

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Ústav primární a preprimární edukace

Matematika na 1. stupni ZŠ pro žáky se specifickými poruchami učení

Diplomová práce

Autor: Mgr. Martina Glazarová
Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ - speciální pedagogika
Vedoucí práce: RNDr. Marie Kupčáková, Ph.D.

Hradec Králové

2011

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Zadání diplomové práce

Autor: Mgr. Martina Glazarová
Studijní program: M 7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ – speciální pedagogika
Název závěrečné práce: **Matematika na 1. stupni ZŠ pro žáky se specifickými poruchami učení**

Název závěrečné práce v AJ: Mathematics at primary school for pupils with specific learning disabilities

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cílem práce je podat komplexní zprávu o výuce matematiky na 1. st. základní školy, kterou navštěvují žáci se specifickými poruchami učení. Teoretická část bude obsahovat kapitolu matematickou, psychologickou i didaktickou. Praktická část předvede ukázky vybraných témat v alespoň 10 vyučovacích hodinách. Zvláštní pozornost bude věnována užití interaktivní tabule. Práce bude vycházet z přednášek, z aktuálně využívaných učebnic matematiky a z odborné speciálně pedagogické literatury. Diplomant vypracuje vlastní počítačové prezentace, které budou součástí praktické přílohy diplomové práce.

Garantující pracoviště: katedra matematiky

Vedoucí práce: RNDr. Marie Kupčáková, Ph.D.

Oponent: Mgr. Bohumila Smolíková

Datum zadání závěrečné práce: 3. 12. 2009

Datum odevzdání závěrečné práce: 15. 6. 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí diplomové práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové, dne 15. 6. 2011

Poděkování

Děkuji paní RNDr. Marii Kupčákové, PhD. za inspiraci, odborné vedení diplomové práce i cenné rady, které mi ochotně poskytla.

Poděkování patří také kolegyním ze ZŠ pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3 - Voletínách za pomoc při realizaci praktické části diplomové práce.

Anotace

GLAZAROVÁ, Martina. *Matematika na 1. stupni ZŠ pro žáky se specifickými poruchami učení*. [Diplomová práce]. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2011, 100 s.

Cílem práce je podat komplexní zprávu o výuce matematiky na 1. stupni základní školy, kterou navštěvují žáci se specifickými poruchami učení. Teoretická část je věnována primární edukaci žáků se specifickými poruchami učení ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a možnostem využití interaktivní tabule v hodinách matematiky. Praktická část informuje o výuce matematiky na 1. stupni ZŠ pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3 – Voletinách. Obsahuje 10 prezentací, které jsou určeny pro práci s interaktivní tabulí SMART Board.

Klíčová slova: matematika, 1. stupeň ZŠ, specifické poruchy učení, interaktivní tabule

Annotation

GLAZAROVÁ, Martina. *Mathematics at primary school for pupils with specific learning disabilities*. [Diploma Thesis]. Hradec Králové: Faculty of Education, Univerzity of Hradec Králové, 2011, 100 pp.

The goal of this diploma thesis is to submit a comprehensive report on the teaching of mathematics at primary school attended by pupils with specific learning disabilities. The theoretical part is devoted to primary education of pupils with specific learning disabilities in the educational field of Mathematics and its applications under the Framework Educational Programme for Primary Education and the possibilities of using an interactive whiteboard in mathematics lessons. The practical part provides information on teaching mathematics to primary school pupils with specific learning disabilities in Trutnov 3 – Voletiny. This diploma thesis contains 10 presentations which are designed to work with SMART Board interactive whiteboard.

Keywords: mathematics, primary school, specific learning disabilities, interactive whiteboard

Obsah

Úvod	9
------------	---

TEORETICKÁ ČÁST

1 Matematika na 1. stupni základní školy jako součást Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání	11
1.1 Matematická gramotnost	12
1.2 Tematické okruhy vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace	14
1.3 Vzdělávání žáků se specifickými poruchami učení podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání	15
2 Specifické poruchy učení	15
2.1 Základní charakteristika	15
2.2 Klasifikace poruch učení a jejich vliv na osvojování učiva matematiky	17
2.2.1 Rozdělení poruch podle postižených školních dovedností	17
2.2.2 Deficit dílčích funkcí	21
3 Péče o žáky se specifickými poruchami učení	22
3.1 Systém primárního vzdělávání žáků se specifickými poruchami učení	22
3.2 Odborná pomoc žákům se specifickými poruchami učení v oblasti matematiky	23
3.2.1 Výukové metody	25
4 Interaktivní tabule v hodinách matematiky	36
4.1 Charakteristika interaktivního vyučování	36
4.2 Interaktivní tabule	37
4.3 Umístění interaktivní tabule ve třídě	40
4.4 Prezentace	42
4.5 Didaktické zásady práce s interaktivní tabulí	43
4.6 Klady a zápory práce s interaktivní tabulí	44

PRAKTICKÁ ČÁST

5 Základní škola pro žáky se SPU v Trutnově 3 – Voletinách	46
5.1 Charakteristika školy	46
5.2 Matematika a její aplikace ve Školním vzdělávacím programu Za poznáním	47
5.2.1 Klíčové kompetence žáka	48
5.2.2 Tematické okruhy matematiky	50
5.3 Využití interaktivní tabule při vyučování	63
6. Výukové prezentace	64

6.1	Prezentace pro 1. ročník.....	64
6.1.1	Prezentace č. 1	65
6.1.2	Prezentace č. 2	66
6.1.3	Prezentace č. 3	68
6.2	Prezentace pro 2. ročník.....	71
6.2.1	Prezentace č. 4	71
6.2.2	Prezentace č. 5	73
6.3	Prezentace pro 3. ročník.....	75
6.3.1	Prezentace č. 6	75
6.3.2	Prezentace č. 7	77
6.4	Prezentace pro 4. ročník.....	79
6.4.1	Prezentace č. 8	79
6.4.2	Prezentace č. 9	81
6.5	Prezentace pro 5. ročník.....	84
6.5.1	Prezentace č. 10	84
6.6	Hodnocení práce s interaktivní tabulí	86
6.6.1	Reflexe výukových prezentací.....	86
6.6.2	Názory učitelů 1. stupně ZŠ na práci s interaktivní tabulí	90
6.6.3	Názory žáků 1. stupně ZŠ na interaktivní vyučování	91
7.	Závěr.....	94
8.	Seznam literatury.....	96
9.	Přílohy	100

Úvod

Matematika patří odedávna ke stěžejním školním předmětům. Akceptují to pedagogové, rodiče i děti. Úspěšnost či naopak potíže žáka v matematice výrazně ovlivňují nejen přiměřený rozvoj v této oblasti, ale i vztah ke školní práci a vzdělání vůbec. Příčiny neúspěchu mohou být různé. Zaměřím se pouze na ty, které jsou způsobeny specifickými poruchami školních dovedností, zejména dyskalkulií.

K sepsání diplomové práce mě motivoval můj profesionální zájem. Pracuji v základní škole, jakých je v České republice nemnoho. Poskytuje základní vzdělávání žákům, kteří se, přestože mají normální inteligenci, obtížně vzdělávají v běžném typu školy. Jejich handicapem jsou specifické poruchy učení. Děti přicházejí zpravidla až tehdy, když se nesnáze nedají úspěšně zvládnout individuální integrací ve škole v místě trvalého bydliště. Poruchy bývají výrazné, obvykle doprovázené nedostatkem soustředění, pozornosti a aktivity. Často se vyskytují v kombinacích a narušují učení dítěte v celém triviu.

Edukaci žáků se specifickými vývojovými poruchami matematických schopností se věnují odborníci z oborů pedagogiky i psychologie. Studium jejich knih budu čerpat potřebné znalosti, které pak využiji při vlastní pedagogické práci. Uplatním informace získané z mediálních zdrojů, své zkušenosti i praktické rady a postřehy mých kolegů.

Učitelé naší základní školy při svém působení kombinují rozmanité formy a metody práce a v případě potřeby se individuálně věnují jednotlivým žákům. Při vyučování využívají názorné pomůcky, audiovizuální i počítačovou techniku a další výukové prostředky. Škola je vybavena interaktivními tabulemi. Domnívám se, že tyto tabule mohou obohatit a zpestřit výuku. Pomáhají žákům zvládnout probíranou látku a usnadňují její osvojování. Prostřednictvím kresby i jednoduchých výpovědí se pokusím zjistit, jak žáci interaktivní vyučování vnímají a hodnotí.

Při interaktivním výuce se běžně používají zakoupené interaktivní učebnice i stránky, které jsou volně dostupné na internetových portálech. Tyto materiály ale leckdy neodpovídají potřebám žáků se specifickými poruchami učení, proto je učitelé často

upravují, případně tvoří stránky sami. Praktickou část diplomové práce doplním 10 soubory pracovních stránek z vybraných tematických okruhů učiva matematiky 1. stupně základní školy. Pokusím se je koncipovat tak, aby stimulovaly žáky k úspěšnému řešení daných úkolů. Presentace ověřím v pedagogické praxi. Zároveň budou využity jako součást projektu EU peníze školám - Škola hrou. V horizontu dvou let vzniknou internetové stránky, na kterých budou presentace volně dostupné případným zájemcům z řad pedagogů i veřejnosti.

Domnívám se, že pokud připravíme žákům takové podmínky, které jim umožní prožít pocity úspěchu, lze podpořit jejich zájem o poznávání, a umožnit jim tak osvojit si co nejlépe požadované učivo.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Matematika na 1. stupni základní školy jako součást Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání

První stupeň základní školy rozvíjí dovednosti, které jsou nezbytné pro úspěšné absolvování dalších let školní docházky. Jedná se zejména o čtení, počítání, psaní a schopnost správně se vyjadřovat psanou i mluvenou formou jazyka.

Matematika je povinným školním předmětem. Jejím úkolem v primárním vzdělávání není jen příprava pro studium na vyšším stupni. Jak uvádí *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* (2007, s. 21), „...je založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích.“ Umožňuje žákovi získat matematickou gramotnost, tedy vědomosti a dovednosti, které pak využívá v běžném životě. S nutností znát čísla a vztahy mezi nimi se setkává při nákupu v obchodě, orientaci v jízdním řádu nebo třeba komunikaci prostřednictvím telefonu.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání vychází z *Národního programu vzdělávání*. Je to závazný kurikulární dokument státní úrovně. Vymezuje cíle základního vzdělávání, klíčové kompetence, vzdělávací obsah, podmínky vzdělávání a zásady pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Matematická gramotnost žáků základní školy je rozvíjena prostřednictvím vzdělávací oblasti *Matematika a její aplikace*.

V letošním školním roce 2010-2011 probíhá výuka podle školních vzdělávacích programů ve všech ročnících základních škol, kromě pátého. Tito žáci jsou vzdělávání podle dobíhajících školních vzdělávacích programů *Základní škola*, *Obecná škola* a *Národní škola* (Tichá, 2010). Vzhledem k tomu, že platnost těchto vzdělávacích dokumentů je omezená a na konci tohoto školního roku vyprší, nebudu se jimi již v další části diplomové práce zabývat.

Podle *Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání* (2007) je prvotním cílem veškerého výchovně vzdělávacího působení utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáka. Je to souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Žák by měl být těmito kompetencemi vybaven na úrovni, která je pro něj dosažitelná. Tyto kompetence jsou nadpředmětové, multifunkční, vzájemně se prolínají a lze je získat pouze jako výsledek celkového procesu vzdělávání. Zahrnují *kompetence k učení, k řešení problémů, kompetence komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní*. Jako povinná součást základního vzdělávání jsou zařazena ještě průřezová témata *osobnostní a sociální výchova, výchova demokratického občana, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní, environmentální a mediální výchova*. Nemusí se ale realizovat v každém ročníku a v každém předmětu.

Nadpředmětové kompetence jsou v matematice formovány prostřednictvím vedení žáka ke konkrétním matematickým činnostem a rozvíjením jeho matematické gramotnosti. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují některé algoritmy, symboliku, terminologii a způsoby jejich užití.

1.1 Matematická gramotnost

Fuchs, Hošpesová a Lišková (2006) charakterizují matematickou gramotnost jako konkrétní předmětovou kompetenci, kterou žák získává prostřednictvím matematiky. Jedná se zejména o dovednost pamětně i písemně počítat, tedy sčítat, odčítat, násobit a dělit, a prakticky užívat tyto operace. Na těchto základech se buduje porozumění náročnějším matematickým partiím. Cílem školního vzdělávání je naučit žáky prostřednictvím systematické a soustředěné práce rozvíjet cit pro uplatňování matematických vědomostí a dovedností v praxi. Řešením různých typů úkolů si žák vytváří a prohlubuje porozumění matematickým pojmům a jejich souvislostem, pomocí obdobných postupů zkouší řešit problémy s matematickým obsahem a posléze aplikuje tyto postupy v reálném životě. Učitel garantuje vhodný výběr úloh, pomáhá, poskytuje žákovi zpětnou vazbu o úspěšnosti jeho řešení a koriguje komunikaci ve třídě.

R. Blažková (2010) vychází z výzkumů srovnávací mezinárodní studie PISA (Programme for International Student Assessment) a poukazuje na vytváření matematické gramotnosti žáků v oblastech pojmotvorného procesu, čtení a psaní v matematice, funkčního myšlení, řešení problémů, rozhodování, dále ve vnímání vzájemných vztahů a souvislostí mezi pojmy a jevy, v modelování procesů a situací reálného života matematickými prostředky, v aplikaci matematických poznatků v nových situacích běžného života. Podstatná je i schopnost využívat pomůcky a výpočetní techniku tak, aby účelně napomáhaly matematickým činnostem a schopnost vyjádření vlastních myšlenek i argumentace jak prostřednictvím běžného jazyka, tak v rámci matematické symboliky. Ačkoli tato charakteristika odpovídá úrovni matematicky gramotného absolventa běžné základní školy, myslím si, že ji lze z převážné části aplikovat i u žáků se specifickými poruchami učení. Ke stanovení této diagnózy dochází zpravidla v období mladšího školního věku dítěte. Ačkoli jsou obtíže zmírňovány, případně i odstraňovány, zpravidla pomalým tempem, postupnými kroky a v dlouhodobém horizontu, neopravňují žáka k nečinnosti v matematice (Blažková ed., 2000).

