jde o kombinovaný pohled. Výukové metody jsou v této podrobné klasifikaci rozděleny na tři základní skupiny podle kritéria stupňující se složitosti edukačních vazeb a to na metody klasické, aktivizující a metody komplexní. Klasické metody, nebo taky známé pod pojmem tradiční metody, a metody podporující aktivitu žáků se člení na další podskupiny.

1. Klasické výukové metody

1.1. Metody slovní

1.1.1. Vyprávění

1.1.2. Vysvětlování

1.1.3. Přednáška

1.1.4. Práce s textem

1.1.5. Rozhovor

1.2. Metody názorně-demonstrační

1.2.1. Předvádění a pozorování

1.2.2. Práce s obrazem

1.2.3. Instruktaž

1.3. Metody dovednostně-praktické

1.3.1. Napodobování

1.3.2. Manipulování, laborování a experimentování

1.3.3. Vytváření dovedností

1.3.4. Produkční metody

2. Aktivizující metody

2.1. Metody diskusí

2.2. Metody heuristické, řešení problémů

2.3. Metody situační

2.4. Metody inscenační

2.5. Didaktické hry

3. Komplexní výukové metody

3.1. Frontální výuka

3.2. Skupinová a kooperativní výuka

3.3. Partnerská výuka

3.4. Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků

3.5. Kritické myšlení

3.6. Brainstorming

3.7. Projektová výuka

3.8. Výuka dramatem ... (Maňák, Švec, 2003, str. 49)

3.3 Charakteristika vybraných výukových metod

Ve své práci se zaměřuji na porovnání používaných výukových metod v hodinách matematiky v jednotlivých ročnících 1. a 2. stupně, proto je v této kapitole věnován prostor bližšímu popisu vybraných metod, které jsou obsahem i výzkumného šetření.

3.3.1 Klasické výukové metody

Klasické výukové metody mají své místo ve výuce poměrně dlouhou dobu a díky stálému rozvoji se využívají i dnes. Jedná se o metodu, kde má učitel dominantní postavení a důraz je kladen na předávání informací žákovi. (Zormanová, 2012) Do této skupiny patří metody, které jsou součástí tradičního vyučování, proto typ výuky, kde se tyto metody používají, bývá označován jako tradiční. (Zormanová, 2014) Podle zahraničních autorů učitel v matematice prostřednictvím tradičních metod opakuje již probrané učivo a látku, dále kontroluje domácí úkoly a také je využívá k demonstraci řešení jednodušších úloh. Žáci následně podle tohoto řešení řeší další typově stejné úlohy. Výuka matematiky pomocí tradiční výuky je zaměřena zejména na učitele a přednáška je dominantní složkou procesu. (Lessani, Yunus, Bakar, 2017)

3.3.1.1 Metody slovní

Že je prostředkem lidské komunikace zejména řeč, zdůrazňuje i Červenková (2013). Právě po vzniku řeči se pojmenovávání a slovo stávají symbolem, které slouží k přenosu informací a je základem pro komunikaci. (Maňák, Švec, 2003) V historii se předávání informací nejprve tradovalo ústní formou, vytvoření písma a následný převratný objev tzv. knihtisku přináší do zachování těchto poznatků přesnost. Tento využívaný typ metod umožňuje žákům formulovat své myšlenky a názory, diskutovat o nich, hledat argumenty, hodnotit a také slouží k vyjádření vlastních postojů a jednání. Každá metoda má své pro a proti. U slovních metod je hlavní nevýhodou jednostranný charakter komunikace mezi učitelem a žákem, absence respektu k individualitě žáků, jejich potřebám, vědomostem a motivaci. (Červenková, 2013) Mezi metody slovní patří vyprávění, výklad, přednáška, vysvětlování, práce s textem a rozhovor. Zormanová (2012) slovní metody rozděluje na monologické (přednáška, vysvětlování, výklad, instruktáž), dialogické (rozhovor, diskuse, dramatizace), metody písemných prací a metody práce s učebnicí.

Vyprávění

Výukovou metodou, která nachází v edukačním procesu funkční uplatnění v celém průběhu záměrného působení na žáka či skupinu žáků, je vyprávění. Člověk už od raného věku vyjadřuje své zážitky, zkušenosti, projevuje své pocity a postoje s autentickými a dramatickými prvky právě prostřednictvím vyprávění. (Maňák, Švec, 2003) Dle Zormanové (2014) se jedná o monologickou metodu, která vykazuje motivační funkci. Jde o metodu, která podává poučení o jevech uskutečňovaných se v dané posloupnosti, konkrétních situacích, čímž vytváří jasné představy o těchto jevech a situacích u žáků. Aby bylo vyprávění co nejefektivnější, aby vzbuzovalo u žáků zájem a žáci dávali pozor, je třeba aby vyprávění bylo živé a působilo na žákovy city. Tato metoda je vhodná nejen pro mladší žáky, ale i pro ty starší, jelikož v dnešní době plně televize, mobilních aplikací a sociálních sítí, kdy žáci méně čtou, vyplňuje vyprávění mezeru v reprodukci fantazie a komunikaci. (Mojžíšek, 1975)

Vysvětlování

Při vysvětlování učitel předává žákům výklad nových pojmů, jevů, souvislostí, vztahů, prostřednictvím konkrétních příkladů a vzájemnou interakcí se žáky. Hlavní rozdíl od vyprávění je v tom, že projev je přerušován, učitel během vysvětlování podává žákům otázky z důvodu jejich zapojení do procesu objevování a zároveň si tak ověřuje, zda žáci učivu rozumí. Během této metody dochází i ke zpětné vazbě, tudíž má učitel informaci o pochopení látky žákem, případně pak může učivo zopakovat či vysvětlit nepochopené jiným způsobem. (Šimoník, 2003) Tento typ výkladu, aby byl srozumitelný, musí vycházet a zároveň navazovat na dosavadní znalosti žáků, musí obsahovat pouze informace podstatné pro jasný a uspořádaný popis konkrétní skutečnosti. Další zásadou dobrého vysvětlování je prezentace nového učiva tak, aby byla co nejvíce zapamatovatelná. (Petty, 2013) Že se při vysvětlování učiva projevuje i mistrovství učitele, potvrzuje i Mojžíšek (1975). Nejde pouze o předložení nových informací, ale zároveň je vyžadována znalost zvláštností kognitivních procesů žáků, schopnost pohotové adaptace nebo úplné modifikaci postupu.

Výklad

Nejčastěji používanou monologickou metodou je dle Šimoníka (2003) i dle Zormanové (2012) výklad, který je založen na působení učitelova živého slova, prostřednictvím kterého dochází k prezentaci a vysvětlení nového učiva žákům. Výklad může probíhat formou vysvětlování, vyprávění, popisu, přednášky nebo jejich různou kombinací. Tyto formy výkladu jsou

v některých klasifikacích uznávány jako samostatné výukové metody, naopak metoda výkladu se v uspořádání metod od Maňáka (2003) či Mojžíška (1975) nevyskytuje vůbec. Tyto formy výkladu se používají z hlediska procesuálního ve fázi expoziční, kdy se žáci seznamují s novou látkou, dále ve fázi fixační, tedy při opakování a procvičování nebo dokonce i ve fázi motivační. (Šimoník, 2003)

Výklad dle Vališové a Kovařikové (2021) má objasnit žákům logicky uspořádané pojmy a poukázat na vzájemné souvislosti. Výklad může mít i povahu problémového výkladu, kde žáci sledují i logiku dokazování a myšlenkový postup. Autorky zmiňují i základní strukturu výkladu, v jehož první fázi jsou sděleny základní informace a myšlenky, následně dochází k jejich zdůvodnění a dokazování, poté jsou žákům přiblíženy praktické příklady a na závěr se žáci dozvídají zajímavé podrobnosti a fakta, jimiž si upevňují základní poznatky.

Přednáška

Skalková (2007) považuje přednášku za nejnáročnější slovní metodu nejen pro učitele, ale i pro žáky. Přednášky jsou využívány až ve vyšších stupních střední školy, nám známy z vysoké školy, kdy zprostředkovávají poznatky v delším, systematickém a logicky uspořádaném projevu. Při této metodě je od žáků vyžadováno větší myšlenkové úsilí a schopnost udržení pozornosti delší dobu. Přednáška má svoji strukturu. Začíná úvodní, motivační částí, po ní následuje vlastní souvislý výklad, který je rozdělen na několik částí a základních tvrzení, které jsou v průběhu objasňovány a dokazovány. Tyto fáze na sebe navazují, umožňují tak pochopení celkové struktury. Končí se závěrem, ve kterém dochází ke shrnutí získaných informací. (Šimoník, 2003)

Práce s textem

Jednou z nejstarších slovních metod je práce s textem, která je založena na zpracování textových informací směřující k osvojení nových poznatků, jejich rozšíření, prohloubení a také k jejich opakování a fixaci. Tato metoda je typická dominantnějším postavením žáka, zejména jeho učení, kdy žák pomocí textu získává impulsy k dalším samostatným aktivitám. Za práci s textem je považována práce s učebnicí, učebními texty, encyklopedií, poezií nebo práce s odbornou literaturou. S příchodem moderních inovativních prvků je metoda rozšířena o učení z textu zprostředkovaného moderními technologiemi, zejména televizí, telefonem či počítačem. Cílem využití práce s textem není pouze zapamatování prezentovaného učiva, ale zejména čtení, analýza a porozumění textu. (Maňák, Švec, 2003) Prostřednictvím této metody si žáci

zdokonalují svoji čtenářskou gramotnost, kterou využívají v každém předmětu. V matematice se žáci setkávají se souvislým textem zejména při řešení slovních úloh, kde prvním krokem ke správnému řešení je právě pochopení zadání a rozbor samotné úlohy.

Rozhovor

Další metodou slovní, která je také řazena mezi metody dialogické či diskusní, je rozhovor. Je nedílnou součástí pedagogické komunikace. Základní vlastností je komunikace v podobě střídání otázek a odpovědí ve vzájemné komunikační interakci mezi učitelem a žáky. Otázky jsou pokládány tak, aby z didaktického hlediska sledovaly naplňování daného výukového cíle. (Kalhous, Obst, 2009) Ve výuce existuje více typů rozhovorů. Jedním z nich je rozhovor výukový, se kterým se setkáváme ve vícero podobách. Pokud je cílem rozhovoru řídit učení tak, aby došlo k pochopení učiva ze strany žáků, mluvíme o objasňujícím rozhovoru. Rozhovor zaměřený na fixaci a zopakování učiva je rozhovor opakující či procvičující. Shrnující rozhovor se využívá pro shrnutí a systematizaci poznatků žáků. Dalším typem je problémový či heuristický rozhovor, jehož cílem je žáky naučit a vést je k samostatnému odhalování nových vědomostí. (Vališová, Kasíková, 2007)

Zatímco u rozhovoru převládají otázky učitele směřující k žákům, **metoda dialogu** je považována za rozvinutější formu komunikace, kde otázky kladou i sami žáci učiteli. (Skalková, 2007) Nejenže je tato metoda spojena s pokládáním otázek ze strany žáka, ale je pro ni typická i komunikace mezi žáky navzájem. Vede je k hlubšímu zamyšlení nad předloženým tématem a zároveň je učí komunikační dovednosti, zejména pokládání otázek, argumentovat, sdělovat své názory, naslouchat a tolerovat názory druhých. (Zormanová, 2014)

Skalková (2007) mezi dialogické metody řadí i **diskusi**. Pro tento vzájemný rozhovor mezi všemi členy dané skupiny, jehož cílem je vyjasnit určenou problematiku, je nutná předchozí příprava žáků na daný problém, nad kterým budou žáci diskutovat. Rozdíl mezi diskusí a rozhovorem je v tom, že kladené otázky jsou obsáhlejší, širší, obsahují konkrétní vymezený úkol, který se snaží účastníci diskuse analyzovat a řešit. Formou diskuse si žáci osvojují nové poznatky samostatně a zároveň si rozvíjejí jejich komunikační schopnosti. Maňák a Švec (2003) rozdíl mezi diskusí od rozhovoru spatřují v tom, že diskuse je forma komunikace učitele a žáků, při které dochází k výměně názorů na konkrétní téma, účastníci na základě svých znalostí pro své tvrzení uvádí argumenty a společně nacházejí řešení předloženého problému.

3.3.1.2 Metody názorně-demonstrační

Metody názorně demonstrační, které jsou prostředkem pro upevňování a osvojování učiva, jsou založeny především na pozorování žáků. Efektivnost vnímání učiva více smysly vychází již od J. A. Komenského, který říká, že to, co se žáci mají naučit, jim má být předloženo tak jasně, aby jim to v paměti lépe utkvělo. Předvádění, pozorování, práce s obrazem a instruktáž jsou metody, které působí na smysly, rozvoj paměti, rozvíjí poznávací aktivitu žáků, spojují si naučené učivo s reálnými příklady z praxe a také působí na rozvoj emocí. Tyto metody se však pojí s metodami praktickými a také slovními, protože bez nich by nešly zrealizovat, jelikož jsou doprovázeny výkladem, vysvětlením či popisem. (Vališová, Kasíková, 2007)

Předvádění a pozorování

Pozorování je metoda, kde žáci podle popisu učitele poznávají předměty, jevy, obrazy či předložené modely. Tato metoda je náročnější, protože se žáci musí soustředit a vnímat pozorovaný objekt. (Kořínek, 1984) Metoda předvádění je zaměřena na názorné pomůcky, pokusy, zařízení, čímž jsou žákům zprostředkovány vjemy a prožitky prostřednictvím působení na smyslové receptory. K předvádění učitel využívá širokou škálu učebních pomůcek, např. reálné předměty jako přírodniny či výrobky, statické modely, může využít dynamickou projekci jako film, video nebo televizi. Dále může využít zvukové pomůcky, nástroje, které si žáci mohou osahat nebo žákům blízké technologie jako počítač, tablet, telefon. (Maňák, Švec, 2003)

Práce s obrazem

Nové informace mohou být žákům předávány i vizuálně prostřednictvím obrazu. Obrazem je myšleno znázornění reality různými prostředky za účelem zachování vjemu či představy. Jedná se o zobrazení jevu pro využití ve výchovně vzdělávacím procesu. Zahrnuje názorné napodobení učiva od kresby na tabuli, přes tradiční nástěnné obrazy, učebnicové ilustrace až po obrazy vytvořené počítačovou grafikou. (Maňák, Švec, 2003) Tato metoda je často využívána z důvodu přiblížení reality žákům a zajištění názornosti, zároveň použití těchto vizuálních prvků ve výuce je ze strany žáků velice oblíbeno a žádáno. (Červenková, 2013)

Instruktáž

Tato názorně demonstrační metoda zprostředkovává žákům vizuální, auditivní a podobné podněty vedoucí k tomu, aby si je žáci sami prakticky vyzkoušely. (Zormanová, 2012) Jde o metodu, která spočívá v předvedení určité činnosti nebo několika po sobě jdoucích činností,

kteře jsou doplněny popisem či vysvětlením předváděného úkonu. Může být předváděna přímo před žáky nebo zprostředkována pomocí videozáznamu nebo filmu. Na začátku instruktáže jsou žáci seznámeni se smyslem a významem demonstřovaného postupu, zároveň jim jsou známy teoretické poznatky a následně vysvětlena souvislost s dalšími úkony. Samotná instruktáž učitelem zpravidla předchází praktické vyzkoušení žáků. (Šimoník, 2003)

3.3.1.3 Metody dovednostně-praktické

Metody zaměřeny na aktivitu a praktickou činnost žáků jsou dovednostně-praktické. Aby metody byly co nejefektivnější, je nutné dodržovat tyto principy: zapojení všech smyslů, odpovědnost a metodická kompetence žáků, orientace na určitý objekt, kooperativní jedná a zaměření a propojení se životem. (Maňák, Švec, 2003) Prostřednictvím těchto metod si žáci rozvíjí psychomotorické dovednosti. Zejména sem řadíme nácvik pohybových a praktických činností, laboratorní pokusy, praktické činnosti v dílnách, v oborových podnicích nebo se zdokonalují v grafických a výtvarných činnostech. (Zormanová, 2012) Do této skupiny metod patří napodobování, manipulování, laborování, experimentování, utváření dovedností a produkční metody. Metody jsou doplňkem metod slovních. Rozvíjejí motorickou a senzomotorickou součást osobnosti a aktivně přispívají k rozvoji dovedností žáka. Výsledkem **produkční metody** je samotný produkt žáka, který může mít podobu fyzického výtvoru, může jít o úkony jemné motoriky, př. psaní, kreslení, modelování, rýsování, nebo může jít o tělocvičný prvek. Metody jsou založeny na produktivní, fyzické práci a pracovní aktivitě žáka. (Červenková, 2013)

Napodobování

Metoda, která je prostředkem učení se již od raného věku, je napodobování. Petty (2013) považuje napodobování za nejpřirozenější styl učení. Jedná se o proces, kdy napodobující osoba opakuje po předvádějící osobě pohyby, řeč, postoje či prožitky. Může jít o záměrné působení nebo o náhodné opakování, což známe od malých dětí, které mají tendenci napodobovat chování rodičů či starších sourozenců. (Průcha, Walterová, Mareš, 2001)

Manipulování, laborování a experimentování

Manipulace s určitými předměty či materiály bývá využívána především i mladších dětí, pro které je atraktivní poznávat nové věci a mechanismy. Manipulování s předměty či materiály vede k rozvoji senzomotorických dovedností. Laborování nachází uplatnění spíše v přírodovědných předmětech, kde se žáci učí pozorovat jevy, zaznamenávat je a působit tak

na jejich průběh. Tato metoda společně s laboratorními pracemi jsou úzce spjaty s experimentováním, který je prostředkem k ověřování stanovených hypotéz. (Červenková, 2013)

Vytváření dovedností

Dovednost, tedy připravenost žáka k činnosti, tvoří jednu z klíčových oblastí kurikula. Žáci jsou připraveni na konkrétní činnost tím, že aplikují již získané teoretické poznatky a pravidla k řešení praktických úloh. Dovednost se tak získává řešením daných příkladů a situací, kde žáci prokazují její pochopení. Situace může překládat učitel nebo se s nimi žáci setkávají při řešení různých projektů. Jak při studiu, tak v běžném životě se ocitáme často v situacích, které jsme ještě nezažili a neřešili, proto lze říci, že vytváření dovedností je proces nekončící. (Maňák, Švec, 2003)

3.3.2 Aktivizující výukové metody

„Aktivizující metody se vymezují jako postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž důraz se klade na myšlení a řešení problémů.“ (Jankovcová, Průcha, Koudela, 1989) Někteří autoři tuto skupinu metod označují jako metody problémové, jelikož jde o metodu zaměřenou na řešení problémových úloh, nebo nesou označení alternativní či inovativní. Pojem alternativní proto, že se využívají především v alternativní vzdělávací koncepci, inovativní z toho důvodu, že se do tradiční výuky zahrnuje něco nového. (Pecina, Zormanová, 2009) Za inovativní výukové metody Zormanová (2012) považuje jak aktivizující metody, tak k nim řadí i některé metody ze skupiny komplexních, a to skupinovou a kooperativní výuku, metody kritického myšlení či projektovou výuku. Inovativní výukové metody jsou typické náročnější přípravou, větším materiálním zajištěním a také přípravou žáků na tento způsob výuky. Postupná příprava žáků je nutná proto, že žák je aktivním činitelem procesu, samostatně se učí objevovat, hledat a analyzovat informace, participovat se spolužáky, učí se práci ve skupině, organizaci, kooperaci a také se rozvíjí v komunikaci.