Podstatu rozvoje matematické gramotnosti vidí tato autorka v používání konstruktivistických postupů¹ ve výuce. Podtrhuje zejména vyvození poznatků na základě praktických činností, zážitků a objevování, vyhledávání souvislostí, společných znaků a rozdílů, propojování a integrování matematických poznatků a informací. Neméně důležité je řešení komplexnějších úloh a projektů. Nezbytnou podmínkou je příznivá atmosféra v hodině a dostatečná motivace žáka, empatie učitele i odpovídající úroveň jeho matematické gramotnosti. Souhlasím s tímto názorem. Ze své pedagogické praxe mám velmi dobrou zkušenost s využitím různých forem objevného činnostního učení² i projektového vyučování také u žáků se specifickými poruchami učení. Usnadňují pochopení látky a jsou samy o sobě motivačním činitelem, který podporuje aktivitu žáků i pozitivní klima ve třídě.

¹ Konstruktivistickými přístupy k vyučování se podrobně zabývají přední odborníci v oblasti didaktiky matematiky Milan Hejný a František Kuřina v publikaci *Dítě, škola a matematika* (2001).

² Charakteristiku základních didaktických metod a postupů činnostního učení v tzv. předpočtářském období popisuje Čeněk Rosecký v článku *Tvořivá škola – přípravná početní cvičení* na Metodickém portálu RVP (2006).

1.2 Tematické okruhy vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace

Učivo matematiky je prostředkem rozvoje klíčových kompetencí žáka. V *Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání* (2007) je rozděleno do čtyř základních okruhů. Na prvním stupni jsou to *Čísla a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru a Nestandardní aplikační úlohy a problémy*.

Tematický okruh *Čísla a početní operace* je vystavěn na dovednosti provádět matematické operace, rozumět jejich algoritmu i významu. Žák se učí měřit, odhadovat, realizovat výpočty a zaokrouhlovat. Při matematizaci reálných situací se postupně seznamuje s pojmem proměnná.

Druhým tematickým okruhem jsou *Závislosti, vztahy a práce s daty*. Směřují k pochopení pojmu funkce prostřednictvím rozpoznávání změn a závislostí známých jevů nejprve v reálném životě, později i pomocí rozboru a vytváření tabulek, diagramů a grafů.

Geometrie v rovině a v prostoru zahrnuje rozlišování a znázorňování geometrických útvarů z okolního světa, hledání jejich podobností i odlišností. Žák se učí vnímat vzájemnou polohu útvarů, porovnávat je, měřit, geometricky modelovat reálné situace, řešit polohové a metrické úlohy a problémy.

Poslední tematický okruh *Nestandardní aplikační úlohy a problémy* by měl prostupovat všemi tematickými oblastmi. Rozvíjí logické uvažování, schopnost shromažďovat a třídit data, realizovat různé cesty řešení problémových úloh z běžného života. Tato řešení nemusí vycházet ze znalostí a dovedností školské matematiky. Mohou se tu dobře uplatnit i žáci, kteří jsou jinak v matematice méně úspěšní.

V rámci matematiky se učí žáci používat prostředky výpočetní techniky. Jejich vhodná aplikace může zprostředkovat lepší podmínky pro žáky s nedostatky v numerickém počítání i v rýsování.

1.3 Vzdělávání žáků se specifickými poruchami učení podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání

V *Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání* (2007) jsou specifické poruchy učení klasifikovány jako zdravotní postižení. Žákům jsou přiznány specifické vzdělávací potřeby. Jejich vzdělávání se uskutečňuje ve školách, které jsou pro ně speciálně zřízeny, v samostatných třídách, odděleních nebo ve studijních skupinách s upravenými vzdělávacími programy. Často jsou také individuálně integrováni do běžných tříd základní školy. Podmínkou úspěšné edukace těchto žáků je uplatňování speciálně pedagogických postupů a metod, využívání podnětného a vstřícného školního prostředí a odborná připravenost pedagogických pracovníků. Za přispění podpůrných opatření mohou žáci rozvíjet svůj vnitřní potenciál.

Na úrovni školních vzdělávacích programů jsou možné dílčí úpravy pro tyto žáky tak, aby byly v souladu požadavky a skutečné možnosti žáků. Školní vzdělávací programy jsou podkladem pro tvorbu individuálních vzdělávacích plánů. Při diagnostikování speciálních vzdělávacích potřeb, posuzování možností žáků i při jejich vzdělávání jsou se souhlasem rodičů nebo zákonných zástupců nápomocna střediska výchovné péče, školská poradenská zařízení, zařazená do rejstříku škol a školských zařízení, a odborní pracovníci školního poradenského pracoviště.

2 Specifické poruchy učení

2.1 Základní charakteristika

Jak uvádí Pokorná (2000), Bartoňová (Pipeková ed., 2006) i další autoři, bývají tyto poruchy označovány jako specifické vývojové poruchy učení nebo chování, specifické poruchy učení nebo vývojové poruchy učení. Patří sem dyslexie, dysortografie, dysgrafie, dyskalkulie, dysmúzie, dyspinxie a dyspraxie. Poslední tři pojmy jsou českým specifikem, nebývají běžně uváděny v zahraniční literatuře.

Specifické poruchy učení jsou souhrnným označením „...*různorodé skupiny poruch, které se projevují zřetelnými obtížemi při nabývání a užívání takových dovedností jako je mluvení, porozumění mluvené řeči, čtení, psaní, matematické usuzování nebo*

počítání“ (Kumorovitzová, Novák, 1994, s. 7). Příčinou těchto poruch je dysfunkce centrálního nervového systému. Současně se mohou vyskytovat smyslové vady, mentální retardace, sociální a emocionální poruchy. Situaci případně komplikují i nepříznivé vlivy prostředí, jimiž mohou být kulturní zvláštnosti, nedostatečná nebo nevhodná výuka, případně psychogenní činitelé.

Poruchy učení postihují zpravidla více oblastí, mají mnoho společných projevů. Jedná se o vady řeči, obtíže v soustředění, poruchy pravolevé a prostorové orientace, nedostatečnou úroveň zrakové a sluchové percepce a další projevy (Zelinková, 2003). Autorka dále uvádí, že se u jedinců mohou vyskytovat také deficity kognitivních funkcí, zejména nedostatečná integrace a pomalé provádění operací, deficit ve vývoji zrakové percepce (záměny grafických znaků, pomalé čtení, obtíže v geometrii při rozlišování útvaru a pomocných čar, osové a středové souměrnosti, slabá orientace v písemném projevu související s písemným prováděním matematických operací, obtíže s orientací na stránce, v učebnicích). Deficit sluchového vnímání způsobuje nedostatečnou sluchovou analýzu, syntézu a diferenciaci, deformuje vnímání a porozumění výkladu učitele, myšlení, oslabuje verbální paměť. Porucha automatizace zabraňuje vytvoření pevných pamětních spojů. Porucha krátkodobé paměti komplikuje provádění mezisoučtů bez jejich zápisu. Při oslabení pracovní paměti vážně využití poznatků z více oblastí zároveň. Nedostatek dlouhodobé paměti nutí dítě ke stálému opakování poznatků, které chce uchovat. Poruchy koncentrace umožňují pouze krátkodobé soustředění a pomalé přistoupení k činnosti. Nízká úroveň rozvoje grafomotoriky způsobuje pomalé psaní, obtíže v nápodobě tvarů grafemů, nešikovnost při rýsování, obtíže při cílené manipulaci s předměty, která je klíčem pro chápání matematických pojmů a operací. V diagnostických zprávách pedagogicko-psychologické poradny, které mi poskytli rodiče žáků, se vyskytují tyto deficity v různých kombinacích.

Příčiny vzniku SPU

Podle Bartoňové (Pipeková ed., 2006, s. 150) se „...z hlediska nejnovějších výzkumů za příčiny poruch učení pokládají dispoziční (konstituční) příčiny, genetické vlivy s odchylkami ve funkci centrálního nervového systému, lehká mozková postižení s netypickou dominancí mozkových hemisfér a odchýlnou organizací cerebrálních aktivit, nepříznivé vlivy rodinného prostředí a podmínky školního prostředí“. Přitom

nepříznivé vlivy prostředí nejsou přímou příčinou, ale komplikují projevy a negativně ovlivňují školní úspěšnost.

Pokorná (2000, s. 58) udává, že „...specifické poruchy učení jsou podmíněny mimointelektovými příčinami“. Intelektové schopnosti dětí s těmito poruchami mohou být průměrné až nadprůměrné. Zkoumáním závislosti schopnosti naučit se číst a inteligence se zabývala řada výzkumů. Prokázaly, že snížená inteligence nepostihuje rychlost čtení, ale orientaci v textu a porozumění. Obdobně je možné předpokládat složité vzájemné vztahy mezi intelektovými schopnostmi, schopností naučit se správně gramaticky psát a naučit se matematickým dovednostem.

2.2 Klasifikace poruch učení a jejich vliv na osvojování učiva matematiky

Train (1997) zahrnuje mezi specifické vývojové poruchy *ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorders)*, což je porucha pozornosti s hyperaktivitou, dále *UADD (Undifferentiated Attention Deficit Disorder)*, tj. generalizovanou poruchu pozornosti bez hyperaktivity, kterou u nás známe spíše pod zkratkou *ADD*. Patří sem také *poruchy chování, emoční problémy* a *LD (Learning Disorders)*, tedy poruchy učení.

Jak udává Serfontein (1999), vyskytují se poruchy matematických dovedností zhruba u 20% všech dětí s *ADD*. Jsou způsobeny poruchou abstraktního myšlení a krátkodobé paměti. Ke zlepšení může dojít medikací, speciální výukou a dozráváním mozkových center. „*U těchto dětí přetrvávají potíže s počítáním děle, než bývá při prvním seznamování s matematikou obvyklé. Sčítání jim připadá těžké, ale ještě vážnější problémy nastávají při odčítání*“ (Serfontein, 1999, s. 74). Porucha krátkodobé paměti znesnadňuje zapamatování řad násobků. Vzhledem k tomu, že nebývá narušen smysl pro rytmus, je vhodné násobilku recitovat nebo zpívat. Problematické se jeví později také dělení a práce se zlomky.

2.2.1 Rozdělení poruch podle postižených školních dovedností

Dyslexie

Matějček (1993) definuje tuto poruchu jako nezpůsobilost naučit se číst při běžné výuce, přiměřeném nadání a dobrých sociokulturních příležitostech, přičemž příčinou

může být dědičnost, mozková poškození, kombinaci těchto faktorů nebo je etiologie neznámá.

Podle Krejčířové (1997) lze rozlišit různé typy dyslexie. Vznikají na podkladě percepčních deficitů, obtíží v motorické oblasti, integračních obtíží, dominance mozkových hemisfér, vztahu verbální a neverbální složky intelektu nebo poruchy dynamiky základních psychických procesů. Domnívám se, že percepční deficity mohou v matematice negativně ovlivnit zejména čtení či poslech zadání úloh, obtíže v motorické oblasti pak formulaci odpovědí. Poruchy dynamiky při překotném čtení způsobují chyby v porozumění, jejichž důsledkem bývají nesprávné výsledky, záměna operací i nedostatečná zpětná kontrola. Pomalé čtení, podle mého názoru, může také komplikovat porozumění slovním úlohám a výrazně zpomaluje pracovní tempo žáka. Děti s poruchou ve slovně pojmové oblasti si obtížně osvojují numerické řady i matematickou terminologii.

Zelinková (2003) uvádí formulaci Ortonovy dyslektické společnosti z roku 1966, která naznačuje souvislosti dyslektických obtíží s aritmetikou, dále definici Britské dyslektické asociace z roku 1997, v níž postižení zahrnuje také potíže v numeraci. Ve svých důsledcích s sebou nese tato porucha narušení osobnosti žáka, pocity napětí, snížení celkového školního výkonu i riziko neurotického vývoje (Pipeková ed., 2006).

Dysortografie

Jedná se o poruchu pravopisu. Diagnostikuje se často společně s dyslexií, v některých případech se ale může vyskytovat i bez poruchy čtení. Matějček (1993) rozlišuje dysortografii na podkladě nedostatků sluchového vnímání, ve zrakové percepci, problémů v dynamice duševních dějů nebo jako poruchu, která vzniká důsledkem dysgrafie. V matematice může docházet vlivem dysortografických potíží k nesprávnému zápisu grafických symbolů, záměně pořadí číslic nebo nesprávnému zápisu odpovědí.

Dysgrafie

Tato porucha znemožňuje dítěti naučit se psát, ačkoli nemá prokazatelně žádnou smyslovou vadu, postižení motoriky nebo problémy v nadání. Písmo je těžkopádné, držení tužky křečovitě, psaní pomalé a velmi náročné. Dítě nedokáže napodobit tvary

písmen, nevybavuje si je (Pešová, Šamalík, 2006). Jak uvádí Matějček (Matějček In Pešová, Šamalík, 2006), je tato porucha méně častá. Zpravidla je písmo obtížně čitelné, tvary písmen splývají, dítě škrta, gumuje a přepisuje, nedokáže psát na linku. Potíže má s dodržáním přijatelné velikosti písmen.

Ve své pedagogické praxi jsem se s projevy dysgrafie v matematice setkala zejména při takřka nečitelném zápise příkladů či úloh. Pro žáky je velmi problematické dodržet potřebnou formální úpravu písemných operací, která umožňuje dojít ke správnému výsledku. Opomenout nelze ani zvýšené úsilí při psaní, které dítě odpoutává od vlastního řešení matematických úkolů. Pracuje v časové tísní. Vzhledem k tomu, že i pro ně je orientace v zápise značně náročná, nedokáže svou práci dostatečně kontrolovat a opravit případné chyby.