Diskusní metody

Tato aktivizující metoda představuje důležitý základ a prvek v edukačním procesu, do kterého se žáci aktivně zapojují. Dříve tomu tak nebylo, diskuse byla pojmána spíše jako metoda v mimoškolních činnostech, nyní je pro některé učitele nepostradatelnou složkou procesu. Diskuse je komunikační akt, při kterém dochází k výměně názorů, k argumentaci a k nalezení

řešení daných problémů. Využívá se především v situacích, ke které žáci přistupují s různými názory, kdy se seznamují s novými poznatky nebo u témat týkajících se hodnotových postojů. Aby metoda probíhala efektivně, musí mít jasně zaměřený cíl bez zbytečných nápadů mimo téma, respektovat komunikační interakci mezi všemi zúčastněnými. (Maňák, Švec, 2003) Metoda je využívána nejen k nastolení myšlení nad daným tématem a k rozvoji komunikačních schopností, zároveň je metoda přínosná v tom, že žáci mají možnost vyslechnout názory druhých, čímž si upravují své představy o konkrétním problému. Diskuse může mít několik variant. Ve výuce se často používá diskuse ve spojení s přednáškou, díle může jít o diskusi na základě tezí, kde je nutné předem samostudium zadaných myšlenek. Další variantou je panelová diskuse, které se účastní i přizvaní odborníci v oboru a diskuse, kde jsou žáci rozděleni do skupin po 6, kde diskutují na dané téma šest minut, se nazývá Philips 66. (Zormanová, 2012)

Metody heuristické, řešení problémů

Radostné zvolání „Heuréka!“ souvisí s objevováním, jinak tomu nebude u heuristických metod. Heuristika je věda, která se zabývá tvůrčím myšlením a heuristickou činností. Tento termín představuje významný rys lidské bytosti poznávat, odhalovat a objevovat. V nynější době je na školy kladen požadavek rozvíjet aktivní a kreativní osobnosti, proto se tato metoda hojně uplatňuje ve vyučovacím procesu. Učitel žákům nepředává hotové informace, naopak je vede k samostatnému osvojování, objevování, přičemž v úvodu žákům pomáhá, radí a usměrňuje jejich činnosti. K podpoře motivace a zájmu žáků o objevování, pátrání a hledání využívá učitel různé metody, například pokládá problémové otázky, sděluje různé rozpory a problémy, seznamuje žáky se zajímavými případy. Za nejefektivnější a nejpropracovanější heuristickou metodu je považováno řešení problémů, problémový výuka, která je typická učením pokus omyl, kdy se žák učí ze svých úspěchů, či naopak ze svých chyb. (Maňák, Švec, 2003)

Metoda řešení problému spočívá v postupném objevování nových situací, postupů a výsledných řešení. Učitel navozuje problémové situace, žáci jednotlivé úkoly řeší. Základem této metody je snaha pomoci žákům při řešení problému logickou úvahou, nebo pokusem a omylem. Prostřednictvím této metody jsou žáci podněcováni k aktivitě, k účasti na průběhu vyučovacího procesu během expoziční a fixační fáze výuky. Předností těchto metod oproti tradičním metodám je především zapojení žáka. V průběhu řešení zadaných problémů mohou žáci zjistit, že daný úkol nemá řešení. Přínosem této metody je i chybování, ze kterého se žák může poučit. (Červenková, 2013) Řešení problémů má dle Maňáka a Švece (2003) několik fází: identifikace

problému, analýza problémové situace, vytváření hypotéz, verifikace hypotéz a při neúspěšném řešení návrat k předchozím fázím.

Metody situační

Skalková (2007) popisuje tento typ metody jako metodu, která žákům umožňuje získávání dovedností, analyzovat a řešit problémy, které představují reálné situace z běžného života. Jsou zde zahrnuty situace z různých oborů. Žáci se učí řešit různé typy konfliktů, řešení diskutovat ve skupině.

„Situační metody jsou založeny na přehledné, řešitelné, přiměřené a vhodné problémové situaci. Jsou to vlastně modelové situace, vycházející z reálných událostí, které je třeba vyřešit. Problémová úloha má zpravidla více řešení a často vyžaduje komplexní přístup, vědomosti z různých předmětů (s důrazem na mezipředmětové vztahy). Cílem je analýza předložené situace.“ (Kotrba, Lacina, 2007, s. 121) Situace může být zprostředkována v textové formě v podobě příběhu, popisu konkrétní situace, prostřednictvím audioukázky, videoukázky a s pomocí počítačové podpory. (Kotrba, Lacina, 2007)

Metody inscenační

Základním principem metody inscenační, tzv. metody hraní rolí, je simulace určených situací, kdy řešení je realizováno formou hraní rolí žáků. Pro téma či řešenou situaci je nutné pochopení podstaty jednotlivými „herci“ a také je vyžadován prostor pro kreativní rozvíjení individuálních strategií a osobní motivaci. (Kalhous, Obst, 2009) Prostřednictvím inscenační metody dochází u žáků k fixaci učiva, ujasňují si důvody lidského jednání, učí se empatii prostřednictvím vlastního jednání a prožívání. Metoda je přínosná i v tom, že žákům umožňuje vyzkoušet si na vlastní kůži ocitnout se v nějaké konkrétní situaci a natrénovat si vhodné vzorce jednání a vyřešení. Jedná se o situace, které mohou zažít v reálném životě. Nejenže se tak učí argumentovat, ale prosazují i vlastní názor, přistupují na kompromisy a tolerují názory druhých. Metodu lze aplikovat do výuky menšího počtu žáků. (Zormanová, 2014)

Didaktické hry

Hra je stejně jako učení a zábava jedna z forem lidské činnosti. Že je hra řazena mezi výukové metody využívané v edukačním procesu, není žádnou novinkou. Škola hrou vychází již od samotného učitele národů Jana Ámose Komenského. U hry lze říct, že je formou u žáků velice oblíbenou, jelikož v předškolním období je hra hlavním typem činnosti. Hra má širokou

škálu aspektů: od poznávacího, motivačního, tvořivého, pohybového až po terapeutický aspekt. Může se jednat o činnost jednotlivce, menší skupiny nebo i celé třídy. (Průcha, Walterová, Mareš, 2001)

Jednou z kategorií her a soutěží jsou didaktické hry, které využívají motivaci, typickou pro seberealizaci žáka, k výchovně vzdělávacím cílům. Tento typ her, které jsou založeny na řešení problémových situací, záměrně evokuje produktivní aktivity a rozvíjejí myšlení. (Vališová, Kasíková, 2007)

Didaktickou hru podle Šimoníka (2003) žákům záměrně zprostředkovává učitel a směřuje tak k dosažení určitých didaktických cílů. Je to nenásilný činnost, ve které žák uplatňuje poznávací aktivity a realizuje poznávací činnosti na základě pravidel hry. Metoda je vhodná pro opakování a upevňování učiva. Tato vyučovací metoda obohacuje školní práci, pro každého žáka má osobní smysl a je jedním z prostředků všestranného rozvoje osobnosti žáka.

Didaktické hry lze třídit z vícero hledisek:

- podle doby trvání (krátkodobé, dlouhodobé);
- podle místa, kde se odehrávají (ve třídě, mimo ni);
- podle druhu převládajících činností (osvojování vědomostí, intelektových či pohybových dovedností);
- podle toho, co se hodnotí (kvalita, kvantita nebo čas výkonu);
- podle toho, kdo je hodnotí (žákovská porota, učitel);
- podle toho, kdo je připravuje (žáci, učitel, jiné osoby) atd.

(Vališová, Kasíková, 2007, str. 207)

Didaktické hry zahrnují velkou škálu různých aktivit, proto se dále rozdělují na hry interakční, které spočívají v interakci s hračkami nebo hráči, simulační hry, jejichž podstatou je simulace situace z běžného života a hry scénické, které navazují na divadelní hry. (Zormanová, 2014) Samotná příprava her do výuky je časově náročnější, metodická příprava musí respektovat obecně didaktické zásady a specifická hlediska: vytyčení cílů hry, diagnóza připravenosti žáků, ujasnění pravidel hry, vymezení úlohy vedoucího hry, stanovené způsobu hodnocení, zajištění vhodného místa, příprava pomůcek, materiálu, rekvizit, určení časového limitu hry a promyšlení případných variant. (Maňák, Švec, 2003)

Didaktické hry se využívají i v hodinách matematiky. Nenásilným způsobem pomáhají k naplnění stanovených cílů. Ulehčují nácvik numerace v různých číselných oborech, zpřístupňují zajímavější a hravější formou zvládnutí základních početních operací, tedy sčítání, odčítání, násobení a dělení, a tím přispívají ke zvýšení kultury numerického počítání. Je třeba si uvědomit, že právě numerické počítání patří, z pohledu učících se jedinců, k méně přitažlivým činnostem v matematice. Didaktická hra umožňuje přirozenější cestou skloubit a použít poznatky z různých předmětů. Vhodně zvolená hra do výuky matematiky vyvolává u žáků radost, vyšší zdatnost a práceschopnost, uspokojení a podporuje zájem o podobné činnosti. Motivace a zájem k dané činnosti přispívá ke vzniku hlubšího poznávacího zájmu o matematiku, případně již vzniklý zájem upevňuje a vhodně ovlivňuje profesionální orientaci žáků. (Krejčová, Volfová, 2001)

Mezi formy her využívaných ve výuce matematiky jsou řazeny soutěžní matematické hry, strategické hry, hlavolamy, např. tangram, a skládačky. Soutěžní matematické hry zvyšují motivaci žáků při práci, protože jde o hravější a zábavnější formu učební činnosti. Jsou zapojeni všichni žáci a dochází k naplnění stanovených cílů v atmosféře a vyučovací jednotce, která je pro žáky příjemná. Ve spojitosti s kladným hodnocením v průběhu hry je dán prostor k úspěchu i slabším žákům a celkově se postoj a zájem žáků k matematice zvyšuje. Strategické hry přispívají k rozvoji logického a strategického myšlení. Prostřednictvím těchto her se žáci setkávají se zajímavými matematickými postupy. (Uherčíková, Vankúš, 2010)

3.3.3 Komplexní výukové metody

Tento typ výukových metod je rozšířen nejen o organizační formy. „*Jde o složité metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jakou jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace.*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 131) Komplexní metody jsou označovány také jako modely, koncepce, projekty, edukační plány, organizační formy nebo i kooperační formy výuky. Silnou stránkou komplexního pojetí je postižení většího segmentu didaktické reality ve vyučování, tak jak se jeví vnějšimu divákovi a prakticky užívající osobě. (Maňák, Švec, 2003)

3.3.3.1 Frontální výuka

Na základě vlastní zkušenosti a řadě výzkumů, je nejčastěji využívanou komplexní metodou frontální (hromadná) výuka. Žáci se podílejí na řešení stejného příkladu, postupují jednotně

a na dané činnosti a aktivity mají vyhrazený stejný časový interval. Učitel žákům zadává úkoly, řídí jejich učební aktivity. Základními rysy frontální výuky je vyšší počet žáků stejného věku v jedné třídě odpovídajících znalostí a dovedností, kteří jsou rozmístěni v učebně podle učitele. Dalším typickým rysem je frontální postavení učitele vůči žákům, kteří řeší stejný úkol a společně nijak nekomunikují. Ke kontrole učebních činností dochází společně. Frontální výuka se používá při expozici nového učiva nebo při opakování a upevňování učiva. (Červenková, 2013)

Častým argumentem ve prospěch této metody je to, že je metoda považována za nejefektivnější formu zprostředkování učiva. Hromadná výuka umožňuje žákům předat v daném čase logicky uspořádané, přehledné učivo ve větším množství. Prostor zde ale není věnován aktivitě žáků, tudíž žák nemusí učivo pochopit a neprobíhá zde vlastní učení. I přes tuto nevýhodu řada učitelů tento typ metody ve svých hodinách preferují, jelikož jsou zbaveni odpovědnosti za výběr informací a metod vedoucích k jejich osvojení. Naopak je to forma, která pomáhá učiteli zajistit pořádek a kázeň ve výuce. (Maňák, Švec, 2003)

3.3.3.2 Skupinová a kooperativní výuka

Skupinová a kooperativní výuka se stejně jako projektová výuka řadí dle některých autorů i do organizačních forem. Pecina a Zormanová (2009) tyto metody řadí mezi metody a formy aktivní práce žáků. Podstatou skupinové výuky je nejen seskupení žáků do menších skupin, ale i spolupráce žáků při řešení náročnějších úloh, rozdělení úkolů mezi jednotlivé členy ve skupině, výměna názorů a zkušeností ve skupině a také vzájemná pomoc při řešení. Zároveň jsou žáci odpovědní za společné výsledky.

Při skupinové výuce se třída může dělit na skupiny homogenní nebo na skupiny heterogenní. Homogenní (stejnorodé) skupiny jsou tvořeny žáky s přibližně stejnou úrovní poznávacích procesů a pracovním tempem. Žáci jednotlivých skupin řeší především úlohy lišící se stupněm obtížnosti a náročností na kvalitu myšlení. Při tomto typu rozdělení skupin je výuka lépe přizpůsobena schopnostem jednotlivých žáků. Skupiny heterogenní (různorodé) tvoří žáci s rozdílnou úrovní a také rozdílným pracovním tempem. Všechny skupiny řeší úlohy přibližně stejné náročnosti. V rámci skupiny schopnější žáci mohou práci organizovat nebo i pomáhat slabším. (Šimoník, 2003)

Výhodou zařazení skupinové práce do výuky je zvýšení aktivity a zapojení všech žáků do učení, včetně pomalejších, žáci mají větší zájem o dané úlohy, jsou odpovědní za výsledky i včetně

chyb. Žáci si volí své tempo práce, rozvíjí své komunikační dovednosti, navzájem si porovnávají nápady na řešení a také se učí organizaci práce ve skupině. Učitel má při skupinové práci větší prostor pro slabší skupiny. (Kasíková, 1997)

Podle Sitné (2009) je výuka ve skupinách pojímána jako výuka typická aktivní spoluprací žáků rozdělných do různě velkých skupin, ve kterých se aktivně učí. Metoda skupinového vyučování využívá i vrstevnické sociální skupinové vztahy, což je označováno za vrstevnické peer učení.

Se skupinovou výukou je často spojována i výuka kooperativní. Je to metoda založena na spolupráci žáků mezi sebou při řešení různě náročných příkladů a úkolů a také na spolupráci žáků s učitelem. Kooperativní výuka bývá často realizována ve skupinkách, proto je někdy považována za formu skupinové výuky. (Maňák, Švec, 2003)

Mezi základní znaky kooperativní výuky řadí někteří autoři pozitivní vzájemnou závislost všech členů skupiny, kdy úspěch každého jedince skupiny závisí na úspěšném výsledku všech členů skupiny. Dalším typickým rysem této metody je interakce žáků ve skupině tváří v tvář nebo zodpovědnost každého žáka za skupinovou práci. Jsou rozvíjeny a formovány interpersonální a skupinové dovednosti, v závěru jsou žáci schopni reflektovat zvolené postupy a celkově odvedenou práci skupiny. (Kasíková, 1997)

3.3.3.3 Partnerská výuka

Partnerská výuka, také známá jako práce ve dvojicích či práce do dvojic, je další typ spolupráce, která se uskutečňuje ve dvoučlenných jednotkách. Jedná se o krátkodobé pracovní společenství dvou žáků, kteří podle instrukcí plní úkoly učitele. Během této metody si žáci při řešení úlohy vzájemně sdělují své nápady, srovnávají je, případně si opravují chyby a společně hledají správné řešení. Partnerská výuka se využívá při opakování a upevňování učiva, při kontrole správnosti řešení písemných prací, např. matematických příkladů. Může se zakomponovat do výuky za účelem přípravy a formulace otázek k následné diskusi, k partnerskému dialogu o daném problému nebo nachází uplatnění i ve výuce jazyků, kdy žáci mezi sebou konverzují. (Maňák, Švec, 2003)

3.3.3.4 Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků

Podle Maňáka (1998) jde o učební aktivitu, při níž žák získává vědomosti a dovednosti vlastní snahou, bez podpory dalších osob, a to prostřednictvím řešení daných problémů či řešením problémových situací. Autor vymezuje čtyři úrovně samostatnosti: napodobující, reprodukcující, produkující a přetvářející. První úroveň, samostatnost napodobující, je automatická činnost bez

výraznějšího myšlenkového úsilí. Jedná se o opisování textů či překreslování. Samostatnost reprodukcující je samostatná činnost, kdy jde o napodobení druhé osoby podle vzoru, příkladem je reprodukce přečteného textu. Vyšší úrovní samostatnosti je produkující, kdy dochází k tvorbě nového produktu, kde tedy o zhotovení výrobku či vyřešení problémového příkladu. Při nejvyšší úrovni samostatnosti jde o kreativní proces, kdy vzniká něco nového a žáci objevují či řeší problém, se kterým nemají žádné zkušenosti.

Při samostatné práci se žáci individuálně zapojují do učebních aktivit, realizují své nápady, učí se odpovědnosti za své řešení, spoléhají se sami na sebe, samostatně si volí své tempo, plánují a organizují svůj čas. Mezi nevýhodu řadí Maňák a Švec (2003) absenci vzájemné komunikace a spolupráce, absenci podpory a rozvoje sociálních vztahů a formy sociálního učení.

3.3.3.5 Kritické myšlení

Kritické myšlení je spojováno s konstruktivistickým pojetím výuky, kdy žák nepřijímá pasivně nové poznatky, ale formuje si nové informace na základě svých již získaných a osvojených zkušeností, vědomostí a dovedností. Kriticky myslet znamená uchopit myšlenku, pochopit její význam, prozkoumat a posoudit, spojit si ji s tím, co už o daném problému víme a následně sdělit svůj názor. Rysem kritického myšlení je také zohlednění osobních zkušeností, postupů, učebních procesů. (Maňák, Švec, 2003) Kritické myšlení souvisí s třífázovým modelem učení, které je již popsáno v kapitole 2.1 Konstruktivistické pojetí výuky.

Mezi metody rozvíjející kritické myšlení řadí Červenková (2013) metodu pětílístku, zpřeházené věty, metodu I.N.S.E.R.T., podvojný deník či kostku.

3.3.3.6 Brainstorming

„Brainstorming je výuková metoda, která má vést ke vzniku množství nápadů za účelem vyřešení určitého problému. Významný je prvek prezentace a vzájemného ovlivňování nápadů, kdy dochází ke tvůrčímu propojení účastníků brainstormingu.“ (Čapek, 2015), s. 38) Tato metoda podporuje kreativní, divergentní myšlení a vzájemný respekt. Skládá se ze dvou částí. První částí je sběr nápadů, které se zaznamenávají samostatně nebo ve dvojicích či společně. Následně dojde k jejich zhodnocení, třídění a selekci. Patří sem myšlenkové mapy, metody volného psaní či metod shlukování. Při využití této metody je důležité, aby návazná činnost využila potenciál získaných asociací a nápadů k danému tématu. (Čapek, 2015) Brainstorming, nebo též burza dobrých nápadů, předpokládá u žáků určité znalosti a dovednosti týkající se tématu. Aktéři se v první části, sběru dat, učí tolerovat názory a nápady druhých, následně při

hodnocení je prověřovat. (Kalhous, Obst, 2009) Metoda brainstormingu je často využívána v úvodu hodiny nebo v hodině, kdy dochází k vyvození a představení nového učiva. Učitel touto metodou zjišťuje prekoncepty žáků, tedy vědomosti a znalosti, které žáci k novému tématu již mají a znají.

3.3.3.7 Projektová výuka

Šimoník (2003) charakterizuje tento typ výuky jako komplexní pracovní úkol, kde si žáci při jeho řešení osvojují nové vědomosti a dovednosti. Při realizaci se uplatňuje celá řada aktivizujících metod. Důležitým prvkem této metody je cesta k danému cíli, proces poznávání, aktivní a samostatná myšlenková i praktická činnost žáků při řešení konkrétních dílčích úloh a problémů.

Projektové vyučování je charakteristické řešením problémů, hledáním smyslu činnosti a směřováním k získaným zkušenostem a realizaci nového užitečného díla. Problémy by měly být pravé a přirozené, tudíž takové, které jsou opravdovými problémy žáků. (Pecina, Zormanová, 2009)

Při využití projektové výuky je nejprve důležité zvolit si problém, který je pro žáky zajímavý a skutečný. Situace nemusí být typicky školní, může jít o situaci z prostředí žákům blízkého. V další fázi je vedena diskuse o postupu při realizaci projektu, kde se konkrétně upřesňují jednotlivé kroky, etapy a dílčí problémy. Základem celého projektu je realizace a činnosti vedoucí k vyřešení daného problému či ke splnění cíle. Jedná se o etapu vyhledávání, sběru a vyhodnocování dat. Učitel by měl činnosti žáků kontrolovat tak, aby došlo k zapojení všech. Závěrem je zveřejnění výsledků a zhodnocení této práce. Hlavními rysy této metody je vytvoření nového produktu, týmová práce, schopnost samostatně vyhledávat a třídit informace, respektovat časovou dotaci, individualitu a samostatné postupy nebo i změnu role učitele, kdy se stává rádcem působícím z pozadí. (Šimoník, 2003)

3.4 Hejného metoda

Ve výuce matematiky se můžeme setkat s netradičním způsobem výuky zvaným Hejného metoda. Hejného metodou učí přes 750 základních škol na území naší republiky. Tuto metodu využívá i řada alternativních škol nebo rodiče při domácím vzdělávání. Tato metoda výuky matematiky je založena na respektování 12 klíčových principů. Tyto principy tvoří ucelený koncept takový, že žák objevuje matematiku sám a s radostí. (H-mat, 2024)

Druhým principem je práce v prostředí vycházející ze životní zkušenosti žáků, tedy prostředí, které je žákům známé, a ve kterém se dobře cítí. Hejného metoda má rozpracováno více než 25 matematických didaktických prostředí, kdy každé prostředí obsahuje sérii na sebe navazujících úkolů, které vybízí žáka k objevování. Jedná se o prostředí Krokování, Hadi, Schody, Autobus, Děda Lesoň, Rodina, Pavučiny, Sousedé, Násobilkové čtverce a mnoho dalších. (H-mat, 2024) Některé prvky Hejného jsou využívány učiteli v hodinách matematiky i v kombinaci s tradičními metodami.

4. Učební pomůcky

Podle Šimoníka (2003) jsou učební pomůcky jak skutečné předměty, objekty, tak předměty napodobující skutečnost. Podle toho, kdo s nimi pracuje, se dělí na demonstrační a multiplikáty. Demonstrační pomůcky využívá učitel, s multiplikáty pracují žáci. Divíšek (1989) pomůcky, které využívají žáci, označuje jako žákovské. Mezi učební pomůcky patří skutečné předměty, přírodniny, statické a dynamické modely, přístroje, obrazy a nákresy na tabuli, nástěnné obrazy, obrazové soubory, schémata, filmy, dotykové pomůcky a také literární pomůcky. Mezi literární pomůcky patří učebnice, sbírky úloh, čítanky, slovníky, knihy a texty psané na tabuli.

Učebnice dle Divíška (1989) je základním učebním materiálem vypracovaným v souladu s učebními osnovami a materiálem obsahujícím všechno učivo, které se má v konkrétním ročníku probrat. Při výuce se mohou využívat učebnice schválené ministerstvem školství. V úvodu každé kapitoly je přehledně a názorně shrnuto učivo, poté tam jsou logicky a podle obtížnosti seřazeny úkoly. V učebnicích se setkáváme se základními příklady, ale i s příklady náročnějšími, které jsou určeny pro nadanější žáky. V úvodu tematických celků v učebnici jsou i mnohdy motivační obrázky a úlohy, které učitel může využít při expozici nového učiva. Dalším často využívaným prostředkem jsou pracovní sešity, které jsou určeny pro samostatnou práci.

Důležitou didaktickou zásadou je zásada názornosti. Žáci nejlépe chápou vztahy a jevy, pokud je mají před sebou a mohou s nimi pracovat. Každá použitá učební pomůcka ve vyučování musí zdůrazňovat svou funkci, účel, pro který byla vybrána. Pokud pomůcky zaujme žáky vnější formou nebo technickým provedením, ale přitom je bez podstaty demonstrovaného jevu, je nesprávná. (Divíšek, 1989) Využívání učebních pomůcek ve výuce posiluje výukový proces tím, že pomůcky nabízejí různorodé metody prezentace učiva a umožňují tak žákům učivo lépe pochopit. Učební pomůcky mohou sloužit jako vizuální podpora, která žákům pomáhá vizualizovat učivo, což mnohdy usnadňuje porozumění učivu. Dále učební pomůcky mohou ovlivnit zapojení různých smyslů, čímž je učivo pro žáky snáze zapamatovatelné, což potvrzuje i Petty (2013). Učební pomůcky mohou také do výuky přinést rozmanitost, a tak výuka může být pro žáky atraktivnější. Prostřednictvím těchto pomůcek se zvyšuje motivace a zájem žáků o daný předmět, navíc mohou podpořit i komunikaci mezi žáky a učitelem. Také vedou k individualizaci výuky, kdy učitel přizpůsobuje výuku různým potřebám, schopnostem a dovednostem jednotlivých žáků.

5. Organizační formy výuky

Organizační formy společně s výukovými metodami patří do systému vyučovacího procesu a podílejí se na realizaci stanovených cílů výuky. Dochází v nich k učení a vyučování. Organizační formy vyjadřují i vnitřní strukturu systému řízení výuky. Jsou určitým uspořádáním všech složek výuky, tedy činnostmi, komunikací a interakcí učitele, žáka, obsahu učiva a metod, v daných časových a prostorových podmínkách. Stejně jako výběr výukových metod, tak i volba organizačních forem výuky závisí na různých faktorech. Volba závisí zejména na stanovených cílech, obsahu a charakteru učiva, připravenosti a zkušenosti učitele, schopnostech, zvláštnostech a potřebách žáka, také na zvolených výukových metodách či podmínkách školy. Výukový proces lze organizovat podle času a prostoru, především podle rozvrhu hodin, rozvržení vyučovací hodiny, dne, týdne a školního roku a také dle vybavení konkrétní učebny. Dále se výuka organizuje podle způsobu řízení učební činnosti a dle součinnosti učitele, žáků a podle počtu žáků, se kterými učitel pracuje. Jedná se o hromadné, individuální, párové, skupinové, kooperativní vyučování. K organizaci dochází i z hlediska diferenciací a individualizace žáků. Individualizovaná výuka znamená, že žák pracuje a učí se vlastním tempem a podle svých schopností. V diferencovaném vyučování jsou žáci rozděleni podle jejich schopností, zájmů nebo i podle jejich úspěšnosti. (Čábalová, 2011)

Každá z rozmanitých organizačních forem vytváří svět vztahů mezi žákem, učitelem, obsahem vzdělávání i vzdělávacími prostředky. Za nejstarší organizační formu využívanou ve starověku je považována individuální výuka. (Kalhous, Obst, 2009) Během této formy se učitel věnuje a řídí učební činnost jednotlivých žáků, kteří pracují samostatně, navzájem nekomunikují. Učivo je pro každého žáka stanoveno zvlášť. Jedná se o trvalejší koncept jednoho učitele a jednoho žáka, např. při trénincích, při doučování nebo v uměleckém směru. S příchodem zlepšování hromadné výuky přichází možnost seskupení žáků do homogenních skupin podle konkrétních kritérií. Pro toto rozdělení se využívá pojem diferenciací, v rámci organizační formy tedy diferencovaná výuka. Žáci mohou být rozděleni podle úrovně intelektových schopností, podle nadání, zájmů. Tento typ výuky poskytuje vhodné podmínky pro individuální rozvoj každého žáka. V diferenciaci je spatřován způsob ke zvýšení pedagogické efektivity školní práce a aktivit a celkově ke zkvalitnění vzdělávání. Kalhous a Obst (2009) mezi organizační formy řadí i týmovou výuku a otevřené vyučování.

PRAKTICKÁ ČÁST

6. Výzkumné šetření

Praktická část se věnuje výzkumnému šetření, které je zaměřeno na výukové metody využívané v hodinách matematiky ve vybraných ročnících na 1. a 2. stupni základní školy a následně na jejich komparaci. Zejména je práce věnována metodám v hodinách matematiky, které učitelé používají pro motivaci žáků pro jejich další aktivitu, pro expozici nového učiva a také které metody a organizační formy učitelé využívají pro opakování a upevnění učiva. Zároveň prostřednictvím dotazníku získáváme přehlednější shrnutí o tom, které metody a formy výuky jsou dle učitelů u žáků oblíbené, které metody jsou učiteli praktikovány nejčastěji, které didaktické hry a za jakým účelem je učitelé do hodin matematiky zařazují nebo také postoj učitelů k frontální výuce v matematice.

V této kapitole najdeme nejen vymezení cílů, ale i informace o způsobech sběru dat a výzkumném vzorku. Součástí kapitoly je i samotná analýza těchto dat a poté interpretace výsledků prostřednictvím slovního popisu doplněného jednotlivými grafy.

6.1 Metodologie výzkumného šetření

Cílem výzkumného šetření je zjistit, které metody učitelé matematiky využívají pro motivaci žáků, pro expozici nového učiva nebo jakými metodami směřují k opakování a procvičování tohoto učiva na konkrétním stupni základního vzdělávání. Dalším z cílů je zjistit, v jakém rozsahu učitelé zařazují do výuky didaktické hry a také za jakým účelem. Doplněním jsou i konkrétní didaktické hry využívané na 1. a 2. stupni v hodinách matematiky. Zpracované data nám přináší i informace o faktorech, které ovlivňují učitelův výběr použitých metod v hodinách nebo nám nabízí vhled do využívaných didaktických pomůcek. V rámci práce jsou zmíněny i některé alternativní prvky, které učitelé v hodinách matematiky využívají.

Hlavní výzkumná otázka:

Které výukové metody učitelé matematiky využívají pro motivaci, expozici a opakování učiva?

Dílčí otázky:

Jak se tyto metody liší pro 1. a 2. stupeň základní školy?

Za jakým účelem jsou do hodin matematiky zařazovány didaktické hry?

Které didaktické pomůcky bývají využívány v hodinách matematiky?

6.2 Výzkumný design

Výzkumné šetření v diplomové práci je založeno na kvantitativní metodě. Ke sběru dat došlo prostřednictvím dotazníkového šetření a přímého pozorování hodin matematiky ve vybraných ročnících základních škol.

Samotné pozorování je považováno za nejstarší a nejrozšířenější způsob sběru dat. Jedná se o sledování činností lidí, jejich chování a průběhu dějů. (Chrátka, 2016) Před vstupem do pozorovaných hodin matematiky bylo jasně stanoveno, co je předmětem mého zkoumání. Tento typ pozorování Gavora (2000) označuje jako strukturované, kdy pozorovaný moment rozdělujeme do předem stanovených kategorií. Proto následně v přímém pozorování došlo ke kódování podle vyskytujících se kategorií. Především bylo pozorování zaměřeno na jednotlivé etapy vyučování a na použité organizační formy a metody v nich.

Pro získání dat jsem využila i dotazníkové šetření, které je charakterizováno použitím otázek, které jsou adresovány respondentům prostřednictvím písemného formuláře nebo v dnešní době převládajícího elektronického dotazníku. Dotazník je dle Gavora (2000) způsob, jak písemně klást otázky a zároveň písemně získávat odpovědi. Jedná se o nejfrektovanější metodu hromadného získávání dat. Pokládané otázky v dotazníku pro moji práci se vztahují nejen vnějším jevům, ale zkoumají i např. postoj učitelů k frontální výuce, jde tedy o jevy vnitřní. (Chrátka, 2016)

Úvodní část dotazníku je věnována základním informacím, záměru a cílům, anonymitě a také o časové náročnosti vyplnění. Následně je hlavní část, kterou tvoří 27 otázek. Otázky v dotazníku jsou jak uzavřené, kdy adresát vybírá jednu z možností, tak otevřené, kdy mají respondenti prostor pro vlastní vyjádření. V dotazníku jsou obsaženy i otázky polouzavřené, kde je na výběr několik odpovědí a zároveň u některých je potřeba další dovysvětlení či objasnění. Závěr dotazníku je věnován poděkování. (viz Příloha č.1)

6.3 Výzkumný vzorek

Výzkumné šetření bylo zaměřeno na hodiny matematiky na 1. i 2. stupni základní školy. Přímé pozorování proběhlo na třech základních školách v Jihomoravském kraji. Školy byly vybrány tak, aby byly různých velikostí, různého počtu žáků a kantorů matematiky na 2. stupni, ale také jsem se snažila postihnout alespoň pár náslechnů z hodin, kde je matematika vyučována Hejného metodou. Byla jsem přítomna v hodinách matematiky na základní škole v Dolních Věstonicích, kterou navštěvuje 150 žáků ze spádových vesnic, dále na základní škole v Šaraticích s 300 žáky

a na ZŠ Heuréka, Brno, kam denně dochází 120 žáků. Na této základní škole se matematika vyučuje Hejného metodou, další odborné předměty jsou spojeny do předmětu „velká otázka“. Třídy na 2. stupni jsou v této škole spojeny – 6. ročník je společně s 7. ročníkem, 8. a 9. ročník dohromady. Vyučovací hodina zde netrvá 45 minut jako na dalších vybraných základních školách, ale jedná se o bloky trvající 60 minut.

Pozorovala jsem hodiny matematiky jak pod vedením začínajících učitelů s praxí do pěti let, tak u učitelů působících ve školství delší dobu. Celkově jsem pozorování hodin matematiky uskutečnila u devíti různých učitelů. Dotazník byl určen učitelům matematiky pro 1. i 2. stupeň základní školy. K jeho vytvoření jsem využila online dotazníkový nástroj Survio. Vytvořený elektronický dotazník jsem pomocí odkazu rozeslala učitelům matematiky v okolních školách, zároveň jsem oslovila učitele matematiky na škole, kde nyní učím a také jsem využila sociální sítě, kde jsem oslovila učitele matematiky v různých učitelských skupinách. Pro získání dat do dotazníku jsem oslovila i své studující kolegy kantory, kteří dotazník nejenže rozšířili do škol svého působení, ale zároveň byli ochotni dotazník vyplnit.

Ačkoli byly pozorovány vyučovací hodiny matematiky na základních školách v Jihomoravském kraji, dotazníkové šetření bylo anonymní, tudíž není známé působení zúčastněných respondentů. Proto získaná data nemůžeme zobecnit pro některou z oblastí. Celkově vyvozené závěry nelze zobecnit, platí pouze pro kontext práce a zapojený výzkumný vzorek, ovšem může být inspirací pro další výzkumy.

6.4 Analýza získaných dat

Pořízené poznámky z pozorování jednotlivých hodin matematiky jsem si poté přepsala a označila kategoriemi jednotlivé fáze výuky a v nich použité výukové metody a organizační formy. (viz Příloha č.2) Kategorie, které mi z poznámek z pozorování vyučovacích hodin vznikly, jsem si následně roztrídila podle souvislostí s jednotlivými výzkumnými otázkami a také podle souvislostí s otázkami z dotazníku. Data získaná z dotazníku jsem si prošla, zkontrolovala a z 62 dotazníků jsem použila všechny. V rámci analýzy získaných dat se v další kapitole věnuji popisu jednotlivých odpovědí na položené otázky z dotazníku, které jsou doplněny poznámkami z pozorování vyučovacích hodin. Zprvu se zabývám zpracováním dat pro 1. a 2. stupeň dohromady, následně je prostor věnován komparaci a rozdílům mezi nimi. Slovní popis je doplněn i grafickým zpracováním.

7. Interpretace dat

Výsledky jsou zpracovány podle posloupnosti otázek obsažených v dotazníkovém šetření. Jsou popsány, doplněny souvisejícími grafy a také obohaceny poznámkami pocházejících z následků vyučovacích hodin matematiky. Jak již bylo zmíněno výše, dotazníkového šetření se zúčastnilo 62 učitelů matematiky 1. a 2. stupně základní školy a bylo uskutečněno 20 následků v hodinách matematiky u devíti učitelů. Pozorování vyučovacích hodin proběhlo na třech základních školách v Jihomoravském kraji. Dotazník byl rozšířen prostřednictvím e-mailu do okolních škol, dále pomocí skupin na sociálních sítích. Analýza a interpretace dat se již týká pouze poznatků z dotazníku a pozorování, nelze je zobecnit pro širokou populaci.