Dyskalkulie

Podle Košče (Košč, 1987 In Zelinková, 2003) je dyskalkulie definována jako vývojová strukturální porucha matematických schopností, která vzniká vlivem genetického či perinatálního narušení těch partií mozku, které zajišťují přiměřené vývojové zrání matematických funkcí, nemají ale za následek současně poruchy všeobecných mentálních schopností. Vývojová dyskalkulie je specifickou poruchou počítání. Kumorovitzová a Novák (1994) potvrzují, že jde zásadně pouze o poruchy matematických schopností na základě dysfunkce centrálního nervového systému, v důsledku dědičných vlivů nebo postižení v raných vývojových stádiích života dítěte. Všeobecné rozumové předpoklady jsou průměrné i nadprůměrné. Jedná se o vývojovou poruchu, protože negativní dopad se projeví až na určitém stupni vývoje dítěte. Avšak za pomoci vhodných, nejlépe speciálně pedagogických postupů lze tyto následky výrazně zmírnit.

Košč (Košč, 1987 In Zelinková, 2003) člení dyskalkulii na *verbální* (potíže v slovním označování), *praktognostickou* (obtíže při manipulaci), *lexickou* (nesprávné čtení čísel, matematických symbolů), *grafickou* (nedostatky v psaní čísel a symbolů), *ideognostickou* (nesnáze v chápání matematických pojmů a vztahů) a *operacionální* (potíže s matematizací slovních úloh, záměny operací, náhrada složitějších způsobů řešení jednoduššími postupy). Krejčířová (2004 In Pešová, Šamalík, 2006) zdůrazňuje nedostatky ve vizuoprostorových a sekvenčních dovednostech a v prostorové paměti.

Blažková (ed., 2000) rozděluje poruchy podle matematického obsahu. Souvisejí s vytvářením pojmu přirozené číslo, se zápisem čísla, s matematickými operacemi, s řešením slovních úloh, s chápáním jednotek měr a vztahů mezi nimi.

Pipeková (ed., 2006) zahrnuje mezi závažné školské důsledky dyskalkulie prožitky intenzivní úzkosti při řešení matematického problému. Dítě často při zadání úlohy přesně neví, co má řešit. Je schopné uvažovat logicky, v detailech ale selhává. Postrádá ucelené numerické představy, chybuje v aritmetických výpočtech. Svou chybu nedokáže najít. Při řešení je schopno vybavit si maximálně dva následující kroky. Daleko přesněji pracuje u tabule než v sešitě.

Dyskalkulie se často vyskytuje v kombinaci s dyslexií nebo dysgrafií. Jak upozorňuje Zelinková (2003, s. 111), uplatňuje se tu „...*faktor verbální, související s řečí mluvenou a psanou, faktor prostorový (psané úkoly, geometrie), usuzování (matematická logika), faktor numerický a další.*“

Dyspraxie

Zelinková (2003) charakterizuje dyspraxii jako poruchu, která ovlivňuje plánování a provádění volných pohybů. Tato porucha zapříčiňuje celkovou neobratnost dítěte. Projevuje se v běžných úkonech sebeobsluhy (dítě je nešikovné, pomalé), ve škole pak při psaní, kreslení, rýsování, pohybových aktivitách i pracovních činnostech. Negativním dopadem na psychiku (sebepojetí, sebevědomí, socializace) dítěte bývají reakce spolužáků. Pokorná (2000) popisuje dyspraxii jako poruchu ve vnímání vlastního tělesného schématu. Problémy, které se mohou projevit při matematice, jsou tedy dány zejména nedostatky v pravo-levé orientaci na vlastním těle a v prostorové orientaci (uvědomění si a označení směru).

Dyspinxie je poruchou kreslení. Kresba je na velmi nízké úrovni. Dítě nedokáže znázornit správně jednotlivé proporce, kreslí nepřesně se špatnou návazností linií. Pipeková (ed., 2006) uvádí jako znaky dyspinxie neobratné, tvrdé zacházení s tužkou, obtíže s převáděním trojrozměrného prostoru na dvojrozměrný papír a s chápáním perspektivy. Slowík (2008) udává potíže s kombinováním barev. V matematice může tato porucha komplikovat náčrty v geometrii, grafické znázorňování či řešení úloh.

Dysmúzie postihuje hudební vnímání a projev. Jedná se o poruchu v osvojování hudebních dovedností. Pipeková (ed., 2006) zahrnuje mezi charakteristické rysy obtíže v rozlišování tónů a rytmu. Dítě si melodie nepamatuje, není schopno reprodukce.

Jak uvádí Pešová a Šamalík (2006), neovlivňují dyspinxie a dysmúzie výrazněji prospěch ve škole, proto nejsou pedagogy ani žáky vnímány jako závažné. Jedná se zřejmě o poruchy, které jsou diagnostikovány jen zřídka. Za dobu své pedagogické praxe jsem je v diagnostických závěrech pedagogicko-psychologických vyšetření žáků nezaregistrovala.

Slowík (2007) udává, že podle 10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN 10) z roku 1999 jsou poruchy školních dovedností rozděleny následujícím způsobem:

F 81.0	Specifická porucha čtení
F 81.1	Specifická porucha psaní a výslovnosti
F 81.2	Specifická porucha počítání
F 81.3	Smíšená porucha školních dovedností
F 81.8	Jiná vývojová porucha školních dovedností
F 81.9	Vývojová porucha školních dovedností, NS (nespecifikovaná)

2.2.2 Deficit dílčích funkcí

Podle Pokorné (2000) nerozlišují někteří odborníci jednotlivé poruchy učení, ale vycházejí z teorie, že příčinou nedostatečných výkonů ve čtení, matematice, chování či jiných obtížích je deficit dílčích psychických funkcí. Za předpokladu, že lidský mozek funguje komplexně jako celek, má nedostatek v úzce ohraničené oblasti vliv na celkovou funkci centrálního nervového systému. Jednotlivý deficit tedy ovlivňuje více výkonů. „*Například nedostatečné zrakové rozlišování tvarů se ve čtení nebo psaní projeví záměnou písmen (např. b – d, m – n apod.), v matematice se může tentýž deficit projevit záměnou číslic (6 – 9, 4 – 7 apod.)*“ (Pokorná, 2000, s. 98). Náprava tedy spočívá ve stanovení co nejpřesnější diagnózy primárně postižené dílčí funkce a na jejím systematickém rozvoji. Tím je pozitivně ovlivněna výkonnost celého systému v procesu učení.

Poruchy učení se vyskytují také v kombinacích s jinými druhy postižení. Může jít o smyslové vady, tělesné postižení, vady řeči, autismus, mentální retardaci, sociální a emocionální poruchy.

3 Péče o žáky se specifickými poruchami učení

Názory na procentuální výskyt specifických poruch učení se různí. G. Serfontein (1999) se domnívá, že specifické vývojové poruchy školních dovedností patří k nejrozšířenějším dětským obtížím a vyskytují se u 5 – 20 % chlapecké populace. Z. Matějček (1995 In Slowík, 2007) zaznamenává asi u 2 % dětí diagnostikované poruchy učení, avšak určité symptomy těchto poruch předpokládá až u 15 % populace. M. Černá (2002) udává výskyt specifických vývojových poruch učení přibližně u 2%, Bartoňová (Pipeková, 2006) u 2 - 4 % jedinců, u chlapců třikrát častěji.

Screening je prováděn již v mateřské škole a po nástupu do základní školy (Pipeková ed., 2006). V předškolním věku ještě nelze určit, zda se u dítěte bude rozvíjet specifická porucha učení. Lze ale dítě zapojit do preventivních programů, které rozvíjejí potřebné dílčí funkce centrální nervové soustavy.

3.1 Systém primárního vzdělávání žáků se specifickými poruchami učení

Žáci, u nichž byla diagnostikována porucha učení, jsou na základě doporučení pedagogicko-psychologické poradny a se souhlasem ředitele školy a zákonného zástupce zařazeni do příslušné formy vzdělávání. V rámci *integrace* to může být *individuální péče* prováděná učitelem kmenové třídy, případně učitelem se speciálně pedagogickým vzděláním, nebo sdružování těchto žáků do *tříd individuální péče* na některé předměty. Reedukační péči před i po vyučování může zajišťovat také pracovník pedagogicko-psychologické poradny nebo speciálněpedagogického centra jako tzv. *cestující učitel*.

Pokud je žák integrován, vypracuje škola ve spolupráci se specializovaným poradenským zařízením individuální vzdělávací plán, na jehož realizaci se podílejí učitelé, podle svých možností i žák a jeho zákonní zástupci. Škola uplatňuje odlišné formy hodnocení a klasifikace a umožňuje provádění reedukační péče. Rodič by se měl pravidelně, podle Nováka (2004) třeba po 14 dnech, účastnit těchto lekcí, aby pokračoval v každodenní, alespoň patnáctiminutové nápravě doma. U dětí s vážnějšími formami poruchy je škola povinná zabezpečit potřebné speciální výukové pomůcky a uplatnění speciálních pracovních postupů po dobu potřebnou k realizaci těchto opatření.

Pro žáky s průměrnými a mírně podprůměrnými intelektovými schopnostmi, pro děti hůře adaptabilní, uzavřené, s neurotickými rysy, pomalým pracovním tempem a potřebou častého individuálního přístupu se zřizují při základních školách *specializované třídy* se sníženým počtem žáků. Další možností je návštěva *základní školy pro žáky se specifickými poruchami učení a chování*. Odbornou péči během celého edukačního procesu zde zajišťuje tým speciálních pedagogů. V současné době se základní školy pro žáky s poruchami učení nacházejí v Šumperku, Karlových Varech, Praze a v Trutnově - Voletínách. V Praze je k dispozici také Základní škola pro žáky s poruchami chování.

Žákům s kombinovaným postižením je poskytována péče vzdělávací, reedukační a terapeutická ve třídách při *dětských psychiatrických léčebnách*. Systém doplňuje individuálně vedená reedukace nebo forma edukativních a stimulačních skupinových sezení, která organizují pracovníci pedagogicko-psychologické poradny nebo speciálně pedagogického centra.

3.2 Odborná pomoc žákům se specifickými poruchami učení v oblasti matematiky

Problémy v matematice se projevují podle Nováka (2004) u 8 – 13 % dětí. Vždy se však nejedná o projevy vývojové dyskalkulie. Mohou být způsobeny také jinými poruchami:

Kalkulastenie - Jedná se o mírné narušení matematických vědomostí a dovedností dítěte vlivem nevhodné nebo nedostatečné stimulace ze strany školy, rodiny nebo sociální deprivací při normální úrovni a struktuře všeobecných rozumových i matematických schopností. *Kalkulastenie emocionální* se rozvíjí, pokud dítě prožívá nevhodné reakce okolí na vlastní počtářské potíže. *Sociální kalkulastenie* je důsledkem problematických sociálních vlivů, nedostatečné či nevhodné přípravy. *Didaktogenní kalkulastenie (pseudokalkulastenie)* vzniká při uplatňování výukového stylu nebo didaktických forem výuky, které neodpovídají typu osobnosti dítěte. Sociokulturní zázemí přitom nevykazuje nedostatky.

Hypokalkulie - Tato nespecifická „...porucha rozvoje základních početních dovedností je podmíněna nerovnoměrnou skladbou matematických schopností a mírným snížením jejich úrovně do pásma podprůměru při celkové úrovni všeobecných rozumových schopností alespoň na dolní hranici pásma průměru“ (Novák, 2004, s. 20). Sociokulturní zázemí i pedagogické vedení dítěte je obvyklé a funkční.

Oligokalkulie - Narušení rozvoje matematických dovedností je způsobeno celkově narušenou strukturou matematických schopností a „...jejich výrazným snížením do pásma retardace při celkově nízké úrovni všeobecných rozumových schopností. Dobré pedagogické vedení a obvyklé sociokulturní zázemí dítěte je zachováno“ (Novák, 2004, s. 21).

Akalkulie - Jedná se o „...úplnou nebo částečnou neschopnost zvládat jednoduché početní dovednosti, ačkoliv dříve byly rozvinuty přiměřeně“ (Novák, 2004, s. 28). Vzniká jako následek traumatu, ke kterému došlo v pozdějším věku vlivem úrazu nebo intoxikace organismu.

Vzhledem k tomu, že kalkulastenie, hypokalkulie, oligokalkulie a akalkulie nejsou specifickými vývojovými poruchami učení, nebudu se jimi dále zabývat.

Vývojovou dyskalkulii zaznamenává Poteet podle odhadů u 5,5 – 6 % jedinců v populaci, Košč u 6 – 6,4 % jedinců (Novák, 2004). Novák považuje za reálný asi 3 % výskyt dyskalkulických dětí. Uvádí, že je pomoc dětem poskytována už ve formě prevence. Zdůrazňuje, že již v předškolním věku je třeba zajistit jim dostatek sociálních

příležitostí k podněcování vrozených matematických schopností a uplatnit různé styly výuky matematiky ve škole. Podstatná je zejména kompetentnost učitelů základních škol v oblasti znalostí vývojové psychologie dítěte, zvláště matematických a jazykových schopností. Neméně důležitou roli hraje včasná diagnostika rozvíjejících se nebo přetrvávajících potíží při počítání i prostorové a časoprostorové orientaci. Podle zkušeností autora ale ve školách péče o žáky s dyskalkulií zaostává za rozsahem péče o žáky s diagnózou dyslexie nebo dysgrafie. Při edukaci je nutné dodržet všeobecné zásady práce s dyskalkulickým žákem. Doučování, tedy prodloužený výklad učiva, může být využito pouze jako činnost doplňková. Poskytování péče těmto žákům tvoří širokou škálu možností.

Lékařské péče je využito v případě nutnosti řešení problémů ve spolupráci s pediatrem, neurologem či psychiatrem. Kromě farmakologických forem to může být například stimulace příslušných mozkových center prostřednictvím biofeedbacku.