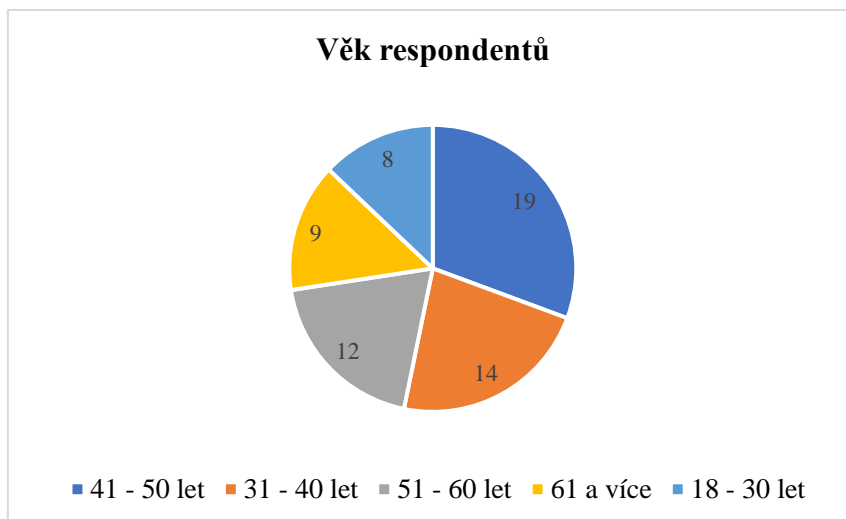
7.1 Respondenti dotazníkového šetření

Dotazníkové šetření se zúčastnilo 62 respondentů, jimiž byli učitelé matematiky působící na základní škole. Z počtu všech respondentů se zapojilo 57 žen a 5 mužů. Toto zastoupení v dotazníku odráží fakt, že profese učitele je mnohem více spojována se ženami. Potvrzuje to i statistika MŠMT (2023), kdy mezi vyučujícími na základních školách je podíl mužů pouze 15,2 %. Zúčastněné ženy ve 49 případech dosáhly vysokoškolského magisterského titulu, u 6 žen se jedná o bakalářský titul a 2 ženy, starší 61 let, působí jako učitelky matematiky se středoškolským vzděláním. Dotazník zodpovědělo 5 mužů, z toho 3 mají bakalářský titul a 2 magisterský. (viz Tabulka 1)

Nejvyšší dosažené vzdělání	Žena	Muž	Celkem
středoškolské	2	0	2
vysokoškolské bakalářské	6	3	9
vysokoškolské magisterské	49	2	51
Celkem	57	5	62

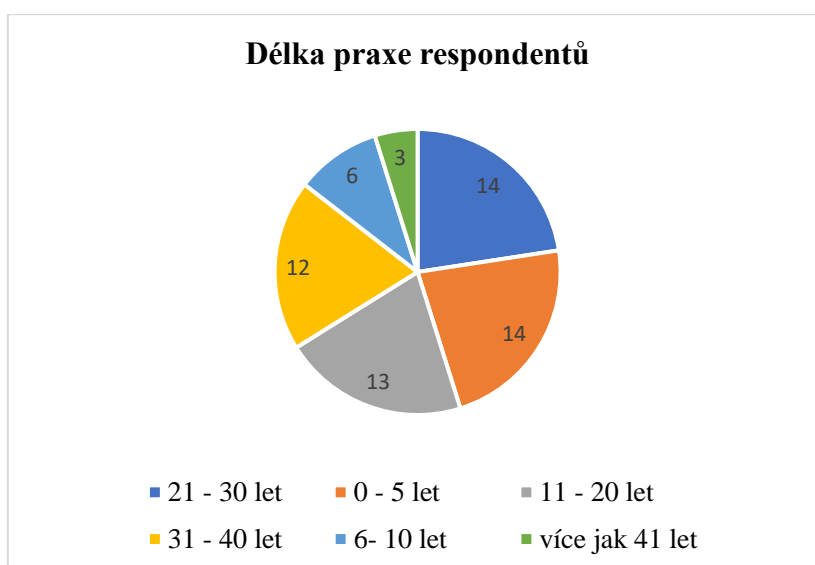
Tabulka 1: Rozložení respondentů dle nejvyššího dosaženého vzdělání a pohlaví

Věkové rozložení respondentů je velice rozmanité, z každé věkové skupiny se vrátilo alespoň 8 vyplněných dotazníků. Nejpočetnější skupinou, tedy 19 dotazovaných, je ve věku v rozmezí 41-50 let, další početnou skupinou jsou učitelé ve věku 31-40 let, kterých se zúčastnilo 14 respondentů. Dotazník vyplnilo 12 učitelů matematiky ve věku v rozmezí 51-60 let, 9 dotazníků pochází od kantorů ve věku 61 let a více. Nejméně zastoupenou skupinou je skupina učitelů od 18 do 30 let, kterých se do šetření zapojilo 8. (viz Graf 1)



Graf 1: Věkové zastoupení respondentů

Mezi zjišťované vlastnosti výzkumného vzorku prostřednictvím dotazníku je i délka praxe zapojených učitelů, která může sehrát důležitou roli v profesním rozvoji učitele, především v souvislosti se získanými zkušenostmi, odborností a s rozvojem pedagogických dovedností. Mezi tyto dovednosti mimo jiné spadá porozumění a výběr výukových metod v závislosti na cílech a obsahu výuky nebo i přizpůsobení metod a forem výuky žákům na základě zpětné vazby. Nejpočetněji zastoupenými skupinami jsou učitelé s praxí od 21 let do 30 let, a také učitelé začínající s praxí do 5 let. Celkem 13 dotazovaných působí v profesi učitele 11-20 let, 12 dotazovaných je ve školství od 31 do 40 let, 6 učitelů ze všech respondentů je v praxi od 6 do 10 let. Učitelů s praxí více jak 41 let se zúčastnilo šetření 3. (viz Graf 2)



Graf 2: Délka praxe respondentů

Práce je zaměřena i na komparaci využívaných výukových metod a organizačních forem zvláště v ročnících na 1. a 2. stupni. Do výzkumného šetření se zapojilo 62 respondentů, z toho 50 % zapojených jsou učitelé působící na 2. stupni základní školy, 42 % učitelé na 1. stupni a 8 % zúčastněných jsou učitelé, kteří učí matematiku na 1. i 2. stupni.

7.2 Frontální výuka v hodinách matematiky

Frontální výuka, neboli hromadná výuka, je považována dle Maňáka a Švece (2003), Červenkové (2013) i Zormanové (2012) za efektivní formu používanou pro zprostředkování nového učiva. Práce se zaměřuje právě na využívané výukové metody v hodinách matematiky, kdy frontální výuka bývá řazena dle některých autorů mezi komplexní výukové metody nebo také někdy spíše mezi organizační formy. Tento typ výuky bývá často kritizován pro pasivitu studentů, pro jednosměrnou komunikaci s absencí vzájemné interakce mezi učitelem a žáky a také třeba pro nedostatečnou podporu aktivního učení. Proto je předmětem práce zjistit, jak na frontální výuku nahlíží učitelé matematiky a zda tento typ výuky učitelé do hodin zařazují.

S frontální výukou souvisí položená otázka v dotazníku. Podle 42 % dotazovaných by měla frontální výuka tvořit základ vyučovací hodiny matematiky, ovšem podle 58 % nikoli. Konkrétněji pro jednotlivé stupně to můžeme vyčíst z tabulky 2. Dle 13 % dotazovaných učitelů z 1. stupně ZŠ by měla být hromadná výuka základem vyučovací jednotky, 29 % zúčastněných prvostupňových učitelů s tím nesouhlasí. U učitelů 2. stupně je 23 % pro to, aby základním pilířem vyučování matematiky byla právě frontální výuka, 27 % učitelů je proti. Zapojení respondenti, kteří působí na obou stupních základní školy, jsou skoro všichni s výjimkou 1 stejného názoru, kdy souhlasí, že frontální výuka má být stěžejní součástí hodin matematiky.

Stupeň ZŠ	Ano	Ne	Celkem
1. stupeň ZŠ	8	18	26
2. stupeň ZŠ	14	17	31
1. i 2. stupeň ZŠ	4	1	5
Celkem	26	36	62

Tabulka 2: Postoj učitelů k frontální výuce jako k základu vyučovací jednotky

Právě frontální výuku, kdy učitel řídí činnost žáků a všichni pracují společně, využívali učitelé při pozorování jejich hodin pro expozici nového učiva nejčastěji. V některých hodinách došlo k přenosu informací vztahujících se k novému učivu tak, že učitel začal nejprve zopakováním

učiva, které mají již žáci osvojené a které je potřebné pro ovládnutí nového. Poté bylo žákům vysvětleno nové učivo, které učitel demonstroval na konkrétním příkladu, kde žáci sledovali postupné kroky k vyřešení daného problému. Následně si žáci tento postup vyzkoušeli společně s učitelem na další úloze a až pak se přešlo k samostatnému řešení daných příkladů, aby si žáci postup řešení vyzkoušeli samostatně. Tento způsob přenosu nového učiva využili učitelé jak v ročnících na 1. stupni, tak i u starších dětí na 2. stupni.

Pro přenos a vysvětlení nového učiva využívali učitelé na 1. stupni i různé pomůcky. Zejména v 1. ročníku v hodině, která byla věnována porovnávání čísel do 10, využila učitelka magnetky, které rozdělila na dvě části, kde poté žáci počet magnetek porovnávali a počítali s nimi. V hodině ve 4. ročníku v rámci geometrie učitelka rozdala každému žákovi dvě špejle, které představují přímky a různě si je modelovali tak, aby se seznámili se všemi možnostmi poloh dvou přímek. Následně žáci dostali modelínu, pomocí které tvořili průsečík a různé body na přímce tak, aby vznikla úsečka. Cílem bylo tedy žáky seznámit s možnostmi vzájemné polohy dvou přímek. Pomocí této aktivity si ale žáci zopakovali i vlastnosti přímky a také úsečky. V hodině 5. ročníku se žáci učili dělit desetinná čísla. Učitel začal hodinu tím, že si společně vyřešili na tabuli příklad na písemné dělení dvou přirozených čísel. Tímto příkladem si zopakovali společně postup písemného dělení tedy to, co už by měli všichni znát a ovládat. Poté učitel začal s vysvětlením nového učiva tak, že napsal na tabuli nový příklad, kde dělili desetinné číslo přirozeným číslem. Učitel tento příklad řešil sám, vysvětloval postup řešení a vyptával se, zda je žákům postup jasný. Následně si prošli postup řešení ještě jednou a poté si vyzkoušeli společně vyřešit další příklady. Způsob přenosu nových informací navazující až na zopakování již osvojeného, je dobrý tah ze strany učitele, jak si získat žáky. Podle jedné z učitelek, u které probíhalo pozorování, to u žáků vzbuzuje dojem, že k osvojení nového učiva už mají nakročeno, protože už některé kroky ovládají. Celkově ale můžeme dle pozorovaných hodin říct, že se hromadná výuka využívá v hodinách velice často.

V pozorované hodině matematiky v 8. a 9. ročníku u téhož učitele začalo vyučování rovnou zprostředkováním nového učiva, kdy kantor začal rovnou vysvětlovat novou látku, kdy příklad promítal přes plátno a jednotlivé kroky popisoval na již vyřešeném příkladu. Tedy učitel se zde stává aktivním prvkem, který ovládá a řídí chod hodiny, je přenašečem informací, které žáci přijímají. Žáci jsou v této chvíli pasivními příjemci.

Frontální výuka byla v pozorovaných hodinách využívána i v úvodní části výuky nebo ve fázi společného řešení příkladů. V úvodu byla používána zejména pro organizační záležitosti a zopakování učiva z předchozí hodiny, které nejčastěji proběhlo vyřešením příkladu u tabule

žákem, kdy ostatní počítali do sešitu a následně si zkontrolovali příklad podle tabule. K opakování učiva došlo i s pomocí společného počítání úloh zadaných v učebnici. Problémem při společném řešení příkladů může být to, že se zapojují pouze někteří žáci a ostatní příklady spíše opisují z tabule než řeší. I proto frontální výuka byla v hodinách vystřídána jinými metodami a organizačními formami výuky, kdy si žáci práci vyzkoušeli samostatně nebo jiným způsobem.

Z pozorovaných hodin tedy převládala frontální výuka právě pro expozici a zprostředkování nového tématu, ale zároveň byla použita i pro hromadné opakování prostřednictvím řešení daných příkladů na tabuli nebo příkladů z učebnice. Že se tento typ výuky využívá i pro opakování učiva uvádí i Červenková (2013).

7.3 Výukové metody pro motivaci, expozici a opakování učiva v matematice

Tato kapitola se věnuje rozdělení výukových metod, které učitelé dle dotazníků a přímého pozorování používají v hodinách matematiky v jednotlivých fázích výuky. Zejména se zaměřuje na metody využívané pro motivaci, expozici nového učiva a také pro opakování a procvičování učiva.

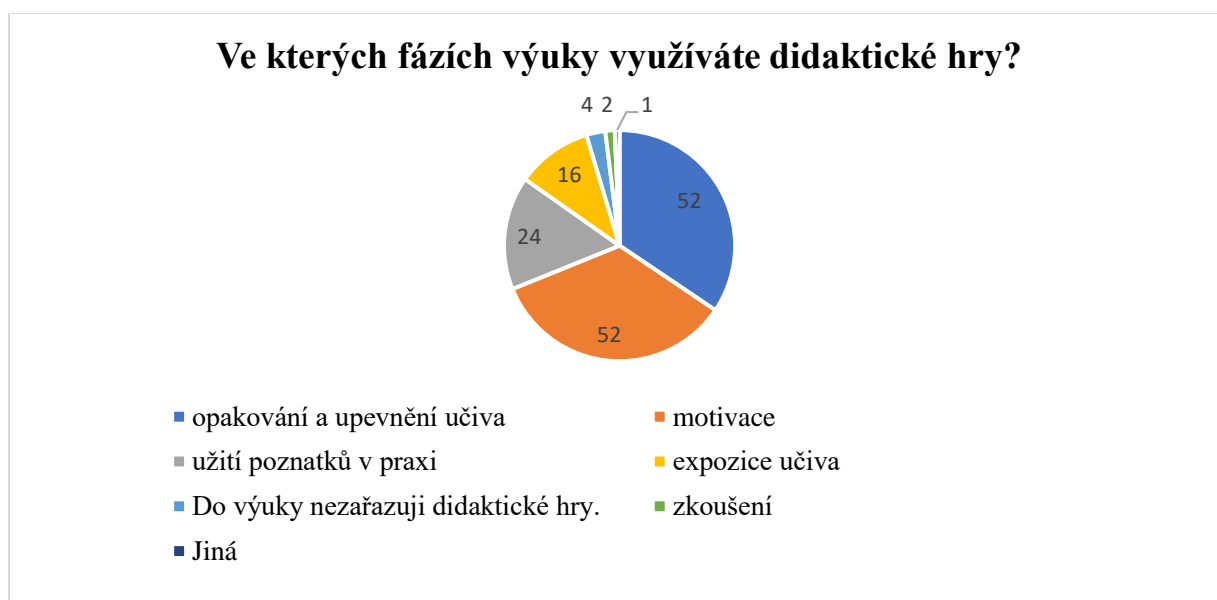
7.3.1 Motivace ve výuce matematiky

Motivace ve výuce hraje velkou roli, protože může být prostředkem k zapojení žáků do výuky nebo k jejich naladění a získání pozitivnějšího přístupu k učivu. Pokud žáci přistupují k učivu se zájmem a nikoli s odporem, učení směřuje k hlubšímu porozumění učivu. Motivace žáků proběhla v rámci sledované výuky na začátku vyučovací hodiny, kdy se učitelé své žáky snaží zaktivovat, snaží se je zaujmout a připravit je na učební činnost. V některých pozorovaných hodinách, kdy nejprve došlo k osvojení a zopakování učiva z předchozí hodiny a až poté došlo k vyvození nového, mluvíme dle Květoně a kol. (2010) o kombinované hodině, motivace proběhla až právě před sdělením nových informací k dalšímu učivu a tématu.

V dotazníku byla k této části položena otevřená otázka, kde dotazovaní odpovídali, které výukové metody pro motivaci žáků využívají. Odpovědi na tuto otázku jsou velice rozsáhlé, respondenti zmínili více příkladů. Nejčastější výukovou metodou, kterou učitelé matematiky dle dotazníků využívají pro motivaci žáků, jsou didaktické hry. Tyto vzdělávací hry jsou nástrojem učitelů, díky kterému u žáků stoupá zájem o učení a zároveň si vzdělávací aktivitu pojí se zábavou. Někteří zúčastnění tyto hry rovnou vyjmenovali. Mezi aktivity řadící mezi didaktické hry učitelé zmiňovali využití trimina, různé skládačkové pyramidy, matematického

hada, matematické bludiště, hru bingo na zopakování malé násobilky nebo různé hlavolamy, matematické hádanky a tajenkové kvízy. Didaktické hry jsou spojovány se soutěží, soupeřením, tedy např. soutěž řad, soutěž skupin vytvořených učitelem nebo samostatně žáky, kdy poté jsou žáci odměněni. Pro motivaci žáků někteří učitelé využívají i únikové hry, kde jejich principem je plnění různých úkolů, které po jejich splnění otevírají další úlohy. K motivaci žáků pro jejich aktivitu a zapojení jsou i hry spojené s pohybovou aktivitou, nejčastěji zmiňované běhací hry, běhací kvízy a také třeba běhací diktáty.

Fakt, že pro motivaci učitelé využívají především didaktické hry, potvrzuje i uzavřená otázka z dotazníku, kde respondenti volí fáze výuky, ve kterých využívají právě didaktické hry. Tuto výukovou metodu z 62 dotazovaných učitelů využívá 52 učitelů (82 %) právě pro fázi motivace. Stejně množství odpovědí bylo i pro opakování a upevnování učiva. (viz Graf 3)



Graf 3: Využití didaktických her

Další opakovaně vyskytující se metodou využívanou právě pro motivaci žáků ve výuce matematiky je podle dotazníku skupinová práce. Při skupinové práci žáci pracují v menších skupinách, kdy dochází k rozvoji sociálního učení, týmové práce a taky k podpoře a zvýšení motivace. Nejenže je skupinová práce nejvíce využívána učiteli pro motivaci hned po didaktických hrách, ale zároveň je dle učitelů odpovídajících na dotazník, skupinová práce nejoblíbenější organizační formou u žáků. Skupinová práce bývá v literatuře řazena jak mezi komplexní výukové metody, tak mezi organizační formy. Skupinová práce je podle dotazníku nejoblíbenější organizační formou jak u žáků na 1. stupni, tak u žáků na 2. stupni základní školy, což můžeme vyčíst z tabulky 3. Tento způsob práce byl i velice často opakující se

v pozorovaných hodinách. Na základě rozhovoru s učitelem po jednom z náslechnů je skupinová práce u žáků oblíbená i proto, že se na postupu a výsledcích podílejí dohromady, jsou součástí týmu a tak za chyby zodpovídají všichni. Druhou pozici nejoblíbenější organizační formy u žáků využívané v hodinách matematiky, zaujímá podle tabulky 3 párová výuka, tedy práce ve dvojicích.

Organizační forma	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	1. i 2. stupeň ZŠ	Celkem
Samostatná práce	0	1	0	1
Skupinová práce	16	19	4	39
Hromadná výuka	2	4	0	6
Párová výuka	6	7	1	14
Jiná	2	0	0	2
Celkem	26	31	5	62

Tabulka 3: Oblíbená organizační forma žáků ve výuce matematiky

Další zmiňovanou aktivitou učiteli volenou pro motivaci je dle dotazníku práce s digitálními technologiemi a materiály. Do této metody můžeme zahrnout počítání na interaktivní tabuli, počítání a práce na tabletu, řešení úloh na počítači s využitím aplikací Kahoot!, Wordwall nebo pouštění výukových videí. Pro motivaci žáků učitelé využívají i v hodinách řešení příkladů z praxe a reálného života, motivační úlohy ze sportu či vyvozené úlohy z reálných situací, aby došlo k propojení a vytvoření souvislostí. Jedná se tedy o metody situační. Zároveň někteří učitelé zapojeni do šetření používají k motivaci i jednoduché příklady tak, aby je zvládli vyřešit všichni. Jednoduché příklady využívají proto, „*aby si žáci hned na úvod zažili menší úspěch a všichni sklidili pochvalu.*“ Poslední zmiňovanými metodami je diskuse, prostřednictvím které dojde ke shrnutí toho, co si žáci zapamatovali z předchozích hodin a k zopakování učiva. Dále se zde objevily i metody inscenační, situační či projektové. Všechny metody však obsahují praktické řešení příkladů, které jsou žákům podávány různými metodami a formami.

Z dotazníku můžeme vyčíst, že nejvíce používanou metodou pro motivaci žáků na 1. stupni, tedy pro jejich zaktivnění, upoutání pozornosti a získání jejich zájmu, je opět didaktická hra. Často se zde opakují soutěžní hry, počítání na rychlost, opakování malé násobilky na čas, skládačkové pyramidy, stovková soustava, bingo, matematický král, had či matematická rozcvička: podle výsledku udělej příslušný počet cviků. Velké množství vyjmenovaných her je spojeno právě s pohybovou aktivitou, jejichž zahrnutí mezi učební činnosti pomáhá se získáním

pozornosti a s koncentrací žáků. Dále se zde často vyskytuje práce s počítačovými programy, počítání příkladů prostřednictvím interaktivní tabule nebo i skupinová práce. Pro motivaci žáků na 2. stupni učitelé nejčastěji podle dotazníku používají diskusní metody. K získání zájmů žáků také učitelé volí tzv. situační metody - slovní úlohy spojené se životem, příklady z praxe a reálného života. Volba příkladů a slovních úloh vycházející z reálných situací poskytují žákům propojení a porozumění tomu, proč se to učí a kde potom mohou tyto naučené postupy aplikovat. Dalšími metodami byly zmíněny logické a problémové úlohy nebo i projektová výuka. Samozřejmě i zde jsou různé didaktické hry, zejména skládání trimina či únikové hry.