Pedagogické přístupy jsou jedním z nejdůležitějších způsobů pomoci. Podstatné je dlouhodobé působení různými formami práce, utváření nejen potřebných vědomostí a dovedností, ale též povahových vlastností. Pedagog promyšleně využívá klasické výukové metody, dále metody aktivizující a komplexní (Maňák, Švec, 2003). Erudovaný přístup vyžaduje také znalost speciálně pedagogických metod, metodik a odpovídajících didaktických postupů.

V následujícím přehledu se pokusím charakterizovat vybrané metody, které jsou podle mého mínění vhodné pro výuku matematiky na prvním stupni základní školy pro žáky se specifickými poruchami učení.

3.2.1 Výukové metody

Metody slovní

Pro práci v hodinách matematiky bych vybrala vyprávění, vysvětlování, práci s textem a rozhovor.

Vyprávění lze využít k motivaci (pohádky a příběhy s matematickou tematikou) nebo k vymýšlení příběhů slovních úloh.



Obr. 1

Slovní úlohy v 1. ročníku (odčítání)



Obr. 2

Slovní úlohy v 1. ročníku (sčítání)

Vysvětlování doprovází každý výklad nové látky. U žáků se specifickými poruchami učení je nanejvýš důležité, aby vycházelo z aktuálního stavu jejich vědomostí, bylo přiměřené, nepřiliš dlouhé a dostatečně doplněné praktickými činnostmi a názornými pomůckami. Musí respektovat zásadu logického a systematického postupu od konkrétního k abstraktnímu, od známého k neznámému, od jednoduchého ke složitějšímu.

Práce s textem se týká především problematiky slovních úloh. Divíšek (ed., 1989) popisuje fáze řešení jednoduché slovní úlohy jako rozbor, matematizaci problému, řešení (výpočet), zkoušku a odpověď. Zejména rozbor vychází z dokonalého chápání textu. „Pokud má dítě problémy s dyslexií, neumí si přečíst s porozuměním text slovní úlohy a nepostihne ani význam, ani matematickou stránku úlohy“ (Blažková ed., 2000, s. 77). Učitel pomáhá dítěti s pochopením zadání, aby mohlo hledat cestu k výsledku a rozvíjet tak logické myšlení i schopnost řešit problém. Dalším krokem je naučit se vypočítat slovní úlohy složené. Obdobné postupy pak žák aplikuje v ostatních předmětech i v běžném životě. Simon (2006) uvádí, že pro většinu žáků s dyskalkulií jsou slovní úlohy řešitelné pouze tehdy, pokud obsahují známá slova, která odkazují na určité početní úkony (např. slovo dohromady na sčítání).

Rozhovor je při edukaci žáků se specifickými poruchami učení velmi důležitou metodou. Udržuje pozornost a vyzývá ke spolupráci (Maňák, Švec, 2003). Tato aktivizace je důležitá zejména u dětí s poruchami pozornosti a soustředění. Žák si

prostřednictvím otázek ověřuje, zda je jeho postup při řešení problému správný. Učitelé poskytují rozhovor důležitou zpětnou vazbu, zda žák učivu rozumí. Rozhovor rozvinutý do dialogu mezi žáky je přínosný při práci ve dvojicích či ve skupině.



Obr. 3

Rozhovor mezi žáky 3. ročníku při řešení matematického problému

Metody názorně-demonstrační

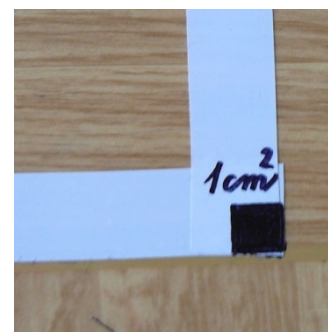
Patří sem předvádění a pozorování, práce s obrazem a instruktáž. Při zprostředkování poznatků se zpravidla opírají o přímý názor, o poznávání jevů často bez přímého působení na ně (Maňák, 1990). Požadavek polysenzorického vnímání i abstraktního, schematického názoru je hlavním pedagogickým principem J. A. Komenského (Maňák, Švec, 2003). Je třeba postupovat od pozorování reálných předmětů a jevů k sledování jejich obrazů, případně symbolů, znaků, grafů či schémat. Předvádění a pozorování by mělo vést žáka k aktivním postojům, vytváření představ, rozvoji fantazie, k citovému zaujetí a k myšlení. Simon (2006) navrhuje vyhledávání matematických zákonitostí v přírodě (například počty okvětních lístků).



Obr. 4



Obr. 5



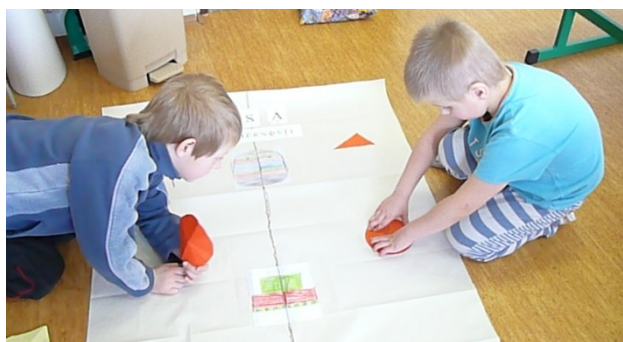
Obr. 6

Maximální využívání názoru je u žáků se specifickými poruchami učení samozřejmé. Když se například žáci 5. ročníku učí jednotky obsahu, znázorní si pomocí lepicí pásky na podlaze před tabulí skutečný metr, decimetr a centimetr čtverečný. (Obr. 4, 5, 6)

Nejčastějšími názornými pomůckami jsou podle Zelinkové (2003) u dyskalkulických žáků desítkové a řádové počítadlo, číselná osa, tabulky násobků, čtverec čísel 1 - 100 či nákresy. Simon (2006) zdůrazňuje přínos vlastnoručně vyrobených pomůcek (například řádového počítadla z kaštanů v průhledných sáčkích). Samozřejmě nelze opominout ani takové pomůcky, jimiž jsou tabule, učebnice, pracovní sešity a listy i počítačové programy.

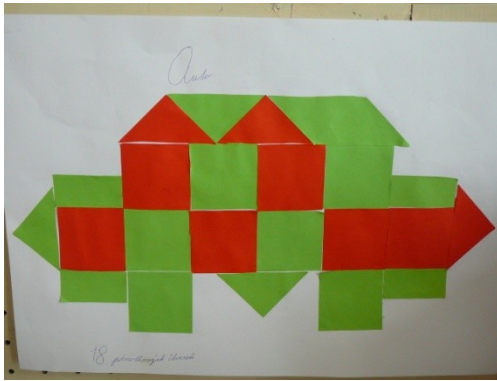
Mezi nejnovější technické pomůcky patří také interaktivní tabule. Uplatní se při ní práce s obrazem i postup podle písemné či slovní instruktaže. Využití interaktivní tabule se budu věnovat v samostatném oddílu a zejména pak v praktické části diplomové práce.

V rámci matematiky uplatníme také **metody dovednostně-praktické**. Do hodin matematiky lze zařadit manipulování, experimentování a metody produkční. Zaměřují se na činnostní přístup k vyučovacím předmětům a k učivu (Maňák a Švec, 2003). Materiální činnosti žáků působí aktivizačně, rozvíjejí odpovědnost, metodickou kompetenci, orientaci na konkrétní produkty, na život a kooperativní jednání. (Gudjons, 1997 In Maňák, Švec, 2003). Je na místě připomenout výsledky výzkumů, které prokázaly úzkou souvislost výkonnosti paměti a jednání. Pamatujeme si 20 % slyšeného, 30 % viděného, 80 % z toho, co sami formulujeme a 90 % z toho, co děláme.



Obr. 7

Lepení geometrických útvarů do čtvercové sítě podle osy souměrnosti (1. ročník)



Obr. 8



Obr. 9

Výpočet obsahu nalepených obrázků v jednotkových čtvercích (5. ročník)

Pro žáky s poruchami učení je velmi důležité manipulování s konkrétními předměty, modelování skupin prvků o daném počtu, znázorňování čísel, matematických operací, slovních úloh. Simon (2006) navrhuje jako součást reedukace dyskalkulických obtíží vytváření hypotéz, rozvíjení analytické schopnosti, plánování činností při rozebírání předmětů. Vyzdvihuje tvořivé hry se stavebnicemi, deskovými i společenskými hrami. Zabývá se praktickým využitím matematiky při placení v obchodě. Ve škole zdůrazňuje úlohu geometrie v matematice. Při řešení geometrických problémů (například stavby podle vzoru i návodu, zobrazování skupin těles) dochází k rozeznávání a používání struktur, hledání analogií, slovnímu vyjadřování souvislostí, rozvoji logického myšlení, představivosti. Geometrie skýtá mnoho možností k výpočtům, děti ji ale často za matematiku nepovažují. Proto lze jejím prostřednictvím žáky s poruchami počítání přivést k matematice.



Obr. 10



Obr. 11

Žák 1. ročníku procvičuje numeraci

*Opakování znalosti geometrických útvarů
při společenských hrách³ (1. ročník)*

³ Člověče, nezlob se vyrobila firma MARECO, hra s barvami a geometrickými tvary ALFA 4 pochází od výrobce AIDT Pikom Novi Sad.

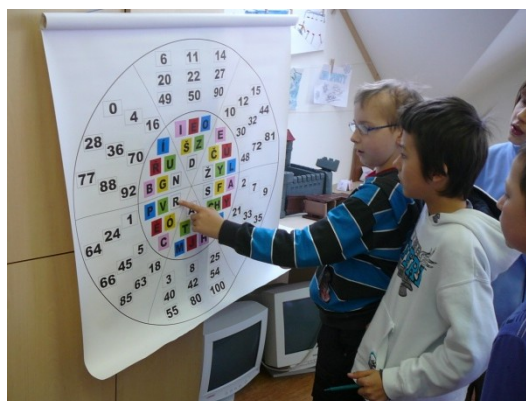
Aktivizující výukové metody jsou „...postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně-vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základě vlastní učební práce žáků, přičemž důraz se klade na myšlení a řešení problémů“ (Janovcová, Průcha, Koudela, 1988 In Maňák, Švec, 2003, s. 105). Vytvářejí příznivé klima pro práci žáků, podporují jejich zájem, tvořivost a zvědavost.

Kompetence k řešení problémů, která je zakotvena v požadavcích Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, je rozvíjena nejlépe metodou heuristickou. G. Polya (1957 In Maňák, Švec, 2003) podrobně rozpracoval principy aktivního heuristického postupu v matematice. Žák má ve výuce sám objevovat a hledat řešení úloh na takové úrovni obtížnosti, které je schopen. Měl by postupovat po dílčích krocích od základního seznámení s učivem, až k jeho pojmovému zvládnutí. Přitom je třeba, aby učení přinášelo dítěti radost.



Obr. 12

Výuková pomůcka *Logico Piccolo*⁴ (1. ročník)



Obr. 13

Kouzelná matematika⁵ (3. ročník)

Jednou z nejpřínosnějších didaktických metod v období mladšího školního věku je didaktická hra.⁶ Krejčová a Volfová (1994) zdůrazňují u didaktických her v matematice motivační účinek, zvýšení aktivity myšlení, zlepšení koncentrace pozornosti. Podstatné je rozvíjení tvořivého způsobu uvažování, představivosti, paměti, kombinačního a logického úsudku, hledání taktických a strategických postupů. Didaktická hra je

⁴ Výukovou pomůcku vyrábí firma Mutabene, spol. s. r. o.

⁵ Autorem pomůcky je Marie Beranová.

⁶ Publikace *Hry a matematika na 1. stupni základní školy* od Evy Krejčové obsahuje více než 130 didaktických her a jejich variant.

zdrojem napětí a soutěživosti, přináší moment překvapení, spontánnosti, radosti a zájmu. V nižších ročnících by měla být základní metodou. Hravý přístup k matematice může zmírňovat obavy z tohoto předmětu u žáků s poruchami učení.



Obr. 14

*Procvičování řad násobků – rytmičká hra s látkovými sáčky naplněnými přírodninami
(3. ročník)*

Komplexní výukové metody charakterizují Maňák a Švec (2003, s. 131) jako „...složitě metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace“. Jde tu o globální vnímání edukačních procesů.

Frontální výuka zahrnuje společnou práci žáků ve třídě s dominantním působením učitele. Učitel řídí, usměrňuje a kontroluje všechny aktivity žáků. U žáků s poruchami učení, zejména v kombinaci s poruchami soustředění a pozornosti, musí být často frontální způsob práce střídán individuálními i skupinovými činnostmi.

Individuální výuka znamená samostatnou činnost žáka, která je řízena a plánována učitelem v rámci hromadné práce ve třídě. Všichni žáci řeší stejné úkoly, učitel je řídí, opravuje, kontroluje a hodnotí.

U jedinců se specifickými poruchami učení je vhodnější výuka individualizovaná. Vzhledem k výrazným odlišnostem ve schopnostech žáků je třeba zadávat individuální úkoly, respektovat odlišné pracovní tempo, přizpůsobit hodnocení. Během samostatné práce se učitel může věnovat těm žákům, kteří potřebují pomoc a podporu při vypracování úloh.



Obr. 15

Podle individuálních potřeb si mohou žáci úlohy znázornit (1. ročník)

Partnerská výuka spočívá ve spolupráci žáků v párech, ve dvojicích, „...někdy se považuje za přípravu k vlastní skupinové práci“ (Maňák, Švec, 2003). Tento způsob vzájemné spolupráce umožňuje podle H. Meyera (2000 In Maňák, Švec, 2003) různé činnosti, které spontánně vyplývají ze sousedství (v lavici). V matematice to může být například objasnění látky vlastními slovy, opakování a procvičování, vzájemná kontrola písemných úkolů, příprava příkladů, vyplňování pracovních listů, spolupráce při znázorňování úloh, zhotovování modelů nebo didaktické hry ve dvojicích.