Z pozorovaných hodin jsou výsledky velice obdobné. V 1. ročníku se hodina začínala soutěží skupin. Učitelka měla na tabuli předem přichystané příklady, které žáci chodili k tabuli počítat. Která skupina měla jako první správně dořešeno, byla odměněna *. Úkolem žáků nebylo vyřešit pouze jejich příklad, ale zároveň zkontrolovat výsledek předchozího příkladu řešeného jejich spolužákem. V další třídě byla v úvodu hodiny využita rozstříhaná stovková soustava, kdy úkolem žáků bylo ji ve skupině správně složit. Po složení si skupina společně přečetla čísla do 20. V matematice v 2. ročníku žáci v úvodu hodiny dostali do dvojice součtové trojúhelníky. Jejich úkolem bylo tyto čísla poskládat do pyramidy. V další části hodiny dostal každý žák kartičku buď s číslem nebo s příkladem a žáci si měli najít dvojici tak, aby jim vznikl příklad se správným výsledkem. Dále v hodinách matematiky na 1. stupni byly využity pro samostatné opakování sčítání a odčítání běhací příklady. Po třídě byly vyvěšeny příklady, kde na místo výsledku byl přiřazen vánoční obrázek. Žáci od učitele obdrželi pracovní list, kde měli ke každému vánočnímu obrázku přiřadit číslo, které zjistí právě vypočítáním příkladů po třídě. U žáků 4. ročníku učitel v úvodu hodiny zařadil společné opakování pomocí hry „*Myslím si číslo*“. Žáci si své výsledky psali na tabulku, následně společně zkontrolovali. Kdo měl správně, dostal body do třídní soutěže. Zopakovali si touto formou učivo z předchozí hodiny. V 5. třídě začali hodinu skupinovou prací, kdy se žáci postavili před tabuli, kde učitel dával příklady a kdo byl nejrychlejší, dostal pro svoji skupinu bod. Žáci si zopakovali násobení a dělení mimo obor násobitek zadaných ve slovních úlohách. V těchto skupinách se potom přemístili k lavici, kde následně společně řešili dané příklady. Učitelka zadala příklad, dala skupinám prostor pro diskusi, po zaznění zvonečku museli napsat výsledek, na kterém se domluvili. Ve 3. ročníku žáci začínali se cvičením pro řady. Na tabuli číslo 28 a pro každou řadu jiné číslo, které měli přičítat. Zástupci řad si vylosovali, kdo začne. Úkolem tedy bylo jeden po druhém přičítat dané číslo k číslu, které vypočítal člen jejich řady před ním. Pokud celá řada správně počítala, byla odměněna bodem v rámci třídní soutěže řad. Celkově tedy po shrnutí všech použitých metod

z pozorovaných hodin v ročnících na 1. stupni byly používány zejména didaktické hry, které žáci plnili ve dvojicích či skupinách. Tyto metody byly doplněny i o pohybové aktivity.

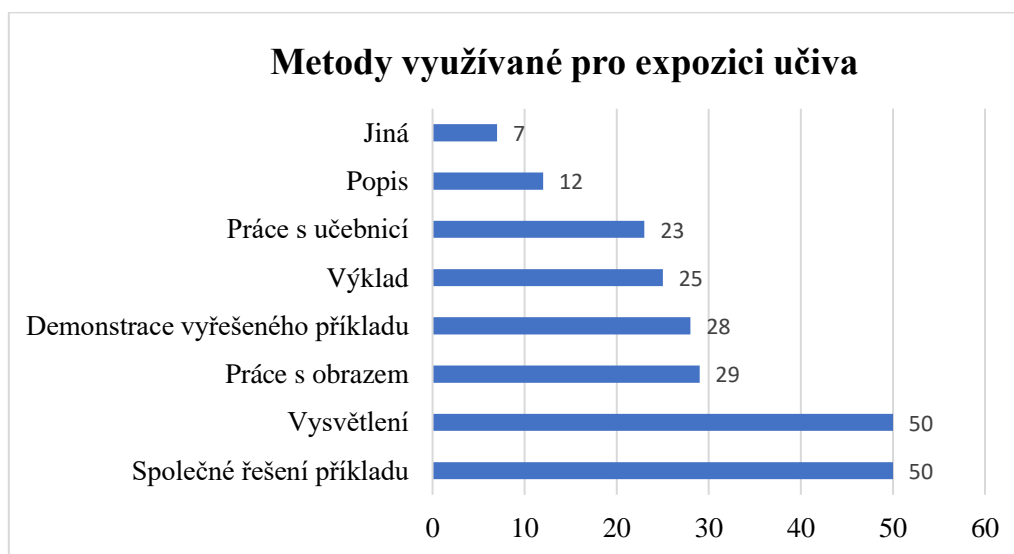
V pozorovaných hodinách na 2. stupni převládala v úvodu hodiny spíše diskusní metoda a rozhovor. Učitelé s žáky společně zopakovali a shrnuli učivo z předchozí hodiny pomocí diskuse a prostřednictvím podávaných otázek. Dalším typem aktivity bylo samostatné řešení daných příkladů. Žáci si samostatně řešili příklady, jejichž postup si osvojili v předchozích hodinách. Poté došlo ke společné kontrole a opravě chyb. Příklady byly zadávány buď na tabuli nebo žáci počítali s učebnicí. Jiní kantoři měli pro samostatné zopakování nachystané kartičky s příklady, které byli rozprostřeny po třídě. Na závěr měli žáci k dispozici i řešení, takže došlo opět ke kontrole jejich samostatné práce. I u starších dětí však učitelé využívají didaktické hry, zejména v podobě skládání trimina, matematických hádanek, matematického řetězce s odměnou či užití tabletu, kde žáci plní úkoly na Kahoot!. V hodině 9. ročníku učitel použil pro motivaci žáků promítnutí vyřešeného příkladu i s postupem, jenž se žáci v této hodině měli naučit. Pro motivaci využil učitel i magické čtverce, kdy žáci doplňovali čtverec tak, aby součet na řádku, ve sloupci a diagonále byl roven danému součtu. Komu se podařilo, byl odměněn malou 1 do systému. Ve srovnání s 1. stupněm u starších dětí učitelé spíše využívají samostatné řešení příkladů i s kontrolou a prací s chybou.

Pro motivaci v hodinách matematiky byly často využity výukové metody a organizační formy, které jsou podle učitelů zapojených do dotazníku, mezi žáky nejoblíbenější. V rámci organizačních forem se jedná o skupinovou práci a práci ve dvojicích. Mezi oblíbené výukové metody žáků jsou zmíněny nejčastěji didaktické hry, soutěže, využití tabletů ve výuce, procvičování na interaktivní tabuli, úlohy s praktickými spojitostmi, diferencovaná výuka s možností volby příkladů a úlohy spojené s pohybovými aktivitami. Tudíž lze říci, že učitelé pro získání zájmů žáků a pro jejich motivaci opravdu využívají ty metody a formy, o kterých vědí, že žáky baví. Jedná se o procvičování učiva zábavnější formou, která žáky více zaujme.

7.3.2 Expozice nového učiva ve výuce matematiky

Ve fázi expozice ve výuce dochází ke zprostředkování a sdělení nových informací, postupů k novému učivu. Učitelé pro předání informací a dovedností k danému tématu využívají různé výukové metody. V dotazníku byla zadaná polouzavřená otázka s možností výběru více odpovědí. Výsledky můžeme vidět v grafu 4. O první pozici nejčastěji volené výukové metody využívané pro expozici se dělí vysvětlování a společné řešení příkladů. Tyto metody zvolilo ze 62 respondentů 50 učitelů. Další často využívanou metodou pro zprostředkování nového učiva

v hodinách matematiky je práce s obrazem a demonstrace vyřešeného příkladu. Pomocí ukázky řešeného příkladu učitel může popisovat jednotlivé kroky směřující k výsledku. Práce s obrazem poskytuje žákům vizuální podporu. To, co vnímají více smysly, vidí to, tím pádem si učivo mohou spojit s daným obrazem, jim může lépe utkvět v hlavě a tak si to lépe zapamatují. Obrazem může být ilustrace v učebnici, grafy, tabulky, nástěnné tabule nebo i obraz využívaný v geometrii, tedy geometrické tvary. Nové učivo je dle 23 učitelů (37 %) zapojených do šetření předáváno i prostřednictvím učebnice a práce s ní. V učebnicích nejdeme strukturovaný a systematický přehled učiva pro konkrétní ročník. Každý tematický celek v učebnici obsahuje vysvětlení, definice, postupy, pravidla a zároveň i řadu příkladů na procvičení tohoto učiva. K vysvětlení nového učiva několik učitelů využívá i popis nebo jiné zmíněné metody. 4 učitelé působící na 1. stupni doplnili metodu, kdy žákům ukazují nové učivo pomocí manipulace s předměty (magnetky, kuličky). Učitelé z 2. stupně zmínili pro expozici i metodu řízeného rozhovoru, heuristickou metodu a také „*zadání problému (něco praktického), jehož řešení žáky dovede k matematickému postupu*“.



Graf 4: Metody využívané pro expozici učiva

Když se podíváme konkrétněji na data z dotazníku a porovnáme metody používané na 1. a 2. stupni, žádný velký rozdíl ve volených metodách nenajdeme. U učitelů 1. stupně byla pro expozici nového učiva volena nejčastěji metoda vysvětlování. Na druhé pozici nejčastější metody je společné řešení příkladů. Tyto dvě metody byly nejčastěji voleny i u kantorů působících na 2. stupni. Pro společné řešení daných příkladů podle tabulky 4 bylo podle 28 učitelů, pro vysvětlování 26 učitelů. Obdobně to bylo pro respondenty učící na 1. i 2. stupni, kde nejčastější metodou bylo také společné řešení příkladů a vysvětlování. Další pořadí výukových metod pro expozici už se u jednotlivých stupňů liší. Pro 1. stupeň pak následuje

práce s obrazem, práce s učebnicí, demonstrace vyřešeného příkladu, výklad a nejmenší počet respondentů je pro popis. U učitelů 2. stupně je výklad na třetím místě se 16 respondenty, demonstrace vyřešeného příkladu hned vzápětí s 15 respondenty. Na poslední pozici s nejmenším počtem výběru je popis a práce s učebnicí.

	Vysvětlování	Výklad	Popis	Práce s učebnicí	Práce s obrazem	Společné řešení příkladů	Demonstrace vyřešeného příkladu
1. stupeň	20	6	4	13	14	17	10
2. stupeň	26	16	7	7	13	28	15
1. i 2. stupeň	4	3	1	3	2	5	3

Tabulka 4: Rozdělení metod pro expozici učiva

V pozorované hodině 1. ročníku došlo k vyvození nového učiva – porovnávání. Učitelka zde využila metodu manipulativní, kdy měla nachystané magnetky, ze kterých postupně tvořila hromádky. Úkolem žáků bylo hromádky spočítat a poté společně rozhodovali, která hromádka je větší. Takto si slovně porovnali několik vytvořených hromádek. Následně se přesunuli do lavic a seznámili se s porovnávacími znaménky, která učitelka demonstrovala pomocí obrázku krokodýla s otevřenou pusou. Následně si vyzkoušeli porovnat několik příkladů tak, že každý žák šel k tabuli si porovnat příklad. V této hodině bylo k vyvození učiva využito více metod. Zprvu učitel vyžil metodu manipulativní, poté společně pracovali s obrazem, pomocí kterého se žáci seznámili s porovnávacími znaménky a poté to uzavřeli společným řešením příkladů.

Ve 3. ročníku se žáci začali učit příklady se závorkami, respektive přednost matematických operací. K expozici učiva došlo prostřednictvím společného řešení příkladů, kdy učitelka napsala na tabuli příklad a společně se žáky diskutovali, jak tento příklad vyřešit. Následně jim paní učitelka vysvětlila přednosti matematických operací. Pro upevnění těchto pravidel si společně zopakovali větu „závorka má vždy přednost“ a poté rozdala učitelka 4 kartičky s operacemi +, -, ·, :. Žáky, kteří dostali kartičku, poslala za dveře. Jejich úkolem bylo vstoupit do třídy tak, jak mají dané operace přednost. Žáci, kteří zůstali ve třídě, diskutovali s učitelem o správném řešení. Jakmile se žáci vrátili do třídy, společně si zopakovali přednosti. V této hodině bylo nové učivo představeno vysvětlením a společným řešením příkladů. Zároveň byla využita inscenační metoda, kdy 4 žáci obdrželi kartu s početní operací a měli se vrátit ve správném postavení dle přednosti jednotlivé operace.

V jiné třídě 3. ročníku se žáci začali učit dělení se zbytkem. K představení tohoto učiva učitelka využila barevné kostičky, které rozdala žákům rozdělených do skupin. Úkolem žáků bylo tyto kostičky rozdělit na dané počty hromádek a určit, kolik kostiček jim zbyde. Učitelka tak na seznámení k dělení se zbytkem využila manipulativní metodu s barevnými kostičkami.

V hodině ve 4. ročníku se žáci učili v rámci geometrie vzájemné polohy přímek. Učitelka k tomu využila manipulativní metodu, kdy žáci pracovali se 2 špejlemi představující přímky a společně hledali možné polohy. Následně učitelka pomocí svých špejlí ukazovala možné způsoby, které žákům shrnula. Následně si pomocí rýsovacích pomůcek tyto polohy rýsovali a popisovali do sešitu. Z téhož ročníku jsem byla přítomna při vyvozování nového učiva – písemného násobení jednociferným dělitelem. Žáci již znají písemné počítání, kdy ovládají pravidla pro písemné sčítání a odčítání, proto hned v úvodu učitelka věnovala prostor diskusi, kde žáci mohli podat návrhy k možnému řešení. Žáci mají osvojený postup pro písemné počítání, tudíž správně odhadli, jak se bude při řešení postupovat. Poté společně řešili daný příklad u tabule. Zde učitelka navázala na již znalé učivo a využila pro expozici společnou diskusi a následně společné řešení příkladu.

V 5. třídě při vyvozování nového učiva (dělení desetinného čísla číslem přirozeným) začali nejprve s opakováním pravidel pro písemné dělení. Žáci si společně vyřešili příklad na tabuli, na kterém si připomněli pravidla a postup písemného dělení. Poté společně řešili příklad na novou látku, kde se zastavili právě u desetinné čárky na pozici dělence, kde učitelka vysvětlila, jak s tímto příkladem dále pracovat abychom se dostali ke správnému výsledku. Společně si ještě u tabule vyřešili 2 příklady, vysvětlil krok po kroku vedoucí ke správnému řešení a poté žáci počítali ve dvojicích. Opět se zde tedy setkáváme s vyvozením učiva pomocí společného řešení příkladu, kde byl následně společně zopakován postup. Mluvíme tedy o metodě dovednostně praktické, kde si žáci procvičí a upevní tento způsob řešení na konkrétních příkladech. V další hodině této třídy proběhlo zopakování této látky prostřednictvím řešení slovních úloh vycházejících ze skutečného života.

Na 2. stupni v 7. ročníku došlo k expozici učiva o dělení zlomků prostřednictvím společné diskuse a společným řešením příkladu. Nejprve si zopakovali jak zlomky sčítáme, odčítáme, následně dva zlomky vynásobili a pak společně diskutovali, jak se bude postupovat u dělení. Žáci měli různé nápady. Správný postup u dělení zlomků jim však byl vysvětlen učitelem, do sešitu si zapsali větu pro dělení a poté společně řešili příklady. Nové učivo bylo tedy zprostředkováno metodou vysvětlování, tedy slovní metodou, a metodou dovednostně praktickou, kde žáci společně podle platné věty řešili příklad.

V hodinách 8. a 9. ročníku, kde jsou žáci spojeni, došlo k expozici nového učiva o pravidlech o počítání s mocninami formou společné diskuse a ověřování platnosti pravidel, které učitel napsal na tabuli. Žáci mají již osvojené druhé mocniny, tudíž byli schopni ověřit platnost a případně tato pravidla upravit tak, aby platili. Společně tedy diskutovali, ověřovali a následně upravovali pravidla tak, aby fungovali. Dalo by se říct, že nové učivo bylo zprostředkováno společnou diskusí, společným ověřováním nebo i laborováním, které spadá podle autorů Peciny a Zormanové (2009) do metod dovednostně praktických. Následně žáci na tato pravidla plnili úkoly, které byli rozmístěné po třídě s tím, že kartičky obsahovali nabídku výsledků, ze kterých žáci vybírali a podle výsledku tvořili tajenku. Tuto tajenku na závěr sdíleli na školní systém, kde to učitel po hodině zkontroluje a opraví.

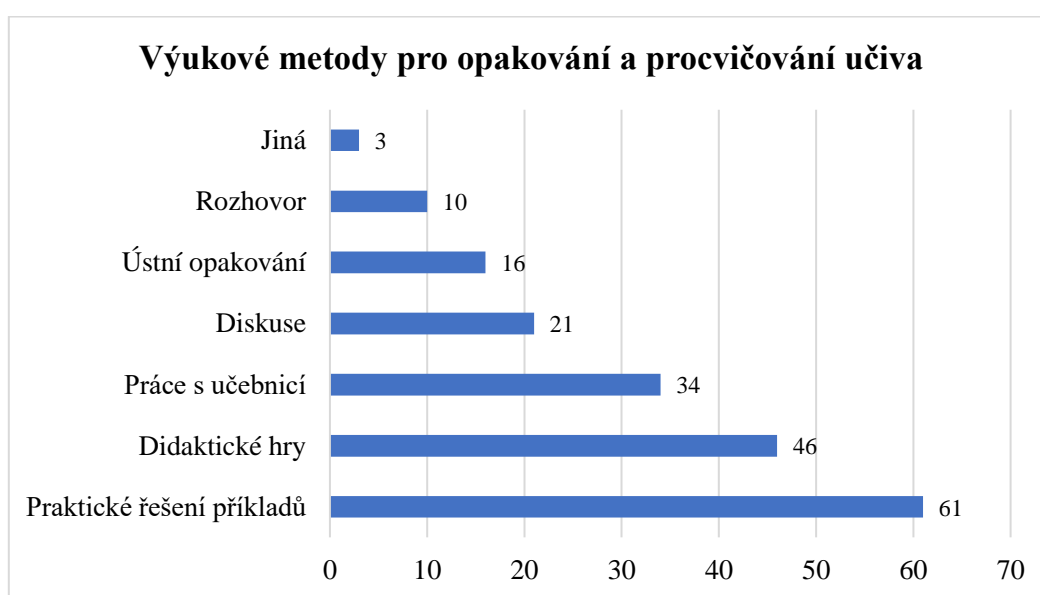
V pozorované hodině matematiky jiného učitele v 8. a 9. ročníku začala hodina rovnou zprostředkováním nového učiva formou vysvětlování a demonstrací vyřešeného příkladu, který byl promítán přes plátno. Učitel na tomto příkladu popsal jednotlivé kroky, které měl i barevně rozlišené. V pozorované hodině v 7. třídě došlo k vyvození učiva o nepřímé úměrnosti pomocí zadané slovní úlohy. Žáci dosud řešili příklady a úlohy na přímou úměrnost. Učitelka zadala další slovní úlohu a žáci měli rozhodnout, zda je to příklad přímé úměrnosti. Žáci tak sami poznali, že se jedná o novou látku, jelikož nemohli jejich osvojené způsoby a metody aplikovat na tento problém. Společně si poté ukázali a zvýraznili postup řešení a společně vyřešili několik dalších slovních úloh. U každé úlohy museli sami určit, o jakou úměru se jedná a jakým směrem budou šipky v zápisu. Tento typ použitých aktivit bych zařadila mezi metody problémové. Následně došlo ke společnému řešení příkladu, tedy metoda dovednostně praktická. V některých pozorovaných hodinách na 2. stupni byla k vysvětlení učiva použita učebnice s postupem řešení a dalšími úlohy k řešení.