Obr. 16

Spolupráce ve dvojicích – řešení úloh s názorem (3. ročník)

Skupinová práce je „...založena na kooperaci (spolupráci) žáků mezi sebou při řešení náročných úloh a problémů, ale i na spolupráci třídy s učitelem“ (Maňák, Švec, 2003, s. 138). U žáků se specifickými poruchami učení je nutné vhodně volit skladbu pracovních skupin z hlediska výkonových možností žáků. Souhlasím s názorem H. Gudjonse (1997 In Maňák, Švec, 2003), že pro řešení úkolů jsou vhodnější heterogenní skupiny žáků. U tříčlenných skupin doporučuje složení, které zahrnuje jednoho výkonnějšího a dva méně flexibilní a pomalejší žáky. V tomto případě dochází k neefektivnější spolupráci. Osvědčuje se nechat žáky samostatně vytvořit skupiny podle přátelských vztahů mezi nimi. V tomto případě ale někdy dochází k situacím, kdy některý žák odmítá pracovat ve skupině nebo není skupinou přijat.



Obr. 17



Obr. 18

Skupinová práce – skládání řad násobků, přiřazování ostatních čísel k nejbližšímu nižšímu násobku (3. ročník)

Mezi velmi vhodné komplexní metody patří, podle mého názoru, projektová výuka. Její největší přínos vidím v praktickém uplatnění matematických znalostí a dovedností, v tvořivosti, iniciativě, aktivitě a spolupráci žáků i v osobní zodpovědnosti. V rámci mezipředmětových vztahů se mohou v projektech dobře realizovat i žáci, kteří trpí vývojovou dyskalkulií. Simon (2006, s. 142-143) navrhuje jako zajímavé projekty „Matematický výlet“ a „Matematickou noc“.

Maňák a Švec (2003) zařazují ke komplexním metodám také výuku podporovanou počítačem. Počítačová gramotnost je považována za jeden ze základních požadavků na vzdělání moderního člověka. Výukové multimediální programy mají při vyučování žáků se specifickými poruchami opodstatněné využití. Pro učitele je velmi důležitá i možnost tvorby vlastních počítačových prezentací pomocí speciálních programů, nebo

úprava již vytvořených stránek podle potřeby v závislosti na složení třídy. Je posílána jeho role organizátora a manažera vyučovacího procesu, partnera, pomocníka a poradce žáka, programátora a výzkumníka v oboru didaktiky (Maňák, 1999 In Maňák, Švec, 2003).



Obr. 19

Práce s programem Terasoft ve 2. ročníku

Speciálně pedagogické přístupy zahrnují metody reedukace, rehabilitace a kompenzace. U žáků se specifickými poruchami učení se nejčastěji využívají metody reedukace a kompenzace. „*Základním cílem takto chápané pomoci je rozvíjení druhotně deficitních funkcí centrální nervové soustavy, resp. kompenzace dysfunkce pomocí rozvíjení náhradních a lépe rozvinutých mozkových funkcí*“ (Košč, 1987, s. 191 In Novák, 2004, s. 43). Tuto péči poskytují pedagogové, speciální pedagogové a psychologové s ukončeným vysokoškolským vzděláním či v této oblasti kvalifikovaní psychoterapeuti. Jsou to zejména individuální formy práce s dítětem, nejlépe za přímé účasti rodiče a s následným pravidelným domácím procvičováním.

Matějček (1975 In Novák, 2004) definuje specifické zásady práce s dyskalkulickým žákem. Zdůrazňuje nutnost znalosti diagnózy, volbu postupů dle předností dítěte a skladby deficitů, komplexní přístup s účelným výběrem metod a cvičení podle typu obtíží i úrovně počtářské vyspělosti. Dále považuje za nezbytné vytvoření příznivé pracovní atmosféry zajištěním průběžného zvládnání jednotlivých úkolů a tím kladných zkušeností s matematikou, udržení zájmu dítěte, dále pak vhodnou frekvenci a dobu provádění cvičení (5 – 6krát týdně v rozsahu 10 minut).

Reedukace se zaměřuje na rozvoj porušených nebo nevyvinutých funkcí. Při tomto procesu postupně dochází k zlepšování jejich úrovně (Jucovičová, Žáčková, 2008). Při reedukaci postupuje učitel bez ohledu na současnou situaci ve třídě. Nelze doplňovat to, co žák nestihl vypracovat při vyučování (Zelinková, 2003). Reedukace musí respektovat úroveň vývoje dítěte, postupovat od předčíselných představ k utváření a automatizaci matematických pojmů. Poté přechází k matematickým operacím. (Zelinková, 2003). Úkoly je třeba rozfázovat na dílčí kroky a důkladně procvičovat v nových situacích. Dílčí kroky jsou postupně vynechávány a postup automatizován. Dítě se také učí pracovat s kalkulačkou a provádí praktické činnosti (odhad vzdálenosti, měření, vážení, určování teploty apod.).

Kompenzaci lze chápat jako vypracování a zdokonalení náhradních mechanismů, které zastoupí narušené a terapeuticky téměř neovlivnitelné funkce. Prvořadá pomoc nespočívá v odstraňování nedostatků v početních vědomostech a dovednostech, ale v podněcování náhradních mozkových funkcí a následně pak v rozvíjení početních dovedností (Novák, 2004).

V opodstatněných případech lze jako kompenzační pomůcku použít kalkulačku. Vhodná je pro „...žáka s vývojovou dyskalkulií nebo hypokalkulií s převahou obtíží v numerické oblasti...“ a také „...v případech, kdy žák přiměřeně uplatňuje schopnost matematického úsudku, kdy chápe význam početních operací, algoritmů a spolehlivě pracuje s matematickou symbolikou“ (Novák, 2004, s. 116). Autor dále uvádí, že kalkulačka může pod vhodným vedením rozvíjet matematické myšlení, zapojuje do procesu více smyslů (řeč při komentování postupu, zrak, složku taktilní i motorickou), slouží jako prostředek rychlé a snadné kontroly správnosti řešení a v omezeném rozsahu může zprostředkovat dosažení výsledku.

Psychoterapeutické přístupy napomáhají dětem vyrovnat se s pocity školní neúspěšnosti a sociální nedostačivosti. Ve vážnějších případech doporučuje Novák (2004) také využití skupinové psychoterapie.

4 Interaktivní tabule v hodinách matematiky

4.1 Charakteristika interaktivního vyučování

Interaktivní vyučování charakterizuje Hausner (ed., 2007) v několika bodech:

- 1) Tento způsob výuky prezentuje data zobrazená na monitoru celé třídě. Všichni žáci mohou s aplikačním softwarem aktivně pracovat.
- 2) Interaktivní výuka umožňuje prezentaci učiva novým, dynamickým způsobem. Zvýrazňuje vzájemné vazby a souvislosti, umožňuje práci se vzdělávacími objekty.
- 3) Žáci mají přístup k rozsáhlým zdrojům výukových objektů v podobě textů, obrázků, vizuálních i zvukových klipů.
- 4) Vzhledem k tomu, že je učivo prezentováno v souvislostech a vzájemných vazbách, mohou žáci hledat správná řešení skutečných úkolů.
- 5) Interaktivní vyučování umožňuje tvorbu projektů a realizaci obsahu průřezových témat rámcových vzdělávacích programů.
- 6) Počítačem podporovaná výuka přispívá k dynamickému rozvoji klíčových kompetencí žáka.
- 7) Využití výukových objektů je prospěšné, účinné a efektivní tehdy, když splňují teorii DOMINA.

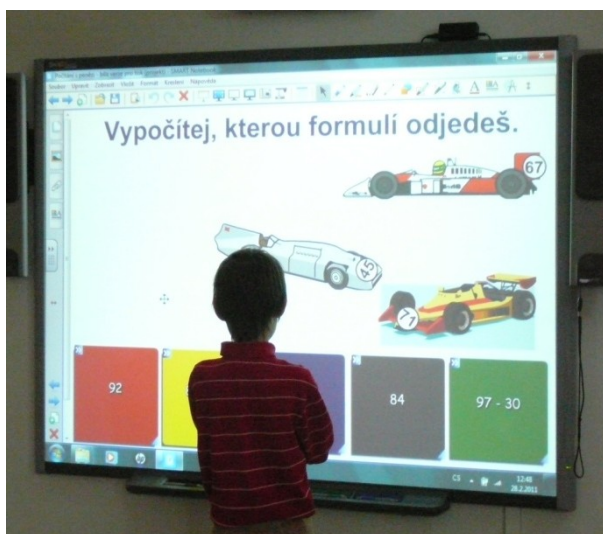
To znamená, že jsou:

- Dynamické**
- Originální**
- Motivující**
- Interaktivní**
- Návodné**
- Otevřené ke změně**

Učitel musí na prvním místě uplatnit didaktické zásady a metody, počítač je jen pomůckou při objevování světa. Interakce je dialogem mezi učitelem a žákem. Pedagog přitom žáka usměrňuje tak, aby ke správnému řešení došel vlastní cestou, a poskytuje mu potřebnou zpětnou vazbu. Tabule umožňuje také týmovou spolupráci žáků a diskusi nad problémy, které se možná objeví.

4.2 Interaktivní tabule

Názorné multisenzorické poznávání skutečnosti propagoval už J. A. Komenský. Dnes se problematikou využití zásady názornosti blíže zabývá například J. Dostál (2008). Uvádí, že ji lze realizovat řadou didaktických postupů a s využitím různorodých materiálních prostředků, které v současnosti procházejí expanzivním rozvojem. Ve školách tak mohou žáci využívat počítače, počítačové programy a interaktivní tabule. Zprostředkované poznávání reality by mělo být uplatněno zejména tehdy, když nelze ve výuce použít skutečné předměty a jevy nebo ji realizovat ve skutečném prostředí. Didaktická technika tak může na určité úrovni abstrakce přiblížit poznávanou skutečnost a usnadnit osvojování učiva. Multimediální působení spojuje text, grafické znázornění, zvuk i živý obraz. Ve své publikaci zdůrazňuje Dostál také názory F. Jiráňka, který připomíná, že význam didaktických prostředků nespočívá jen v působení na rozvoj vědomostí. Samostatná manipulace s pomůckou rozvíjí zájem, obdiv i nadšení, formuje tak pozitivní postoj k činnosti a podněcuje celkovou aktivitu žáka (Jiránek, 1961-62 In Dostál, 2008).



Obr. 20

Práce si interaktivní tabulí (2. ročník)



Obr. 21

Sčítání s využitím peněz (2. ročník)

I ve starší literatuře (Malinová, 1980) je jako základ vytváření nových poznatků uváděna práce s reálnými předměty. Pak by měl učitel přejít k znázornění téže situace

pomocí obrázků na magnetické tabuli. Tuto fázi abstrakce lze výhodně realizovat prostřednictvím interaktivní tabule. Učiteli ubývá práce s hromaděním obrázků a magnetů, po ruce má připravené stránky s aplikacemi, které může opakovaně využít. Obrazově názorná forma vyjádření početních úloh je podle Nováka (2004) pro dítě s poruchou matematických schopností velmi přitažlivá a motivující. Preferuje zrakové vnímání a uvědomění si zadané úlohy.

V současné době je na trhu několik výrobců interaktivních tabulí. SMART Board⁷, ActivBoard⁸, Clusus⁹ a Interwrite Board¹⁰ patří k nejběžnějším.

Hausner (ed., 2007) srovnává přednosti a nedostatky tabulí SMART Board a ActivBoard. Obě mají připojení přes USB, různé typy velikostí, galerie obrázků, souborů a animací, rozšířené galerie na webu, rekordér. Objekty jsou nepřenositelné. V příslušenství nechybí tablet a aktivní panel, animační nástroje a předpřipravené aktivity.

Tabule SMART Board má „měkčí“ povrch, lze ji ovládat perem i prstem, pracuje se dvěma vrstvami. Přehledná navigace je ve stylu Windows^R. Součástí dodávky je i ozvučení. Autorský software je stažitelný z webu, je ale nutné respektovat licenční podmínky. Systém MULTIMICE umožňuje zapojení více žáků do výuky najednou prostřednictvím bezdrátových myší.

ActiveBoard lze ovládat pouze „pasivním perem“, avšak ve třech vrstvách. Povrchová úprava je tvrdá. Dodává se včetně autorského softwaru ActivStudio nebo ActivPrimary, aktualizace jsou dostupné na webu. Ozvučení není součástí dodávky. Na tabuli lze nastavit navigaci včetně Windows^R, nechybí vlastní hlasovací software a v příslušenství slate¹¹.

⁷ Další informace dostupné na domovském portálu www.smarttech.com a přidruženém portálu www.smarttech.com/edcompass.

⁸ Dostupné na domovském portálu www.prometheanworld.com a přidruženém portálu www.prometheanplanet.com.

⁹ Dostupné na portálu <http://www.clusus.pt/clusus/principal/>.

¹⁰ Dostupné na portálu http://www1.einstruction.com/products/interactive_teaching/board/index.html.

¹¹ Jedná se o druh bezdrátového tabletu, tedy vstupního zařízení s dotykovým displejem, které umožňuje používat interaktivní tabuli z kteréhokoli místa ve třídě. Lze jich připojit hned několik nebo si tablet mezi sebou předávat. Více informací na následujícím odkazu.

http://www.activboard.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=116&Itemid=95

Vaňková (2010) upozorňuje, že je nutné volit takový typ tabule, se kterým dokáže pracovat i technicky a počítačově méně zdatný učitel. Velmi důležitá je jednoduchá kalibrace, co nejjednodušší ovládání, u malých dětí nejlépe dotykem ruky. Jednoduchý a přehledný musí být software v nástrojových lištách (panelech nástrojů), dostupné aplikace, vnořené výukové objekty, flash animace či ještě lépe předpřipravené výukové aktivity (Lesson Activity Toolkit). Odborně zpracované hodiny poskytuje firma Terasoft¹² i Chytré dítě¹³, učitelé uveřejňují své lekce na internetu (například portál www.veskole.cz). Hotové interaktivní učebnice vydává nakladatelství Nová škola¹⁴ nebo Fraus¹⁵. Interaktivní učebnice má vždy i papírovou kopii, se kterou žák může pracovat nejen online ale i offline (tedy i doma, kdy se přímo neúčastní interaktivní výuky). Nesprávné je používání učebnice k prezentaci statických prvků jen pro vizuální zobrazení. Vhodná je naopak animace příkladů, využití „...prvků, které nejsou v učebnici, věci, které je nutné ukázat v pohybu, interaktivních cvičení (s textem, obrázky, videem či zvuky)“ (Hausner ed., 2007, s. 74). Výukové programy lze také zařadit jako nástroj výuky podporované počítačem. Je možné nechat je žákům sdílet, což slouží k domácímu procvičování daného učiva.