Velice často ale učitelé pro vyvozování nového učiva využili již osvojené a upevněné učivo s tím související, na které následně navázali. Tento fakt plyne i z dotazníku, kde to řada učitelů zmínila při otázce, kde měli vybrat metody používající právě pro expozici nového učiva. Navazují tedy na učivo, které žáci znají.

7.3.3 Opakování učiva ve výuce matematiky

Důležitou součástí učebního procesu je neodmyslitelně opakování a procvičování učiva. Ne nadarmo se říká, že opakování je matka moudrosti. Žáci si procvičováním a opakováním osvojují a fixují metody, postupy řešení. Zároveň je to prostředkem i pro učitele, který v této fázi výuky může objevit jisté nedostatky v pochopení učiva žáky.

V dotazníku k této části výuky byla položena polouzavřená otázka s možností výběru více odpovědí i dopsání jiné metody. Pro opakování a procvičování učiva dle dotazníku učitelé nejčastěji využívají praktické řešení příkladů. Z 62 respondentů vybralo tuto metodu 61 učitelů. Druhou nejčastěji volenou výukovou metodou jsou didaktické hry, které jsou prostředkem jak pro zábavu, tak pro vzdělávací činnost. 34 učitelů (55 %) zapojených do šetření k opakování učiva volí i práci s učebnicí. V učebnici je celá řada dalších příkladů a úloh, které v nich žáci mohou samostatně, skupinově či společně řešit. Diskusi využívá 21 respondentů z dotazovaných. Dalšími metodami pro opakování jsou metody slovní jako je ústní opakování či rozhovor. 3 učitelé doplnili jiné metody k procvičování učiva jako např. soutěže, etapové hry, frontální výuka nebo práce s pracovním sešitem, řešení příkladů ze sbírky úloh či početníku.



Graf 5: Výukové metody pro opakování učiva

V tabulce 5 můžeme vidět rozdělení používaných metod zúčastněnými učiteli pro opakování učiva podle jejich stupně působení. Jak pro učitele působících na 1. stupni, na 2. stupni i na obou stupních je nejčastěji využívanou metodou pro opakování učiva vedoucí k fixaci a upevnění právě praktické řešení příkladů. Není divu, že zrovna tato metoda je učiteli využívána nejčastěji. Matematika je předmět, kde je zapotřebí jednotlivé postupy, metody stále trénovat a opakovat a jak jinak než vyřešením příkladů, slovních úloh a úkolů souvisejících s reálnými situacemi. Osvojení si početních aritmetických operací, získání a rozvoj matematické dovednosti staví právě na počítání, což můžeme označit jako základní stavební kámen tohoto předmětu. Na druhé pozici metod používaných pro opakování je pro oba stupně využití didaktických her. Další pozice se pro jednotlivé stupně rozcházejí. Na 1. stupni po využití didaktických her k opakování využívá práce s učebnicí. Poslední pozice pro nižší

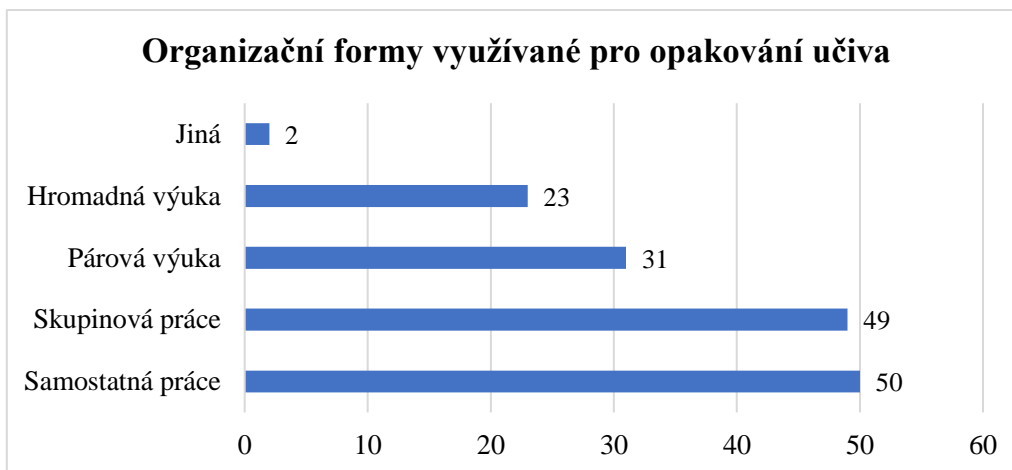
stupeň obsazují metody slovní, tedy ústní opakování, diskuse a rozhovor. Zatímco diskuse je na 1. stupni méně používaná, u starších dětí na 2. stupni ji učitelé používají po praktickém řešení příkladů a didaktických hrách častěji. Diskusi používá z 62 dotazovaných 15 učitelů 2. stupně (24 %). Po této metodě využívají učitelé i práci s učebnicí a o stejnou pozici se stejným množstvím respondentů se dělí rozhovor a ústní opakování. Ze všech 62 respondentů zapojených do šetření je 5 učitelů, kteří působí na obou stupních základní školy. Tito učitelé nejčastěji využívají didaktické hry a praktické řešení příkladů, využívají i učebnice pro opakování.

	Rozhovor	Diskuse	Ústní opakování	Praktické řešení příkladů	Didaktické hry	Práce s učebnicí
1. stupeň	3	5	7	26	20	19
2. stupeň	7	15	7	30	21	12
1. i 2. stupeň	0	1	2	5	5	3

Tabulka 5: Metody využívané pro opakování učiva podle stupně působení učitelů

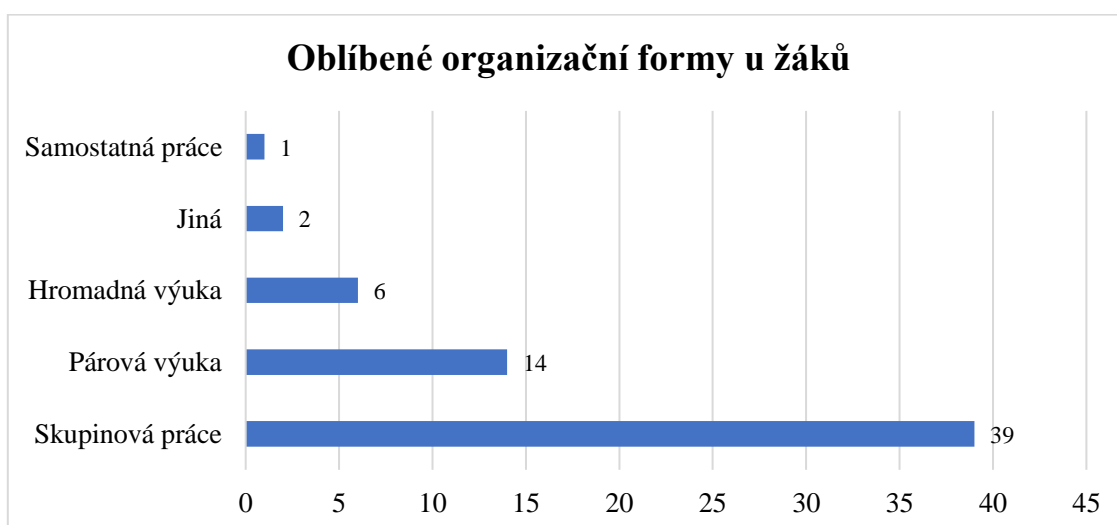
V rámci opakování učiva je práce zaměřena nejen na výukové metody, ale i na organizační formy, které jsou s metodami velice úzce spjaty. Dokonce dle některých autorů jsou tyto organizační formy zároveň komplexními výukovými metodami. Žáci si opakují učivo nejčastěji prostřednictvím řešení příkladů či didaktických her. Ovšem toto opakování může probíhat nejrůznějšími formami.

Nejvyužívanější organizační formou ve výuce pro opakování učiva je samostatná práce, kterou zvolilo 50 respondentů (81 %). Žáci se samostatně zapojují do učební činnosti, sami si ověřují, jak dané látce rozumí. Po této formě následuje nejčastěji skupinová práce, která u žáků rozvíjí schopnost kooperace, sociální dovednost a taky je vede k odpovědnosti, když pracují jako tým a také jako tým nesou následky za chyby. Zároveň se učí vzájemnému respektu, přijímání jiných názorů a celkově náhled na jiné možnosti řešení od spolužáků. Učitelé využívají i často párovou výuku, tedy práci ve dvojicích. Tento typ spolupráce opět rozvíjí sociální dovednost, vede žáky ke vzájemnému učení a mnohdy může být přínosnější a efektivnější než skupinová práce, kde se může stát, že někteří jedinci spoléhají na ostatní a sami ve skupině nejsou aktivní. 23 dotazovaných využívá pro opakování i hromadnou výuku, tedy společné počítání, diskutování. Tyto výsledky lze vyčíst z grafu 6. 2 učitelé z dotazovaných doplnili i jiné formy využívané pro opakování a to peer vyučování nebo „vysvětlení spolužákům u tabule“.



Graf 6: Organizační formy využívané pro opakování učiva

V dotazníku byla položena k organizačním formám i polouzavřená otázka, kde měli učitelé vybírat formy, které mají žáci nejraději. Pokud dojde k porovnání forem využívaných učiteli pro opakování a forem, které žáci mají nejraději, tak se naše výsledky rozcházejí. Učitelé nejčastěji využívají samostatnou práci, která je dle učitelů u žáků právě nejméně oblíbená. Nejoblíbenější formou u žáků je podle grafu 7 právě skupinová práce, kterou ale učitelé také využívají v hojném počtu. Na druhém místě oblíbených organizačních forem u žáků skončila párová výuka. Hromadná výuka je oblíbená u žáků jen podle 6 respondentů (9 %). 2 učitelé doplnili, že oblíbená je u žáků kombinace těchto forem. Samostatná práce je u žáků oblíbená pouze podle 1 učitele zapojeného do šetření. Můžeme zde tedy vidět, že žáci neradi pracují samostatně, raději se zapojují do učebních aktivit a činností společně s ostatními a to buď ve dvojicích nebo nejlépe ve skupinách.



Graf 7: Oblíbené organizační formy u žáků

Fakt, že pro opakování učiva převážně učitelé volí praktické řešení příkladů, vychází i z pozorovaných hodin. Ke změnám dochází pouze v rámci organizační formy. V některých hodinách je pro opakování volena skupinová práce, kde žáci pracují v menších skupinách nebo práce ve dvojicích, kde se žáci střídají v řešení příkladů.

Společné řešení příkladů bylo použitým prostředkem k opakování i v 1. ročníku, kde žáci společně řešili příklady v pracovním sešitě. V tentýž třídě byla využita i hra matematický král, kde si žáci na rychlost opakovali sčítání a odčítání do 5. Podobná hra byla použita k opakování násobení a dělení mimo obor u 5. třídy, kde žáci u tabule rozdělení do 3 skupin podle řad soutěžili o větší počet bodů. V tomto případě jde o využití hry ve skupinách. Ve 4. ročníku k opakování geometrického učiva vzájemných poloh dvou přímek využila učitelka práci ve skupině. Každý žák ve skupině obdržel papír. Jejich úkolem bylo překládat papír tak, aby vzniklé rýhy značily rovnoběžky, kolmice nebo různoběžky. Žáci si vzájemně vypomáhali ve skupinách. Poté tyto rýhy barevně vyznačovali. Při opakování početních operací učitelka využila práci na počítači s využitím online webového prohlížeče s dostupnými příklady. Jeden žák se stal zapisovatelem a zároveň převzal roli učitele, kdy vyvolával žáky k přečtení a vyřešení příkladu. Následovala práce na příkladech z učebnice, kdy každý žák přečetl příklad a vyřešil ho. Žáci řešili příklady i z minutovek formou práce ve dvojicích, kdy každý sám si za měřený čas vypočítal příklady, po uplynutí si je ve dvojicích zkontrolovali. Tyto učební aktivity byly doplněny i zakomponováním pohybové chvílky, kdy žáci měli udělat 5 kliků, 2 x víc měli tlesknout, o 4 méně povyskočit, 3x méně udělat žabáka a 4x více dřepů. I pro tuto pohybovou aktivitu učitelka zvolila matematické opakování. Tudiž lze shrnout, že k opakování a procvičování učiva došlo v pozorovaných hodinách formou řešení příkladů, ať už samostatného, či společného, ve skupinách nebo ve dvojicích. Příklady byly zadávány učitelem, z online materiálu nebo byly z pracovního sešitu či učebnice. Celkově v pozorovaných hodinách byla učebnice velice často využívanou pomůckou, ať už pro expozici nového učiva nebo pro příklady k řešení. Zároveň byly k opakování využity i didaktické hry s prvky soutěže a pohybovými aktivitami.

V pozorovaných hodinách matematiky na 2. stupni došlo k opakování učiva především praktickým řešením příkladů. V 7. ročníku se žáci střídali u tabule, kde řešili příklady na dělení zlomků. U 8. a 9. ročníku byly příklady k opakování rozmístěny po třídě na kartičkách, které žáci řešili samostatně a výsledkem byla tajenka, kterou nahráli do školního systému. V 6. ročníku se žáci rozdělili do skupin a příklady na dělení řešili právě v těchto skupinách, kdy vždy jeden zástupce skupiny šel výsledky zkontrolovat k učiteli. V další hodině si k opakování

vyzkoušeli přiřadit příklady k výsledkům prostřednictvím hry trimino. U jiného kantora v 6. třídě žáci opakovali učivo na dělitelnost prostřednictvím tabletu, kde plnili úkoly v Kahoot! a Wordwall. V 9. ročníku si žáci osvojovali učivo o Pythagorově větě tak, že si samostatně řešili slovní úlohy z učebnice. Práce s učebnicí nebo pracovním sešitem byla metoda volena pro opakování a zafixování učiva, která se v pozorovaných hodinách objevovala pravidelně. Žáci tyto příklady a cvičení z těchto učebních pomůcek řešili samostatně, ve dvojicích nebo často i společně, kde si vysvětlovali postupy řešení či jiné způsoby řešení.

7.4 Didaktické hry v hodinách matematiky

Velice využívanou metodou v dnešním vzdělávání jsou didaktické hry. Jinak tomu není ani v hodinách matematiky. Hry mají učební a vzdělávací charakter, rozvíjí u žáků matematické dovednosti, a učivo je zprostředkováno prostřednictvím zábavy nebo mnohdy i formou pohybové aktivity. Didaktické hry jsou mezi žáky velmi oblíbené, jak je patrné i z dotazníku, kde byla učitelům matematiky položena otevřená otázka, kde měli prostor vypsát právě podle nich nejoblíbenější metody u žáků. Nejčastější odpovědi byly právě didaktické hry, kam spadají i další odpovědi jako například pohybové aktivity, logické hádanky, soutěživé hry, bingo, matematické bludiště nebo hry s odměnou. Mimo to se tam pravidelně objevovala i práce s interaktivní tabulí, práce s tablety, využití cvičení prostřednictvím aplikace Kahoot! či další vzdělávací online aplikace. Lze tedy říct, že žáky se baví učit hravější a zábavnější formou a také je baví práce s moderními technologiemi. Není se čemu divit, když sami žáci jsou v digitálním světě velice zdatní. Tento typ práce je efektivní pro motivaci a nejen to. Žáci se rozvíjí v digitální kompetenci.

Podle dat z dotazníku didaktické hry z 62 zúčastněných učitelů nevyužívá pouze 5 z nich. Podle dotazníku využívá didaktické hry 92 % zúčastněných, tedy jak učitelé na 1. stupni, tak i učitelé u starších dětí na 2. stupni. Ovšem při porovnání tohoto faktu vyplývajícího z dotazníku se trošku rozcházíme s poznámkami z přímého pozorování. Z pozorovaných hodin lze říct, že využití této metody je mnohem častější spíše v ročnících na 1. stupni, zatímco na 2. stupni byly použity hry pouze v krátkosti, nejvíce v úvodu hodiny pro motivace, a také je využili jen někteří učitelé.

Že jsou didaktické hry využívány zejména pro získání zájmu žáků, tedy pro motivaci, vychází i z dotazníku, viz graf 8. Učitelé matematiky zařazují tuto hravější a zábavnější metodu nejčastěji pro motivaci a také pro opakování a upevnění nového učiva. Pro tyto fáze výuky hlasovalo 52 učitelů z 62 zapojených do výzkumného šetření. 24 učitelů didaktické hry zařazuje

Nejčastěji zmiňovanými didaktickými hrami byly matematické kvízy, pyramidy, bludiště, bingo, hra autobus, hra „Myslím si číslo“, matematický had nebo i matematický král. Mezi odpověďmi byly i hry s kartičkami s příkladem, trimino, puzzle nebo matematické domino. Pro 1. stupeň byla zmíněna zajímavá didaktická hra s číselnou osou, kdy žáci putují vlakem do jednotlivých stanic. Také se zde objevují hry, které jsou součástí práce s interaktivní tabulí nebo prací na počítači či tabletu. Zmiňované hry se velmi často opakovaly a zajímavé je, že některé hry jsou používány nejen učiteli 1. stupně, ale i učiteli matematiky působících na 2. stupni.

7.5 Pomůcky využívané v hodinách matematiky

Některé výukové metody souvisejí právě s určitými učebními pomůckami např. práce s obrazem, s textem, proto je v práci zahrnut i popis základních pomůcek, které učitelé matematiky ve svých hodinách využívají.

Z pozorovaných hodin vyplývá, že mezi základní učební pomůcky využívané v hodinách matematiky jsou učebnice, pracovní sešity, procvičovací sešity s příklady, sbírky úloh nebo minutovky. Jak pro nižší, tak i pro vyšší ročníky měli učitelé svoje kartičky, na kterých byly příklady různého učiva, které využívali v úvodu hodiny pro opakování. V hodinách matematiky žáci na 1. stupni často používali k procvičení a osvojení učiva pracovní sešity nebo minutovky, u starších dětí byla spíše využívána učebnice a sbírky úloh. V 1. ročníku si žáci společně řešili příklady z pracovního sešitu, učebnice v tomto ročníku žáci neměli k dispozici. Ovšem od 3. ročníku měli ve všech třídách žáci učebnice. V některých hodinách s nimi žáci pracovali zejména při vysvětlování nového učiva nebo velmi často z nich řešili příklady. Na 2. stupni v hodinách geometrie učitelé využívali i geometrické modely těles, prostřednictvím kterých si žáci opakovali polohu a počty hran, vrcholů, stěn, tělesových a stěnových úhlopříček. Pro výuku geometrie ve 4. ročníku byly využity i předměty jako špejle a plastelína, které učitelka využila pro expozici nového učiva.