Obr. 22
Nabídka dostupných interaktivních učebnic pro 1. ročník ZŠ

¹² <http://www.terasoft.cz/index2.htm>

¹³ <http://www.jablko.cz/Hry/>

¹⁴ <http://nns.cz/blog/box10/>

¹⁵ <http://www.interaktivni-vyuka.cz/rozsireni/matematika-2/>

4.3 Umístění interaktivní tabule ve třídě

Hausner (ed., 2007) uvádí základní požadavky na umístění interaktivní tabule a organizaci třídy:

- 1) V učebně musí být dostatek místa, aby projekce nevrhala na tabuli stín. Je nutné, aby všichni žáci na tabuli viděli a ti menší bez problémů dosáhli.
- 2) Ve třídě je vhodné rozmístit lavice do písmene U, vytvářet pracovní skupiny a místa pro individuální výuku.
- 3) Není vhodné umístit vedle sebe keramickou a interaktivní tabuli, protože hrozí poškození interaktivní tabule popisovačem.
- 4) Ozvučení musí být takové, aby síla a jas zvuku byly dostatečné.
- 5) Nedoporučuje se umístění do počítačových tříd, protože ty řeší sdílení obrazu dostatkem monitorů a softwarových zdrojů.
- 6) Interaktivní tabule by měla být přístupná všem učitelům ve škole.

Při instalaci interaktivních tabulí v naší základní škole nedoporučovali distributoři umístění interaktivní tabule poblíž tabule klasické, protože lampa v projektoru je citlivá na křídový prach. Pokud tedy chceme mít ve třídě obě tabule, doporučuje se umístit je na protilehlých stěnách učebny.

Hausner (ed., 2007) doporučuje stanovit maximální dobu práce na s interaktivní tabulí nejvýše na 20 – 30 minut. Jednotlivé hodiny je třeba smysluplně naplánovat, aby bylo využití tabule účinné a efektivní. Ve třídě je nutné vymezit místa pro pohyb učitele a žáků tak, aby nedocházelo k jejich oslnění projektorem. Důležitá je také barevná skladba prezentací. Okna v místnosti s interaktivní tabulí by měla být vybavena žaluziemi, aby nedocházelo k odlesku světla na tabuli.

Výukové objekty

Wiley (In Neumajer, 2010, s. 10) definuje výukový objekt jako „...*jakýkoli digitální zdroj, který může být opětovně využit pro podporu vzdělávání*“. Neumajer uvádí příklady možných forem těchto materiálů. Pro potřeby matematiky vybírám obrázky, zvuky, videa, texty, interaktivní aplikace, zadání domácích úkolů, pracovní listy, prezentace a testy.

Výukové objekty lze sdílet prostřednictvím internetových úložišť. Tyto webové stránky slouží k získávání a vkládání výukových objektů, k diskuzím, hodnocení a prezentaci pedagogických zkušeností uživatelů. Nejvyužívanějšími úložišti jsou <http://www.rvp.cz/> a <http://www.veskole.cz/>. Hausner upřesňuje, že tento portál poskytuje také technickou poradnu. Příkladem nadnárodního úložiště je podle Neumajera <http://lre.eun.org/>, které vzhledem k propojení na množství národních úložišť nabízí velké množství výukových objektů. Obdobně Hausner doporučuje nadnárodní portál <http://calibrate.eun.org>. Pro přírodovědné předměty je dle tohoto autora vhodný webový portál české televize www.popularis.cz, který obsahuje digitalizované záznamy populárně vědeckého magazínu. Video lze zastavit a přidat popisky, snímat a přenést do své prezentace vybrané úseky. Výukové materiály lze získat také na adrese www.itabule.cz.

Pokud chce učitel zveřejnit výukový objekt jako látku k procvičování a opakování pro žáky, neměl by podle Hausnera překročit velikost souboru 50 kB. Žák by měl mít doma programovou komponentu (její instalaci pro žáky umožňuje např. Terasoft či Langmaster, e-learningovým řešením je počítačem podporovaná výuka – CAL). Vhodné je doplnit prezentaci pracovními listy nebo pokusem. Autor dále uvádí, že 30% z přístupů na portál www.veskole.cz tvoří domácí adresy žáků. Proto se domnívá, že využívají zpětné vazby některých prezentací k upevnění učiva.

Ve škole by měl být využíván jeden typ autorského software pro interaktivní tabule. Převod výukových hodin z jednoho produktu do druhého (např. z ActivStudia do SMART Notebook) porušuje „...stanovená pravidla a nezobrazí řádným způsobem třívrstevné možnosti ActivStudia“ (Hausner ed., 2007, s. 24). U obou typů tabulí je podobné vytváření jednoduchých programů. Jejich součástí jsou i galerie médií. Mohou s nimi pracovat i žáci.

Na interaktivní tabuli lze přehrát libovolný videoklip. Ke snímání zvukových klipů je nutné mít nainstalovaný Microsoft Windows Media Player nebo jiný odpovídající program. Nejvhodnější je vkládat tyto soubory do příloh. Poslední verze ActivStudia umožňuje také tvorbu flashových aplikací. Jinak jsou flashové prezentace často uloženy

jako soubory swf¹⁶. Pak je nutné použít konvertery k převodu prezentace do potřebného formátu pro přímé přehrání na tabuli.

Galerie, které obsahují média, jsou součástí programu interaktivní tabule. Může je tedy doplňovat také učitel. Přitom je nutné respektovat autorská práva.

Učitel by se měl snažit naplánovat interaktivní výuku efektivně. Proto je podle Hausnera (ed., 2007) vhodné dodržet tento postup přípravy na hodinu:

- 1) Dobrý nápad, dodržení zásad DOMINA.
- 2) Stanovení cíle, postupu, doby využití tabule v hodině.
- 3) Promyšlený výběr objektů.
- 4) Nejprve hledání v galeriích, protože podobné texty, delší úryvky textu, obrázky – schémata, tvary, animace, flashové prezentace už mohly být někým vytvořeny.
- 5) Tvorba adresáře pro uložení dílčích objektů.
- 6) Nejprve tvorba snazších stránek – přiřazování obrázků k textu a naopak.
- 7) Využití tabule jako prostorů pro psaní, včetně možností elektronické gummy.
- 8) Využití tabule pro přesun objektů.
- 9) Kombinace přesouvání objektů a jejich popisu.
- 10) Změna tvaru, barvy a umístění jednotlivých objektů.
- 11) Využití pomocných nástrojů - roletky, reflektory, další funkce (kostky apod.).
- 12) Specializované nástroje – rozpoznání tvarů písma, využití vrstev apod.
- 13) Nahrávka vlastního průběhu vyučování jako videozáznamu pomocí nástrojů, které jsou dodávány jako součást studia.

4.4 Prezentace

Pozadí a fonty

Hausner (ed., 2007) doporučuje volit pro prezentace tmavší pozadí, které neoslňuje. Psát je v tomto případě vhodné světlými, nejlépe bílými či žlutými fonty. Obdobně kontrastní jsou tmavé fonty na světlém pozadí, ty jsou však lepší pro plochy menších rozměrů. Z fontů písma je nejlépe volit výrazné typy, například **Arial**, **Comic Sans**

¹⁶ Macromedia Shockwave Flash se využívá pro tvorbu hi-end multimediálních prezentací. Velmi vhodný je rovněž pro tvorbu výukových aplikací seznamujících s novými technologiemi a produkty. Více informací je dostupných na <http://www.adlerdesign.cz/technologie/macromedia/flash_c.htm>

MS, případně Garamond či Verdana. Text má být co největší, místo na stránce lze ušetřit skrytím ovládacích menu.

Stejně myšlenky se doporučuje prezentovat stejnou barvou (horké předměty červeně, studené modře), barevně pak schémata matematických vzorců. Pro příznivou atmosféru hodiny jsou na prvním stupni vhodné jasné a zářivé barvy. Změnu barvy tabule může učitel provést každý týden podle přání žáků.

Prostorové uspořádání stránky

Každou stránku je třeba umístit na nový list. Skrolování stránky nahoru a dolů není vhodné, protože žáci se pak obtížněji orientují. Jinak je autorem doporučováno základní pravidlo 3 x 6, které znamená, že na stránce je nejvýše 6 řádků a 3 sloupce.

Text i obrázky se mohou pohybovat po celé ploše tabule, lze je seskupovat, třídít, vybírat důležité údaje a velkoplošně je žákům prezentovat. Pro slučování pojmů se doporučuje využít obdélníky, pro zvýraznění vybraných pojmů kruhy.

Dynamická prezentace

Jedná se o animace, applety a flashe, které lze při práci online využít v prezentacích. Je ale povinností každého tvůrce uvést zdroj, ze kterého čerpal. Ve vlastní prezentaci označíme tyto webové prvky jako odkazy. Doporučuje se zálohovat odkazy v sekci Oblíbené jako přímé odkazy. „Do obrázku lze vkládat dynamické popisky, které je možné využít nejen pro výklad, ale i pro osvojování či zkoušení dané látky“ (Hausner, 2007, str. 67). Míra interakce je dána akcemi, které spouštějí hotspoty. Jejich pomocí lze přeskočit na další stránku určitého bloku. Je-li tedy prezentace určena i pro domácí procvičování žáků, nesmí v ní chybět návod k použití.

4.5 Didaktické zásady práce s interaktivní tabulí

Hausner (ed., 2007) charakterizuje zásady pedagogické práce při interaktivní výuce takto:

Motivace

Interaktivní tabule je pro žáky atraktivní pomůckou, umožňuje realizovat mnoho pestrých dynamických činností. Zaleží ale na pedagogickém umění učitele, jak dokáže

toto zařízení využít k probuzení zájmu a aktivity žáků. I ti, kteří u tabule právě nepracují, jsou většinou cílevědomě zaměstnaní. Motivaci zvyšuje také využití hlasovacího zařízení, jehož pomocí mohou žáci vstupovat do vlastní prezentace. Lze ho též využít při okamžitém prověřování aktuálních znalostí žáků.

Názornost a trvalost

Interaktivní tabule nabízí žákům pohyblivé obrázky i texty, využití médií zvukových i filmových. Probouzí tak zájem o probíranou látku, zvyšuje pozornost a soustředění. Důležité je „...*propojení pozorování s analýzou přírodních i společenských jevů a jejich následné zobrazení ve světle žákovských zkušeností*“ (Hausner, 2007, s. 61). Na základě hlubšího porozumění si žák učivo kvalitněji osvojuje. Doba, po kterou je dítě schopno aktivně pracovat s interaktivní tabulí, by neměla přesáhnout 20, u starších žáků 30 minut.

Přiměřenost

Jednotliví žáci se liší v pokročilosti znalostí počítačové techniky. Podstatou práce s interaktivní tabulí by mělo být činnostní učení s co nejvyšší mírou samostatnosti. Učitel by proto měl hledat a zprostředkovat žákům takové zdroje, které umožní jejich samostatnou práci. Jeho role pak spočívá zejména v pečlivé přípravě, v metodickém vedení a kontrole.

Soustavnost a postupnost

V současné době má učitel k dispozici nepřehledné množství výukových materiálů. Je nezbytně nutné, vybírat z nich po pečlivé úvaze a zprostředkovat žákům poznávání v systematicky v postupných krocích.

4.6 Klady a zápory práce s interaktivní tabulí

Hausner (ed., 2007) zaznamenává negativní vliv na studijní výsledky žáků, pokud nebudou uplatňovány didaktické zásady využití této techniky. Žáci se mohou stát pouhými pasivně přihlížejícími diváky. Úspěch při interaktivní výuce mohou mít pouze učitelé s dostatečnou sebedůvěrou, motivací a potřebnou znalostí informační technologie.

Interaktivní tabule nemůže plně nahradit poznávání všemi smysly. Je to jen jedna z možností rozvoje klíčových kompetencí žáka. Výukové objekty musí odpovídat úrovni adresáta. Pokud jsou schémata příliš složitá, je prezentace nesrozumitelná. Přílišné zjednodušení může nesprávně postihovat souvislosti, narušit odbornou přesnost.

Kladem je přístup k otevřeným zdrojům, flashovým animacím, všem programům, které jsou v danou chvíli k dispozici. Učitel sám určuje tvar, barvy a běh prezentace. Žáci mohou využívat různé nástroje. Pokud je výukový objekt kvalitní a graficky přehledný, intuitivně ho ovládají. „*Při sledování různých animací a simulací výrazně stoupá pozornost a procento souvisejících otázek*“ (Hausner ed., 2007, s. 71).

Aktivitu a pozornost žáků lze zvýšit pomocí okamžiků překvapení a odhalováním neznámého. Pedagog může ukrýt řešení úloh pomocí gumy, tvarů, textovým překrytím nebo využitím vrstev. Další výhodou interaktivní tabule je možnost okamžitého přechodu na další stránku bez pracného mazání. Podle potřeby se dá kdykoli vrátit zase zpět. Předepsaný text lze odkrývat postupně pomocí roletky. Učitel si tak může zápis připravit doma. Navíc má výukové objekty hotové i pro další třídy v ročníku. Pokud chce ukládat změny, je třeba si připravené stránky včas zálohovat v kopiích.

Poznámka o autorských právech

Při tvorbě interaktivních stránek lze využít autorské dílo (tedy i elektronicky přístupnou databázi, hudební dílo, fotografie apod.) v hodině na základě tzv. bezplatné zákonné licence jako citaci (např. při vyučování pro ilustrační účel). Vždy je ale nutné uvést zdroj, jméno autora, pramen, název... Legálním užitím díla je i užití rozmnoženiny počítačového programu oprávněným uživatelem (Kaucký In Hausner ed., 2007). Neumajer (2010) informuje o možnosti, jak legální formou s dostatečnou ochranou autorských práv mohou zájemci šířit výukový objekt. Podle licence „...*Creative Commons Uved'te autora - Neužívejte dílo komerčně - zachovejte licenci 3.0 Česko*“ je možné také dílo upravit nebo použít v jiném díle „...*pod stejnou nebo slučitelnou licenci. Ke každé licenci patří příslušný obrázek, který licenci na internetových stránkách symbolizuje*“ (Neumajer, 2010, s. 10).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 Základní škola pro žáky se SPU v Trutnově 3 – Voletinách



Obr. 23

Základní škola pro žáky se specifickými poruchami učení Trutnově - Voletinách

5.1 Charakteristika školy

Základní škola pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově – Voletinách je součástí vzdělávací soustavy České republiky, je zařazena do sítě škol. Zřizovatelem školy je město Trutnov. Ve škole je 9 postupných ročníků. Třídy se naplňují do 12 žáků, výjimky z maximálního počtu žáků ve třídě povoluje ředitel školy.

Škola poskytuje základní vzdělání žákům se specifickými poruchami učení, často v kombinacích s dalšími obtížemi jako jsou poruchy pozornosti a aktivity, deficity vnímání, poznávání, paměti a nerovnoměrný vývoj rozumových schopností. Podle diagnostických zpráv pedagogicko-psychologické poradny je zastoupení jednotlivých poruch u žáků základní školy v současné době následující: dyslexie se vyskytuje přibližně u 29 % žáků, dysortografie u 35 %, dysgrafie u 37 %, dyskalkulie u 25 % a dysgrafie dyspraktického typu u 1 % žáků. Dyspinxie ani dysmúzie nebyly u žádného žáka diagnostikovány. Tyto údaje jsou pouze přibližné, protože se mění nejen každým rokem, ale i v jeho průběhu, kdy jsou žáci do jednotlivých tříd základní školy přijímáni. Ve většině případů jde o kombinované poruchy. U některých žáků komplikují situaci také poruchy chování, převážně ADHD (asi 27 %) a ADD (asi 2 %). Mimo to se

projevuje vliv zdravotního oslabení (přibližně u 3 %), obtíže spojené s nerovnoměrným či opožděným rozumovým vývojem (přibližně 5 %) i atypickým dětským autismem (necele 1%).

Žáci jsou vzděláváni formou skupinové integrace. Přijetí dítěte do školy probíhá vždy po konzultaci s odborníky v pedagogicko psychologické poradně nebo speciálně pedagogickém centru. Žákům, kteří potřebují individuální vzdělávací plán, jsou vytvořeny takové podmínky, aby mohli přiměřeně rozvíjet své schopnosti. Žáci s vadami řeči navštěvují hodiny logopedické péče, žáci se specifickými poruchami učení mohou docházet na hodiny nápravné péče.

Vyučování je časově organizováno tak, že délka první vyučovací jednotky (hlavního vyučování) je zpravidla 100 minut, poté následují vyučovací jednotky v délce 45 minut. Hlavní vyučování je po celý týden věnováno jednomu vyučovacím předmětu. Na 1. stupni to může být český jazyk a literatura (ze vzdělávací oblasti *Jazyk a jazyková komunikace*), matematika (*Matematika a její aplikace*), prvouka, přírodověda nebo vlastivěda (které jsou součástí vzdělávací oblasti *Člověk a jeho svět*). Další vyučovací hodiny jsou věnovány tzv. cvičením¹⁷, cizímu jazyku, informatice a komunikačním technologiím anebo výchovám.

Většina žáků je vzdělávána podle Školního vzdělávacího programu *Za poznáním*, pouze žáci 5. ročníku podle dobíhajícího vzdělávacího programu *Národní škola*.

5.2 Matematika a její aplikace ve Školním vzdělávacím programu *Za poznáním*

Školní vzdělávací program *Za poznáním* je kurikulárním dokumentem Základní školy pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3, Voletinách. Vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. V učebním plánu je předmět *Matematika a její aplikace* dotován 5 vyučovacími hodinami týdně v 1. a 2. ročníku, 4+1 hodinami ve 3. ročníku a 4 hodinami ve 4. a 5. ročníku. Realizuje se v rámci hlavního vyučování i cvičení.

¹⁷ Cvičení jsou vyučovací jednotky, které trvají 45 minut. Je v nich procvičována a opakována látka českého jazyka, matematiky, prvouky, vlastivědy nebo přírodovědy, pokud nejsou v daném týdnu začleněny do hlavního vyučování. V další části textu budu pojem cvičení používat v tomto smyslu.

5.2.1 Klíčové kompetence žáka

Ve školním vzdělávacím programu *Za poznáním* jsou ve vzdělávací oblasti *Matematika a její aplikace* formulovány žákovské kompetence, které by měly být rozvíjeny během celé školní docházky. Základem je schopnost pracovat podle pevně stanovených pravidel, ale s ohledem na své možnosti. Převládá snaha vést postupně žáka k reálnému ohodnocení sebe sama. Žák by měl znát svůj handicap, zároveň ale také cesty k jeho zmírnění, případně překonání. Je směřován k orientaci na své silné stránky, prožitek úspěchu. Tím je posilováno zdravé sebevědomí a chuť k dalšímu učení. Podstatné je také rozvíjení tolerance ke spolužákům a počátků týmové práce.

Kompetence k učení

Od prvního ročníku zahrnuje schopnost soustředěně pozorovat určitý jev, využívat názorné pomůcky, učebnice i pracovní sešity. Žák se postupně seznamuje s čísly a znaménky a jejich praktickou aplikací, poznává časovou posloupnost denního režimu. Měl by být schopen odpovídat na jednoduché testové otázky a získané poznatky využívat v reálných situacích. Začíná poznávat své dosavadní školní výsledky. Během druhé a třetí druhé třídy se rozvíjí schopnost pracovat podle zadání či návodu a zhotovovat trojrozměrné modely a pomůcky. Žák je seznámen se základními geometrickými termíny a používá je v praktických činnostech. Zná časové údaje a rozumí jim. Je veden k odpovědnosti za své učení. Ve čtvrtém ročníku by se měl orientovat v mapách a plánech. Pracuje s testy různého zaměření, učí se je samostatně vyhodnocovat. Postupně vědomě proniká do vlastního procesu učení. Měl by být schopen porozumět, zapamatovat si a zhodnotit své výsledky. V pátém ročníku začíná posuzovat kladné i záporné stránky své práce. Poznáváním svých předností, plněním odpovídajících úkolů, získáváním znalostí a sebehodnocením si vytváří zdravé sebevědomí.

Kompetence k řešení problémů

Žák prvního ročníku by měl zvládnout v klidu vyslechnout informace a dodržet daný postup při počítání různých typů slovních úloh. Pokud pracoval správně, umí ocenit svůj výkon a přijmout pochvalu. O rok později by měl být schopen ze získaných informací vytvořit způsob řešení problému, problém znázornit i graficky zakreslit. Třetí ročník přináší další problémové úlohy a dovednost vyhledávat podstatné informace v textu. Při volbě nesprávného způsobu řešení je třeba dokázat akceptovat radu nebo

výtku. Ve čtvrté třídě se žák orientuje v různých nákresech a schématech. Začíná řešit úlohy, které napomáhají rozvoji logiky. Dokáže si uvědomit, zda jeho způsob řešení byl správný. Od absolventa pátého ročníku se očekává znalost pojmu zpětná vazba a schopnost zužitkovat získané informace.

Kompetence komunikativní

Tato kompetence obnáší dovednost srozumitelně vyjádřit své myšlenky, zejména prostřednictvím číslic, a znalost psaní i čtení matematických znaků. Žák umí přečíst věkově přiměřený text, uvědoměle rozvíjí svou slovní zásobu a vyjadřuje své názory. Naslouchá s cílenou pozorností, nezasahuje a nevstupuje do řeči učitele ani spolužáků. Umí dešifrovat nonverbální sdělení a reaguje na ně.

Kompetence sociální a personální

Pro úspěšnou práci i v hodinách matematiky je třeba pěstovat od počátku u všech žáků ukázněné chování, které nenarušuje práci ostatních. Je nutné respektovat autoritu dospělého i partnerů při práci ve dvojici či skupině. Žák dokáže vyslechnout a akceptovat pravidla her. Podřídí se zadané formě i podmínkám práce. Nepovažuje za slabost nebo ostudu požádat slušnou formou o pomoc či vysvětlení a posiluje tak svoji zdravou sebedůvěru. Od druhého ročníku by měl žák bez nevhodných projevů přijmout kritiku i pochvalu dospělého, ve třetím pak také názor vrstevníků. Sám by měl umět nabídnout svou pomoc ostatním. Čtvrtá třída vyžaduje snahu samostatně pracovat na zadaném úkolu tak dlouho, dokud není hotov. Je přínosná také rozvojem účinné spolupráce v týmu. Žák chápe potřebu spolupracovat, vnímá sám sebe jako jednotlivce i součást celku. Je přístupný názorům a návrhům jiných a dokáže dát kultivovaně najevo, zda s nimi souhlasí či nikoli. V páté třídě již doceňuje zkušenosti jiných. Ve skupině dokáže přijmout různé role a cítí osobní zodpovědnost za tým. Sám zná své silné stránky, které může a je ochoten nabídnout. Má zájem o práci ostatních spolužáků, dovede jim naslouchat, posoudit a uznat úspěch druhého.

Kompetence občanské

Zahrnují již od druhého ročníku potřebu znát svá práva a povinnosti. Ve třetí třídě by jim měl žák rozumět a od čtvrté znát i pojem právo a povinnost. Měl by respektovat druhé a naslouchat jim, později také přemýšlet nad jejich stanovisky.

Kompetence pracovní

V první třídě žák prokáže schopnost pozorně naslouchat poučením a pokynům, rozumí jim a přesně na ně reaguje. Od druhé třídy by se měl snažit svědomitě pracovat a přesně řídit vymezenými pravidly. Ve čtvrtém ročníku se očekává pochopení pravidel a vnímání pocitu zodpovědnosti za své činy. Další ročník přináší organizaci a plánování svých činností a důraz na kvalitu vlastních výstupů.

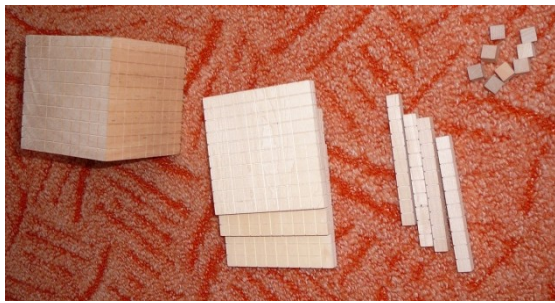
5.2.2 Tematické okruhy matematiky

Základní škola pro žáky se specifickými poruchami učení má statut základní školy. Její absolventi proto musí ve výstupech zvládnout stěžejní učivo dané Rámcovým vzdělávacím programem. Vzhledem k možnostem žáků je ale toto učivo v jednotlivých obdobích 1. stupně rozvolněno, aby mohlo být více času věnováno potřebnému procvičování látky. Při používání pracovních sešitů tak někdy dojde k situaci, kdy ročník, pro který je sešit určen, neodpovídá ročníku, ve kterém se s ním pracuje. Učitelky mají vytvořenou také zásobu vlastních pracovních listů, kterou průběžně doplňují. Vzhledem k velmi kolegiálním vztahům v naší základní škole je samozřejmostí poskytovat materiály pro využití i spolupracovnícím.

Z nabídky pracovních sešitů nejvíce používáme sešity nakladatelství Prodos. Některé kolegyně pracují občas také se sešity Alter, případně je doplňují o určitá cvičení z Nové školy nebo Fortuny. Sešity nakladatelství Fraus jsme zatím do učebních materiálů nezařadili. Cvičení, která jsou v těchto materiálech obsažena, jsou zajímavá, ale náročná. Vyžadují takové dovednosti a postupy, které jsou pro žáky se specifickými poruchami učení složité.

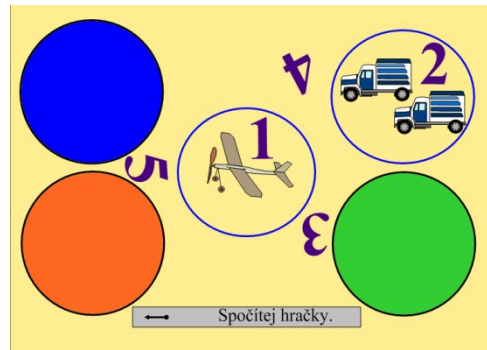
Číslo a početní operace

Žáci prvního stupně pracují v oboru přirozených čísel. V prvním ročníku se postupně orientují v číselném oboru do 20, ve druhém do 100, ve třetím do 1000, ve čtvrtém do 10 000 a v pátém nejprve do milionu, později v celém oboru přirozených čísel. Důraz je kladen na vytváření pojmu přirozené číslo, na tvoření skupin s daným počtem prvků a určování počtu prvků v dané skupině.



Obr. 24

Znázornění čísla 1348 pomocí dřevěné krychle, destiček, hranolků a krychliček (4. ročník)



Obr. 25

Určování počtu prvků ve skupině, práce na interaktivní tabuli v 1. ročníku

Pro některé žáky bývá problematické chápání posloupnosti v řazení čísel a principu poziční desítkové soustavy. Také čtení a zápisy čísel musí být dlouhodoběji procvičovány. Soustředíme se zejména na tvarově podobné číslice, víceciferná čísla se stejnými číslicemi v různém pořadí a čísla s nulami. Využíváme hmatových her s látkovými nebo plastovými číslicemi, tabulek, os, řádových počítadel.