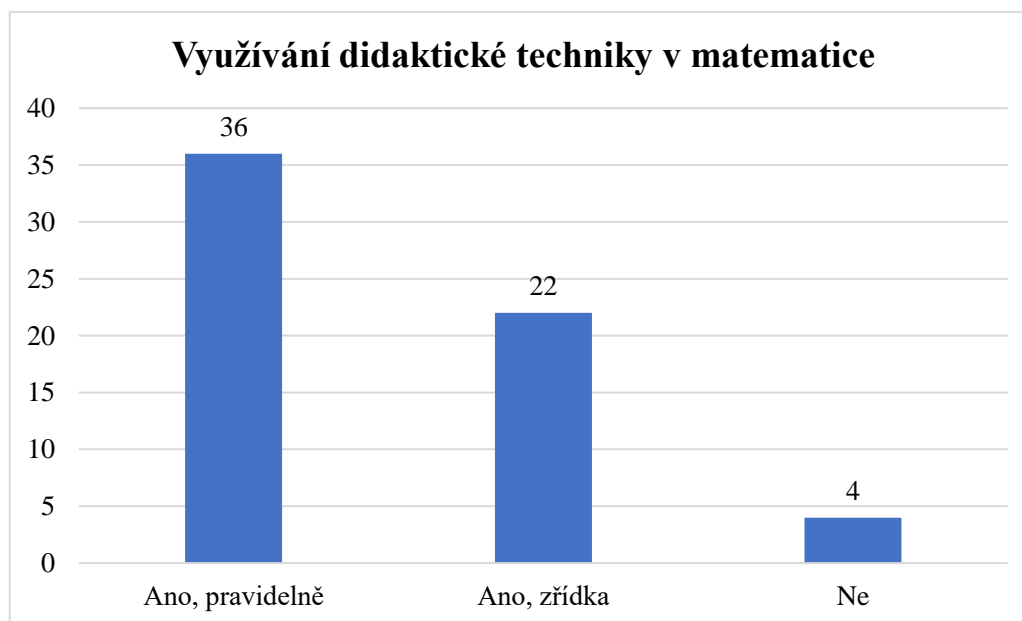
Podle odpovědí z dotazníku jsou využívány i další učební pomůcky. Na 1. stupni učitelé kromě učebnic, pracovních sešitů a minutovek využívají počítadla, magnetické číslovky a znaménka pro tvorbu příkladů, tabulky s fixem, papírová čísla na čtení, zlomkovou sadu, didaktické kostky pro tvorbu příkladů na násobení a sčítání, dominové kostky, plastová kolečka, víčka od plastových lahví, stavebnice a především číselnou osu. Ke zlomkům někteří učitelé využívají i přírodniny, respektive klacek, který lámou na části. Pro učivo o jednotkách žáci pracují s metrem a váhou. Podle dat z dotazníku jsou využívány i dětské mince a bankovky nebo

kartičky s matematickými příklady na násobilku a procvičování sčítání, odčítání. Ve třídách mají k dispozici nástěnná počítadla a také nástěnné obrazy s přehledy učiva. Pro rýsování využívají učitelé podle dotazníku modely geometrických těles, obrazců, čtvercovou síť a hlavně rýsovací potřeby. Další velmi často se objevující pomůckou je dataprojektor, interaktivní tabule, počítač, tablety a online aplikace.

Na 2. stupni využívanými pomůckami dle zapojených učitelů do šetření jsou rýsovací pomůcky, geometrické modely, 3D modely, geodesky, číselná osa, kalkulačky, mobilní telefony, kartičky s čísly a příklady a trimino. Často zmiňovanou odpovědí jsou také učebnice, pracovní listy a sbírky úloh. Z didaktické techniky se opakuje interaktivní tabule, online aplikace nebo práce s tablety a notebooky.

Jak je patrné ze získaných dat, předměty pro názornost a manipulaci jsou využívány především v hodinách matematiky u mladších dětí na 1. stupni proto, aby si učivo vyzkoušeli pomocí konkrétních a hmatatelných předmětů. Také dochází díky nim k rozvoji motorických dovedností.

Že se dnešní společnost přizpůsobuje inovacím a rozvoji v moderních technologiích není nic nového. K adaptaci dochází i v rámci vzdělávání, kde byly mezi klíčové kompetence doplněny kompetence digitální. Proto není divu, že didaktické technologie jsou součástí i výuky matematiky. Plyne to nejen z pozorovaných hodin, ale i z dat získaných dotazníkem. Ze všech 62 respondentů využívá didaktickou techniku 58 učitelů, z toho 36 ji používá v hodinách matematiky pravidelně. (viz Graf 9)



Graf 9: Využívání didaktické techniky v hodinách matematiky

Jedna z otázek v dotazníku byla zaměřena na používané online výukové materiály. Z 62 učitelů 34 využívá při hodinách veřejně dostupných online materiálů, 6 učitelů si tvoří vlastní online cvičení prostřednictvím nástrojů Kahoot!, Wordwall, Quizlet nebo LiveWorksheets. 22 zúčastněných učitelů to střídá, tedy něco si vytváří sami a někdy využívají online materiálů, které jsou volně k dispozici.

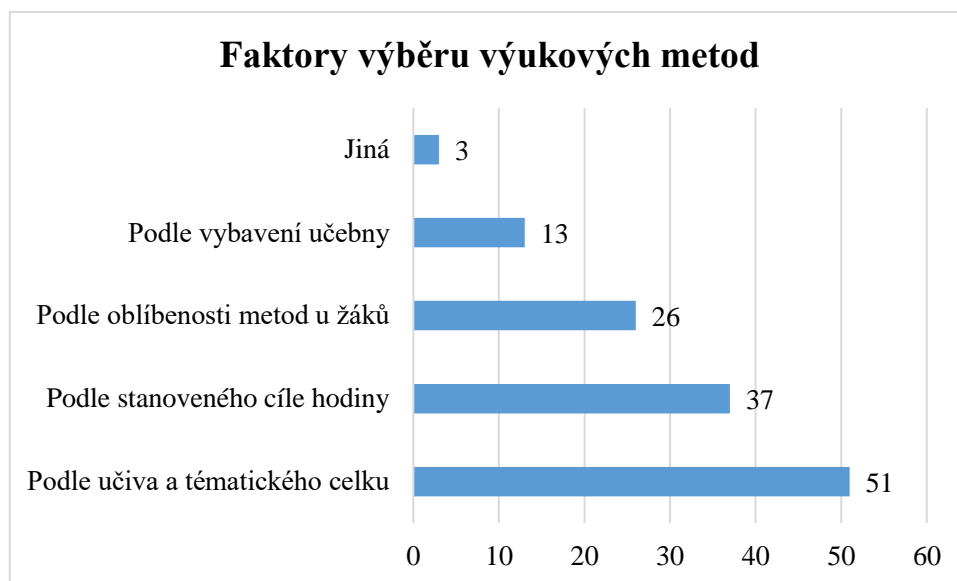
Učitelé matematiky měli v dotazníku prostor na vypsání online stránek a aplikací, které v hodinách využívají. Mezi velmi využívané nástroje patří: Umíme matiku, Toy Theater, Školákov, LearningApps, Škola s nadhledem, Quizizz, On-line cvičení, Matýskova matematika, Math4All, Matik 6-9, MathsPad, Geogebra a Wolfram Alfa. Výukové videa pouští učitelé přes Youtube, Isibalo nebo přes Khan Academy, kde si žáci učivo nejen mohou poslechnout, ale i vyzkoušet. Vlastní materiály si učitelé tvoří přes Wordwall nebo často i přes aplikaci Alfbook. Někteří učitelé využívají i interaktivní online tituly od vydavatelství Taktik a Nová škola. V hodinách matematiky, kde jsem byla přítomna, využili učitelé na 1. stupni online cvičení Školákov, na 2. stupni učitel využil vlastní cvičení vytvořené přes Kahoot!, které žáci plnili přes tablety.

7.6 Volba výukových metod

V dnešní době existuje opravdu široká a rozmanitá škála výukových metod a organizačních forem, které mohou učitelé zařazovat do výuky. Při výběru té nevhodnější a nejefektivnější metody a formy práce žáků se řídíme podle více faktorů. Záleží, v jaké fázi učiva jsme, jak jsme na tom s časovou dotací, také záleží, jak žáci učivo zvládají nebo i dostupnost některých pomůcek může ovlivnit tento výběr. Zároveň lze říci, že učitelé již mohou mít své metody, které preferují, které mají již ozkoušené, tedy se řídí zkušenostmi z praxe. S přicházející novou, modernější technikou dochází i k rozvoji dalších metod, proto se učitel sám v tomto směru učí a používá někdy nové, neozkoušené metody. Výběr metod je však ovlivněn i konkrétní situací z vyučování, kde je potřeba jistá adaptace a přizpůsobení se žákům, jejich tempu, znalostem a také potřebám.

Na kritéria výběru výukové metody je položena i otázka v dotazníku, kde učitelé matematiky vybírali několik faktorů a měli prostor i pro doplnění svého. Nejčastěji volenou odpovědí byl výběr metody podle učiva a tematického celku, pro kterou hlasovalo 51 kantorů (82 %) z 62 zúčastněných. Výukovou metodu 37 učitelů volí podle stanoveného cíle hodiny. 26 učitelů přihlíží k metodám, které jsou mezi žáky ověřeny a které je především baví. Zároveň jsou mnohdy učitelé limitováni vybavením a pomůckami ve třídě. 13 učitelů ze všech dotázaných

se při výběru metod do vyučování řídí právě tím, jaké vybavení a možnosti jsou v dané učebně možné. 3 učitelé zvolili možnost Jiná, což vidíme v grafu 10, kde doplnili další své faktory, které ovlivňují jejich volbu výukové metody do hodin. Někteří učitelé se řídí podle učiva, podle toho, jak jsou žáci s učivem seznámeni a jak ho chápou, jak už dané metody a postupy ovládají a také podle toho, jak jsou na tom s časovým plánem, zda je větší prostor na opakování a volbu zábavnějších metod. Objevila se zde odpověď, kdy se učitel při výběru metody ohlíží právě na schopnosti a znalosti žáků nebo učitel respektuje a zohledňuje to, co je pro žáky přínosnější.



Graf 10: Faktory výběru výukových metod

Z dotazníku však vychází, že mezi žáky je velice oblíbená didaktická hra a také práce s moderními technologiemi, které učitelé do hodin zařazují velice často. I z pozorovaných hodin je vidno, že se učitelé snaží žáky právě těmito oblíbenými metodami zaujmout a poté na ně navázat. Můžeme tedy říct, že opravdu se učitelé často řídí tím, jak jsou metody u žáků oblíbené a efektivní, čímž si zvýší jejich zájem a pozornost při výuce.

Kromě těchto faktorů je práce zaměřena i na zdroje inspirací výukových metod pro učitele. V dotazníku byla otázka, kde mohli respondenti vybírat více možností z nabídky a zároveň doplnit své zdroje. Nejčastější odpovědí byl internet, který získal 51 hlasů. Dále se učitelé často inspirovali kolegy anebo také čerpali z odborné literatury. Učitelé doplnili i další zdroje jako jsou diskusní fóra na sociálních sítích, absolvované školení, webináře a konference. Někteří pro inspiraci využívají i umělou inteligenci anebo se snaží vymýšlet své na základě dlouholeté praxe a zkušeností.

7.7 Další výukové metody

V dotazníku byl věnován prostor i využívání dalších výukových metod jako je projektová výuka nebo využívání alternativních prvků ve výuce.

Projektovou výuku do hodin matematiky zařazuje pouze 16 respondentů z 62 zúčastněných. Učitelé pro tento typ výuky využívají problémové úlohy a především úkoly z praxe. Zmíněné projekty těmito učiteli byly velmi často v souvislosti s finanční gramotností, např. Rodinné finance, Co si koupím za..?, Nákup a provoz auta, Půjčka, Obchodování. Dalšími problémy, kterými se žáci společně zabývali, bylo měření venkovních budov, přenášení úhlů, osová souměrnost v přírodě, středová souměrnost v architektuře, vytvoření metrů a následné použití pro měření. Mezi odpověďmi se objevovaly i mezipředmětové vazby, nejčastěji v souvislosti se zeměpisem. Žáci pracovali s měřítkem nebo si měřili délku a čas trasy do školy, kterou následně zaváděli do mapy. Žáci si u některých učitelů vytvářeli i výukový plakát, prováděli statistické šetření ve škole a opět došlo k propojení s jinými předměty. 2 učitelé zmínili, že projektovou výuku použili pro učivo s Pythagorovou větou, pro její animaci a pro vyvození „pí“.

Alternativní metody a prvky zařazuje dle dat z dotazníku do výuky 19 respondentů (31 %). Mezi vyjmenované alternativní prvky využívané učiteli zapojených do výzkumného šetření patří nejčastěji prvky Hejného metody, především didaktické prostředí Abaku, Armida, Krokování a Autobus. Tyto alternativní metody ve výuce využívají dle dat nejen učitelé 1. stupně, ale jsou využívány i u starších dětí ve výuce matematiky na 2. stupni. Další využívanou metodou jsou zmíněny Daltonské prvky výuky. Za alternativní metody používané v hodinách matematiky někteří učitelé doplnili i vzájemné učení žáků, kritické myšlení, didaktické hry či metody heuristické.

Diskuse

V praktické části se věnuji prezentaci výsledků získaných zpracováním dotazníků určených pro učitele matematiky a přímého pozorování výuky matematiky, kde se zaměřuji na výukové metody využívané v hodinách. Výsledky vycházejí z 62 vyplněných dotazníků a 20 náslechnů v hodinách 1. i 2. stupně. Cílem diplomové práce bylo zodpovědět výzkumné otázky vztahující se k využívaným výukovým metodám, organizačním formám či učebním pomůckám ve výuce matematiky. Zejména se práce zabývá srovnáním těchto používaných metod a forem pro 1. a 2. stupeň základní školy. Data z dotazníku jsou buď podpořeny nebo vyvráceny prostřednictvím ukázek z přímého pozorování. V následující části diskuse jsou tyto výsledky shrnuty.

Hlavní výzkumná část je zaměřena na využívané výukové metody pro motivaci žáků, pro expozici nového učiva a pro opakování a upevnění učiva. Zároveň je záměr směřován i k využívání frontální výuky v matematice. Ačkoliv je tato metoda velmi často kritizována pro absenci aktivnějšího zapojení žáků, je dle Maňáka a Švece (2003) považována za nejefektivnější metodu pro zprostředkování nového učiva. Tento fakt vychází i ze získaných dat. Rozhodně by neměla dle zapojených učitelů frontální výuka tvořit základ vyučovací jednotky, ale v hodinách matematiky je nejčastějším způsobem využívaným pro expozici nového učiva. Veškeré nové učivo bylo v pozorovaných hodinách učiteli předáváno právě formou hromadné výuky. Učitel tak vysvětluje novou látku, žáci poslouchají a dávají pozor. Následovalo společně řešení příkladu, aby si tyto získané poznatky žáci osvojili a vyzkoušeli na konkrétním příkladu. Frontální výuka je učiteli využívána pro zprostředkování nového učiva a také pro upevnění a opakování, a to na obou stupních základní školy.

Pro získání zájmu žáků k učení a k jejich zaktivnění využívají učitelé matematiky didaktické hry, práci ve skupinách, práci s digitálními technologiemi, diskusi a metody situační, tedy propojení matematiky s reálnými situacemi z běžného života. Tento výčet metod je zároveň i výčet oblíbených metod u žáků podle učitelů. Proto lze říci, že učitelé pro motivaci využívají metody, které mají ověřeny a o kterých vědí, že žáky baví, zapojují se a k procesu učení dochází zábavnější a interaktivnější formou. Didaktické hry, které jsou na 1. stupni pro motivaci využívány nejčastěji, mají prvky soutěží, jsou spojeny s odměnami, s pohybovými aktivitami anebo s prací na interaktivní tabuli. Žáci si při zapojení fyzické činnosti nejen zopakují učivo z matematiky, ale zejména se procvičí a na další práci se tím dokáží více soustředit. Navíc se tyto hry nesou v příjemném duchu a žáci je mají spojenou s příjemnou atmosférou a pocitem,

a to i podle Uherčikové a Vankúše (2010) zvyšuje jejich motivaci. Na 2. stupni převládá pro motivaci diskuse a především samostatné či párové řešení příkladů z běžného života. Ovšem didaktické hry mají i zde své místo, avšak jsou velmi často propojovány právě s aplikacemi a prací na interaktivní tabuli nebo s tablety.

Ve fázi expozice učiva dochází ke zprostředkování nové učební látky. Na 1. stupni se tak děje nejčastěji prostřednictvím vysvětlování, kdy má učitel hlavní slovo a vysvětluje informace k nové látce. Druhou nejčastější metodou je společné řešení příkladů, při kterém si žáci nové informace a postupy vyzkouší při aplikaci. Mluvíme o metodě dovednostně praktické. Na 2. stupni jsou pro expozici nového učiva používány tytéž metody. Navíc při prezentaci nového učiva učitelé z 1. i z 2. stupně využívají znalostí žáků již osvojeného učiva, na které nové téma navazují, čehož jsem byla svědkem i v pozorovaných hodinách. Žáci si tak uvědomí propojení jednotlivých témat a také mohou díky znalému lépe porozumět novým informacím.

Pro opakování učiva na 2. stupni jsou využívány metody stejné jak na 1. stupni. Jednoznačně je využíváno praktické řešení příkladů, ke kterému dochází různými organizačními formami. Žáci si tak vyzkouší naučené postupy a aplikují je do konkrétních příkladů. Nejčastější a nejoblíbenější formou řešení příkladů je práce ve skupinách, práce ve dvojicích. K opakování učiva dochází i prostřednictvím didaktických her, což platí jak pro žáky na 1. stupni, tak pro 2. stupeň.

Didaktické hry jsou velice často zařazovány do výuky v různých fázích hodiny, jak pro motivaci, tak pro opakování a fixaci učiva. Ovšem při porovnání dat z dotazníku a z přímého pozorování se rozcházíme v tom, že jsou hry zařazovány stejně často na 2. stupni jako na 1. stupni. V pozorovaných hodinách na 2. stupni byly hry využity, ale pouze v krátkosti a rozhodně ne u všech učitelů. Zato u mladších dětí byly využity pravidelně. Přece jen je u mladších dětí potřeba stále kontrolovat jejich schopnost pozornosti a koncentrace, proto se tyto hry a počítařské činnosti pojí s fyzickou aktivitou, soutěžením a také odměnami. U starších dětí je to občasné, zejména v podobě řešení logických problémů, skládaček nebo her prostřednictvím online aplikací.

Mezi využívané učební pomůcky pro 1. i 2. stupeň patří učebnice s pracovními sešity, různé kartičky s danými příklady dle probírané látky nebo i geometrická tělesa používaná pro názornost. Na 1. stupni učitelé využívají i různé pomůcky, které žákům usnadňují osvojení si základních početních operací prostřednictvím hmatu a manipulace s nimi. U starších dětí na 2. stupni je do hodin matematiky zařazena práce s geometrickými modely, 3D modely, ale také

práce s moderními technologiemi. Žáci pracují sami prostřednictvím svých telefonů nebo dostupných tabletů. Různé zadání na interaktivní tabuli a online cvičení však využívají i učitelé matematiky působící na 1. stupni, které žáky velice baví. Didaktická technika je bez rozdílu využívána jak v ročnících na 1., tak na 2. stupni.

V souhrnu získaných dat se využívané metody na jednotlivých stupních tolik neliší, spíše jde o jinak zvolené aktivity a formy práce. Ovšem didaktické hry jsou mnohem pravidelněji využívány u mladších dětí. Základem všech metod je ale praktické řešení příkladů, které je, troufám si říct, základem matematiky pro osvojení a rozvíjení matematické dovednosti. Jedná se tedy o metodu dovednostně praktickou. I přes reprezentaci a zapojení učitelů všech věkových kategorií a s různou délkou praxe ve škole, nelze zobecnit výsledky pro širší populaci. Navíc každý učitel má své metody, které upřednostňuje a využívá.

Závěr

Diplomová práce se věnuje výukovým metodám, které jsou učiteli využívány v hodinách matematiky na základní škole. Práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou.

V teoretické části jsou v úvodu představeny kurikulární dokumenty, kterými se při vzdělávání řídíme. V další kapitole se seznamujeme s rozdíly mezi konstruktivistickým a transmisivním pojetím výuky a jejich hlavními metodami využívaných v těchto koncepcích. Protože je práce zaměřena na použité metody v jednotlivých fázích výuky, jsou tyto etapy v práci zmíněny a definovány. Další kapitola je věnována hlavnímu tématu práce a to výukovým metodám, především klasifikacím výukových metod od různých autorů, kde jsou následně jednotlivé výukové metody podrobně popsány a charakterizovány. Některé dělení je úzce spjato s organizačními formami, proto je zde prostor věnován i těmto formám. Byla jsem přítomna v hodinách matematiky i na škole, kde učí matematiku Hejného metodou. Principy a postupy této alternativní metody jsou v práci zahrnuty.

Hlavním cílem praktické části bylo zjistit, jaké metody učitelé matematiky ve svých hodinách využívají. Především zjistit, které metody jsou zvoleny pro motivaci žáků, pro expozici nového učiva a které pro opakování. Další krok je zaměřen na komparaci metod pro 1. a 2. stupeň základní školy. K zodpovězení výzkumných otázek byly využity dotazníky a poznámky z přímého pozorování vyučování matematiky ve vybraných ročnících základní školy. Data získaných dotazníků byla zanalyzována a doplněna situacemi z náslechové hodiny. Jednotlivé odpovědi na položené otázky jsou zpracovány formou slovního popisu doplněného grafy a tabulkami. Větší prostor je věnován i didaktickým hrám, především jejich využíváním pro konkrétní fáze výuky.

Celkově je ve všech hodinách zastoupeno ve velké míře praktické počítání příkladů, ať samostatně, ve dvojicích nebo formou skupinové práce. Ovšem každý učitel má své metody, které upřednostňuje a využívá, čímž vznikají autentické a individuální vyučování.

Literatura

ČAPEK, Robert (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3450-7.

ČAPEK, Robert (2019). *Líný učitel: jak učit dobře a efektivně*. Dobrá škola. Praha: Raabe. ISBN 978-80-7496-344-5.

ČÁBALOVÁ, Dagmar (2011). *Pedagogika*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2993-0.

DIVÍŠEK, Jiří (1989). *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických fakult studijního oboru 76-11-8 : učitelství pro 1. stupeň základní školy*. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). Praha: SPN. ISBN 8004204333.

GAVORA, Peter (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Edice pedagogické literatury. Brno: Paido. ISBN 80-85931-79-6.

HEJNÝ, Milan (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-776-2.

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

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

JANKOVCOVÁ, Marie; KOUDELA, Jiří a PRŮCHA, Jiří (1989). *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Pedagogická teorie a praxe. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. ISBN 8004232094.

KALHOUS, Zdeněk a OBST, Otto (2009). *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-571-4.

KASÍKOVÁ, Hana (1997). *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Ilustroval Stanislav FIALA. Pedagogická praxe (Portál). Praha: Portál. ISBN 80-7178-167-3.

KOLÁŘ, Zdeněk a VALIŠOVÁ, Alena (2009). *Analýza vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2857-5.

KOŘÍNEK, Miroslav (1984). *Didaktika základní školy*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. 14-356-84.

KOTRBA, Tomáš a LACINA, Lubor (2007). *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal. ISBN 978-80-87029-12-1.

KREJČOVÁ, Eva a VOLFOVÁ, Marta (2001). *Didaktické hry v matematice*. Vyd. 3. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 80-7041-423-5.

KVĚTOŇ, Pavel; OTT, Martin a VAVROŠ, Michal (2010). *Metodika výuky matematiky na 2. stupni základních škol a středních školách z pohledu pedagogické praxe - náměty pro začínajícího učitele*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. ISBN 978-80-7368-888-2.

MAŇÁK, Josef (1998). *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-1880-1.

MAŇÁK, Josef. (2003). *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. ISBN 80-210-3123-9.

MAŇÁK, Josef; JANÍK, Tomáš a ŠVEC, Vlastimil (2008). *Kurikulum v současné škole. Pedagogický výzkum v teorii a praxi*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-175-1.

MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.

MOJŽÍŠEK, Lubomír (1975). *Vyučovací metody*. Praha.

MOLNÁR, Josef; SCHUBERTOVÁ, Slavomíra a VANĚK, Vladimír (2008). *Konstruktivismus ve vyučování matematice: [učební text]*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-1883-4.

PECINA, Pavel a ZORMANOVÁ, Lucie (2009). *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-4834-8.

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

PRŮCHA, Jan (2009). *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-546-2.

PRŮCHA, Jan; WALTEROVÁ, Eliška a MAREŠ, Jiří (2001). *Pedagogický slovník*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-579-2.

Radost z objevování – školní vzdělávací program pro základní vzdělávání. 2. základní škola Heuréka, s.r.o., 2021. Dokument je dostupný v kanceláři ZŠ Heuréka.

SITNÁ, Dagmar (2009). *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-246-1.

SKALKOVÁ, Jarmila (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1821-7.

ŠIMONÍK, Oldřich (2003). *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD. ISBN 80-86633-04-7.

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání Základní školy Dolní Věstonice. ZŠ Dolní Věstonice, 2014. Dokument je dostupný v kanceláři ZŠ Dolní Věstonice.

Učíme se společně žít, jednat a poznávat. ZŠ Šaratice, 2023. Dokument je dostupný v kanceláři ZŠ Šaratice.

VALIŠOVÁ, Alena a KASÍKOVÁ, Hana (2007). *Pedagogika pro učitele.* Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1734-0.

VALIŠOVÁ, Alena a KOVAŘÍKOVÁ, Miroslava (2021). *Obecná didaktika a její širší pedagogické souvislosti v úkolech a cvičeních.* Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 9788027132492.

ZORMANOVÁ, Lucie (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod.* Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4100-0.

ZORMANOVÁ, Lucie (2014). *Obecná didaktika: pro studium a praxi.* Pedagogika (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4590-9

Použité internetové zdroje

ČERVENKOVÁ, Iva (2013). Výukové metody a organizace vyučování [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://projekty.osu.cz/svp/opory/pdf-cervenkova-vyukove-metody-a-organizace-vyucovani.pdf>

GENDEROVÁ PROBLEMATIKA ZAMĚSTNANCŮ VE ŠKOLE. MŠMT. 2023. [online]. [cit. 2024-04-09]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/statistika-skolstvi/genderova-problematika-zamestnancu-ve-skolstvi>

HAUSENBLAS, Ondřej a Hana KOŠŤÁLOVÁ. Co je E-U-R. In: *Kritické listy* [online]. 23. 2006, s. 57-59 [cit. 2024-03-31]. ISSN 1214-5823. Dostupné z: https://kritickemysleni.cz/wp-content/uploads/2020/05/KL23_web.pdf

Hejného metoda, 2024 [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/>

LESSANI, Abdolreza; YUNUS, Aida; BAKAR, Kamariah. Comparison of new mathematics teaching methods with traditional method. *People: International Journal of Social Sciences*, 2017, 3.2: s.1285-1297. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Aida-Suraya/publication/320385212_COMPARISON_OF_NEW_MATHEMATICS_TEACHING_METHODS_WITH_TRADITIONAL_METHOD/links/5a40d8190f7e9ba8689ee5fa/COMPARISON-OF-NEW-MATHEMATICS-TEACHING-METHODS-WITH-TRADITIONAL-METHOD.pdf

RVP - Rámcové vzdělávací programy. Jednotný metodický portál MŠMT. 2022. [online]. [cit. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/>

Struktura ŠVP pro základní vzdělávání. In: Národní pedagogický institut České republiky. 2009. [online]. [cit. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/6621/struktura-svp-pro-zakladni-vzdelavani.html>

Uherčíková, V. & Vankúš, P. (2010). Netradičné metody vo vyučování matematiky. In: Stehlíková, N. & Tejkalová, L. (Ed.), *Dva dny s didaktikou matematiky* (s. 83 – 85). Praha: Karlova univerzita v Praze. Dostupné z: <https://8d8f55af62.clvaw-cdnwnd.com/0023db53731df613e31376e312bef977/200000160-ab219ab21b/SbornikDvaDny2010.pdf>

Upravený rámcový vzdělávací program (RVP) pro základní vzdělávání (ZŠ). MŠMT, Praha 2023 [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

ZÁKON č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů. [online]. 2004 [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozložení respondentů dle nejvyššího dosaženého vzdělání a pohlaví

Tabulka 2: Postoj učitelů k frontální výuce jako k základu vyučovací jednotky

Tabulka 3: Oblíbená organizační forma žáků ve výuce matematiky

Tabulka 4: Rozdělení metod pro expozici učiva

Tabulka 5: Metody využívané pro opakování učiva podle stupně působení učitelů

Seznam grafů

Graf 1: Věkové zastoupení respondentů

Graf 2: Délka praxe respondentů

Graf 3: Využití didaktických her

Graf 4: Metody využívané pro expozici učiva

Graf 5: Výukové metody pro opakování učiva

Graf 6: Organizační formy využívané pro opakování učiva

Graf 7: Oblíbené organizační formy u žáků

Graf 8: Účel využívání didaktických her ve výuce matematiky

Graf 9: Využívání didaktické techniky v hodinách matematiky

Graf 10: Faktory výběru výukových metod

Seznam obrázků

Obrázek 1: Wordcloud – didaktické hry v hodinách matematiky (vlastní zpracování)

Přílohy

Příloha č. 1 – Dotazník pro učitele matematiky

Výukové metody v hodinách matematiky

Dobrý den, jmenuji se Tereza Svobodová a jsem studentkou navazujícího magisterského studia, obor Učitelství matematiky na PdF UPOL. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku, jehož cílem je získat data ke komparaci výukových metod využívaných v hodinách matematiky na 1. a 2. stupni.

Dotazník je zcela anonymní, jeho vyplnění zabere 10 minut. Dotazník je určen učitelům matematiky působících na ZŠ.

Předem Vám děkuji za Váš čas a ochotu.

V případě jakýchkoliv dotazů mě můžete kontaktovat na e-mail stehlikova.terez@seznam.cz

1 Pohlaví respondenta

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Žena Muž

2 Věk respondenta

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 18 - 30 let 31 - 40 let 41 - 50 let 51 - 60 let 61 a více

3 Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- středoškolské vysokoškolské bakalářské vysokoškolské magisterské

4 Jaká je Vaše délka praxe?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 0 - 5 let 6 - 10 let 11 - 20 let 21 - 30 let 31 - 40 let více jak 41 let

5 Na kterém stupni učíte matematiku?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

1. stupeň ZŠ 2. stupeň ZŠ 1. i 2. stupeň ZŠ

6 Myslíte si, že by měla frontální výuka tvořit základ vyučovací hodiny matematiky?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano
 Ne

7 Které výukové metody využíváte pro motivaci žáků?

8 Které výukové metody využíváte pro expozici nového učiva?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Vysvětlení Výklad Popis Práce s učebnicí Práce s obrazem Společné řešení příkladu
 Demonstrace vyřešeného příkladu
 Jiná

9 Které výukové metody využíváte pro opakování a procvičování učiva?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Rozhovor Diskuse Ústní opakování Praktické řešení příkladů Didaktické hry Práce s učebnicí
 Jiná

10 Které organizační formy používáte pro opakování?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Samostatná práce Skupinová práce Párová výuka Hromadná výuka
 Jiná

11 Kterou výukovou metodu využíváte v hodinách matematiky nejčastěji?

12 Podle kterých kritérií volíte výukové metody?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- podle stanoveného cíle hodiny podle oblíbenosti metod u žáků podle učiva a tématického celku podle vybavení učebny
 Jiná

13 Které pomůcky využíváte v hodinách matematiky?

14 Která výuková metoda je podle Vás u žáků nejoblíbenější?

15 Která organizační forma je podle Vás u žáků nejoblíbenější?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Samostatná práce Skupinová práce Hromadná výuka Párová výuka
 Jiná

16 Z metod slovních využívám nejčastěji:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Vysvětlování Výklad Rozhovor Diskuse
 Jiná

17 Je podle Vás některá z výukových metod vhodná pouze pro 1. stupeň?

Nápověda k otázce: *Pokud ano, prosím, napište o kterou výukovou metodu jde.*

- NE
 ANO

18 Je podle Vás některá z výukových metod vhodná pouze pro vyučování matematice na 2. stupni?

Nápověda k otázce: *Pokud ano, napište prosím o jakou metodu se podle Vás jedná.*

- NE
 ANO

19 Využíváte didaktické hry ve výuce matematiky?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- ANO NE

20 Za jakým účelem zařazujete do výuky matematiky didaktické hry?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Do výuky nezařazují didaktické hry. motivace expozice učiva opakování a upevnění učiva zkoušení
- užití poznatků v praxi
- Jiná

21 Které didaktické hry v hodinách využíváte?

22 Používáte při výuce didaktickou techniku?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano, pravidelně Ano, zřídka Ne

23 Které aplikace a online stránky ve výuce matematiky využíváte?

24 Tvoříte si vlastní on-line cvičení nebo využíváte veřejně dostupných materiálů?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Vlastní on-line cvičení Veřejně dostupné materiály Střídám to.
- Jiná

25 Zařazujete do výuky matematiky projektovou výuku?

Nápověda k otázce: *Pokud ANO, napište, jaké projekty jste ve výuce již realizovali.*

- NE
- ANO

26 Kde se inspirujete pro výukové metody?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- Internet Odborná literatura Kolegové
- Jiná

27 Využíváte ve výuce matematiky alternativní výukové metody?

Nápověda k otázce: *Pokud ANO, napište které.*

- NE
- ANO

Děkuji za Vaši ochotu a součinnost při vypracování diplomové práce.

Příloha č. 2 – Náslechová hodina

Náslechová hodina

Vyučující: Hospitující: Bc. Tereza Svobodová

Škola/Třída: ZŠ Dolní Věstonice /5. (17 žáků)

Předmět: Matematika

Datum: 4.12.2024

Téma hodiny: Dělení desetinných čísel

Struktura hodiny:

- *Organizační záležitosti* – absence, seznámení žáků s obsahem dnešní vyučovací jednotky (5 minut)
- **MOTIVACE** – Práce ve skupinách – rozdělení do 4 skupin; MATEMATICKÝ KRÁL – aktivizující metoda: didaktická hra – soutěž skupin – skupiny se postaví před tabulí, učitel diktuje příklady, žáci mezi sebou soutěží, kdo řekne správný výsledek, dostává magnet.
- Práce ve skupinách – aktivizující metoda (didaktická hra – soutěž mezi skupinami) - žáci se ve skupinách přemístí do lavic, každá skupina obdržela pracovní lísteček – učitel diktuje příklady (opakování jednotek), žáci ve skupinách se radí nad výsledkem, po cinknutí musí napsat výsledek (Co je víc – 1 kg peří nebo 1 kg železa; co je dál – skok do dálky nebo hod kriketovým míčkem; co je víc – 96 minut nebo 1,5 hodiny; co počítáme v hektolitrech – sirup nebo naftu; co můžeme vážit v gramech); vyhodnocení; skupina se správnými výsledky dostává odměnu ve formě pochvaly do systému
- **OPAKOVÁNÍ UČIVA** – práce s textem, hromadná výuka – společné řešení příkladů z učebnice; řešení slovních úloh – společně si přečtou zadání, formou diskuse si opakují možné způsoby řešení, společně řeší – opakování sčítání, odčítání desetinných čísel
- **EXPOZICE NOVÉHO UČIVA** – hromadná výuka, metoda dovednostně praktická (řešení příkladů), diskuse; Společně si nejprve zopakovali postup písemného dělení s dvojciferným dělitelem, poté učitel napsal příklad, kde dělenec byl desetinné číslo. Společně si ukazovali a diskutovali nad postupem řešení. Následně vypočítali několik příkladů společně, kde si tento postup opakovali.
- **FIXACE** – práce ve dvojicích, metoda dovednostně praktická – žáci ve dvojicích řeší zadané příklady z tabule; společná kontrola
- *Závěr hodiny* – zadání DÚ; prostor pro sebehodnocení

Anotace

Jméno a příjmení:	Bc. Tereza Svobodová
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Mgr. Jan Wossala, Ph.D.
Rok obhajoby:	2024
Název práce:	Výukové metody ve výuce matematiky ve vybraných ročnících 1. a 2. stupně
Název v angličtině:	The Educational Methods used during the Maths Lessons at Selected Grades of Primary and Lower-secondary School
Anotace práce:	Diplomová práce je zaměřena na výukové metody využívané učiteli v hodinách matematiky. Věnuje se i komparaci metod používaných na 1. a 2. stupni základní školy. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část popisuje kurikulární dokumenty, výukový proces a fáze výuky. Obsahuje i charakteristiku výukové metody, klasifikaci výukových metod a popisuje jednotlivé typy. V závěru této části jsou definovány organizační formy, učební pomůcky a principy Hejného metody. Praktická část je rozdělena do několika kapitol podle výzkumných otázek. K zodpovězení položených otázek je využita analýza dotazníku doplněna pasážemi z náslechové hodiny. Hlavním cílem práce bylo zjistit, které výukové metody učitelé matematiky využívají pro motivaci, expozici a pro opakování učiva. Tyto metody následně srovnat pro 1. a 2. stupeň.
Klíčová slova:	Výukové metody, výuka, organizační formy, fáze výuky, didaktické hry, skupinová práce, řešení příkladů
Anotace v angličtině:	The diploma thesis focuses on teaching methods used by teachers in mathematics lessons. It also examines the comparison of methods used at the primary and lower secondary levels. The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part describes curriculum documents, the teaching process, and teaching phases. It also includes a description of teaching methods, classification of teaching

	<p>methods, and describes individual types. At the end of this section, organizational forms, teaching aids, and the principles of the Hejný method are defined. The practical part is divided into several chapters according to research questions. To answer the posed questions, an analysis of the questionnaire supplemented by excerpts from listening lessons is used. The main aim of the thesis was to determine which teaching methods mathematics teachers use for motivation, exposition, and review of the curriculum. These methods are subsequently compared for the primary and lower secondary levels.</p>
Klíčová slova v angličtině:	Teaching methods, teaching, organizational forms, phases of teaching, didactic games, group work, solving examples
Přílohy vázané v práci:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dotazník 2) Náslechová hodina
Rozsah práce:	93
Jazyk práce:	Český jazyk