Obr. 26

Velké karty s číslicemi a uspořádanými skupinami teček jsou pro žáky 1. ročníku nepostradatelné



Obr. 27

Zápis čísla pomocí karet¹⁸ (3. ročník)

¹⁸ Výrobce pomůcky Number Flip THTU je edtech (Educational Technology Ltd. 1999).



Obr. 28

Určování pozice čísla na stovkové tabulce v lavici (2. ročník)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Obr. 29

Velká tabulka vpředu ve třídě (2. ročník)



Obr. 30

Práce s číselnou osou (3. ročník)



Obr. 31

Řádové počítadlo vyrobené žáky 2. stupně

Různé samostatně vyrobené pomůcky využívají žáci také při porovnávání přirozených čísel a jejich zaokrouhlování.



Obr. 32

Procvičování čtení, porovnávání a řazení čísel při hře „Prší“ (5. ročník)



Obr. 33

Pro některé žáky jsou obtížné rozklady čísel. Kromě znázornění pomocí předmětů, lze využít i pohybového ztvárnění podle domluvené hry na tělo. Pohybové ztvárnění může vystihovat také číselné řady. Např. číslo 2 671 znázorníme tak, že 2krát dupneme, 6krát luskneme, 7krát pleskneme a 1krát tleskneme. Obdobně lze čísla znázornit pomocí různých rytmických nástrojů.



Obr. 34

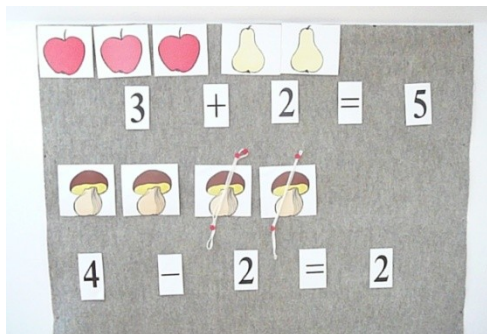
Rozklady čísel, počítání s penězi

ZAOKROUHLOVÁNÍ	
0 1 2 3 4	5 6 7 8 9
←	→
na desítky	$22 \doteq 20$ $25 \doteq 30$
na stovky	$334 \doteq 300$ $364 \doteq 400$
na tisíce	$1461 \doteq 1\ 000$ $1761 \doteq 2\ 000$

Obr. 35

Tabulka pro zaokrouhlování

Při provádění matematických operací potřebují žáci se specifickými poruchami učení dlouhodobě využívat názor. Pracují s předměty, obrázky i různými počítadly.



Obr. 36

*Karty se suchými zipy
pro práci na textilní tabuli
(slovní úlohy v 1. ročníku)*



Obr. 37

Pokud je třeba počítat hbitě, volí každý svou taktiku



Obr. 38

K vyřešení příkladů pomohou prvňáčkům kaštiny, prsty i kuličky počítadla



Obr. 39

Sčítání do sta (2. ročník)



Obr. 40

Počítání s přechodem přes desítku (2. ročník)



Obr. 41

Stovkové počítadlo ve druhé třídě



Obr. 42

Někteří žáci pracují raději s vlastními pomůckami (2. ročník)

Matematické operace násobení a dělení jsou přesunuty až do třetího ročníku. V té době je již zpravidla upevněno sčítání a odčítání. Zapamatování řad násobků a násobilkových spojů je pro žáky obtížné. Proto je některým v rámci reedukačních opatření doporučeno využívání tabulky násobků. (Obr. 43, 44)



Obr. 43

Velká magnetická tabule s násobky



Obr. 44

Žákem vyrobená pomůcka pro práci v lavici

Opakování a procvičování matematických operací je třeba zpestřit různými hrami.



Obr. 45

Kouzelná matematika (3. ročník)



Obr. 46

Matematické loto v 1. ročníku



Obr. 47

Navlékání násobků ve 3. ročníku



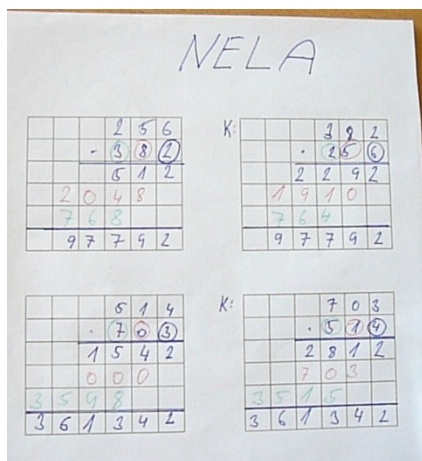
Obr. 48



Obr. 49

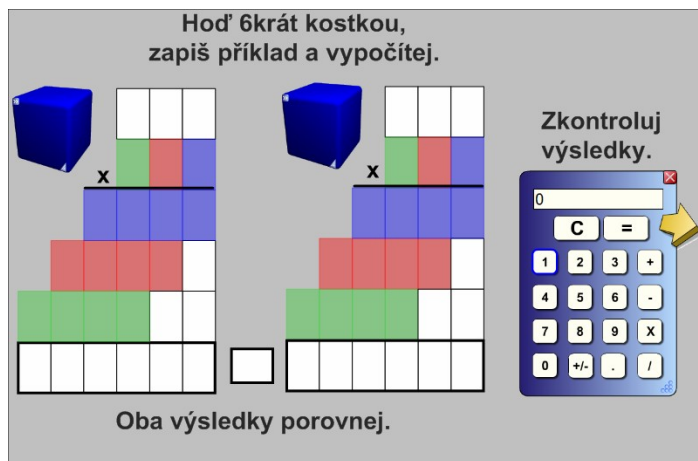
Matematické puzzle¹⁹ pro opakování dělení a násobení (4. ročník)

Velkou péčí je třeba věnovat zvládnutí algoritmu písemných operací. Vzhledem k tomu, že je nutné předcházet zacvičení špatného algoritmu, je nezbytné důsledně vyžadovat postup zdola nahoru a od jednotek k vyšším řádům. Celý postup slovně doprovázíme. Procvičujeme na čtverečkovém papíře. Při písemném násobení barevně odlišujeme částečné součiny jednotlivých řádů. Provádíme zpětnou kontrolu, u obtížnějších příkladů na kalkulačce.



Obr. 50

Barevné písemné násobení ve čtvercové síti s kontrolními výpočty (5. ročník)



Obr. 51

Obdobná práce na interaktivní tabuli (úkol ve spodní části pod příklady je zpočátku zakryt roletkou)

¹⁹ Výrobce pomůcky je norská firma L. A. Larsen AS, NO – 4401.

Závislosti, vztahy a práce s daty

Mnoho žáků se specifickými poruchami učení se potýká s obtížemi v orientaci na ploše i v prostoru. Proto se snažíme co nejčastěji zařazovat hry, které procvičují tuto dovednost. Zpravidla jsou doprovázeny slovním komentářem žáků. Do poznávání je tak zapojeno co nejvíce smyslů (zrak, sluch, hmat, vnímání pohybu a polohy i jemných pohybů mluvidel).



Obr. 52

*Správné pořadí postav v pohádce O řepě
(1. ročník)*



Obr. 53

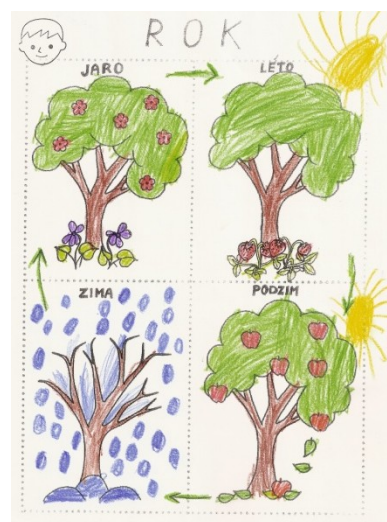
*Řazení čísel dle velikosti ve hře „Prší“
(5. ročník)*

Žáci se od první třídy seznamují se základní orientací v čase. Je pro ně velmi náročné pracovat s pojmy roční období, měsíce, dny v týdnu, části dne, hodiny. Další komplikace nastávají ve vzájemných vztazích (před - např. předchozí den, po - následující den) nebo při kombinacích pojmů (např. jarní měsíce). Toto učivo úzce souvisí s prvoukou.



Obr. 54

Názorné pomůcky pro ilustraci částí dne (vytvořené učitelkou) a papírové hodiny (1. ročník)



Obr. 55

Pracovní list (1. ročník)



Obr. 56

Část malovaného kalendáře
(práce žáků 2. ročníku)



Obr. 57

Zlomky se sice žáci zatím neučí,
v praxi se s nimi ale setkají

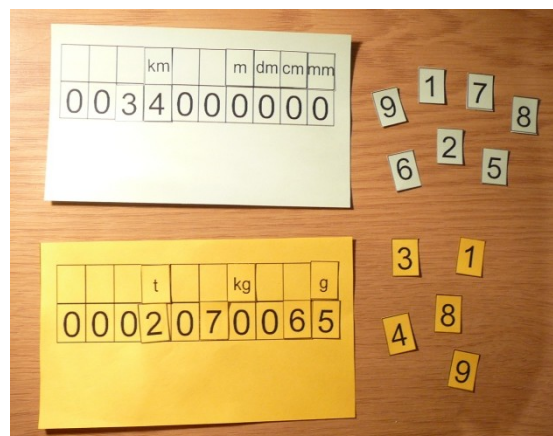
Žáci 3. ročníku se seznamují s orientací v jízdních řádech. Ačkoli je tato činnost zpočátku velmi problematická, je třeba ji opakovaně rozvíjet. Většina žáků totiž do školy dojíždí vlakem nebo autobusem.

Do konce 5. ročníku poznají žáci kromě veličin délky a času ještě hmotnost, objem a obsah. Vzájemné vztahy mezi veličinami pomáhají žákům přiblížit různé nástěnné tabule i pomůcky pro práci v lavici.



Obr. 58

Nástěnná tabule převodů jednotek



Obr. 59

Žákovská pomůcka²⁰ pro převody jednotek

Žáci se také učí sestavovat jednoduché diagramy, grafy a tabulky. V rámci vyhledávání dat pracují s internetem.

²⁰ Vyrobeno podle návodu publikace Růženy Blažkové a kol. Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy (2000, s. 82-83).

Geometrie v rovině a prostoru

Geometrie pomáhá žákům se specifickými poruchami učení trénovat zrakové vnímání a orientaci v rovině i v prostoru. Zejména konstruování ze stavebnic bývá pro žáky vítanou hrou.



Obr. 60



Obr. 61

Skládání obrázků z geometrických útvarů (3. a 1. ročník)



Obr. 62



Obr. 63

Výtvarné práce s využitím geometrických útvarů (1. ročník)

Stavby podle návodu z Otíkovy stavebnice²¹ (3. ročník)

Od 1. ročníku se žáci seznamují také s osově souměrnými útvary. Učí se hledat osu souměrnosti překládáním papírových útvarů i dokreslovat útvary souměrně podle osy.

²¹ Autorem Otíkovy stavebnice je Tomáš Grepl (Prodos, 1995).



Obr. 64

Lepení útvarů do čtvercové sítě podle osy souměrnosti (1. ročník)



Obr. 65

Vybarvování obrázků z geometrických útvarů (1. ročník)

Žáci postupně formulují také vlastnosti základních geometrických útvarů a poznávají další. Ve 2. třídě jsou to bod, přímka, úsečka a lomená čára. Děti se učí porovnávat velikosti úseček pomocí proužku papíru i měřením v centimetrech. Ve 3. třídě přibude polopřímka, čtyřúhelník a mnohoúhelník a jednotka délky (metr). 4. třída doplní učivo o poznávání vzájemné polohy 2 přímek v rovině a klasifikaci trojúhelníků podle délek stran. Žáci se seznamují se zbylými jednotkami délky (kilometr, decimetr a milimetr). V páté třídě rozlišují rovnoběžníky. Společně s učitelkou vyvozují vzorce pro výpočet obvodu trojúhelníku a obvodů i obsahů čtverce a obdélníku. Od 2. ročníku poznávají žáci také tělesa.



Obr. 66

Vlastnosti geometrických útvarů (2. ročník)



Obr. 67

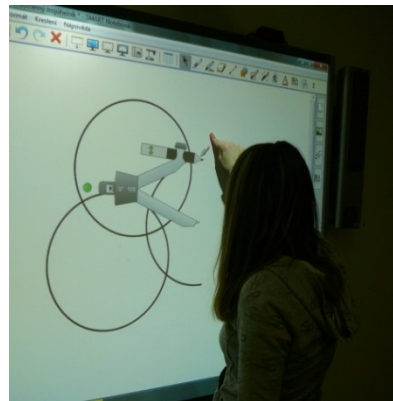
Vyhledávání a označování těles (3. ročník)

Geometrické útvary, tělesa i jejich vzájemnou polohu se žáci učí také modelovat. Využívají k tomu knoflíky, špejle, vlnu, papír, plastelínu i keramickou hlinu. Děti také kreslí objekty do čtvercové sítě a postupně procvičují zručnost, pečlivost a přesnost při rýsování.



Obr. 68

*Rýsování vyžaduje velké soustředění
(4. ročník)*



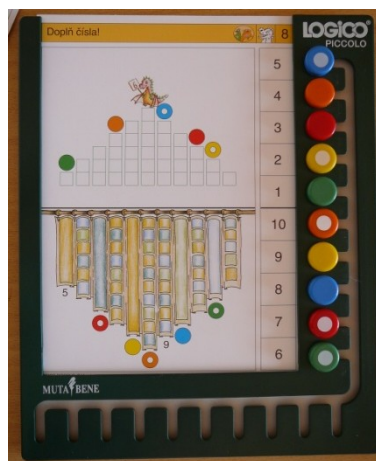
Obr. 69

*Práce s interaktivním kružítkem
(5. ročník)*

Nestandardní aplikační úlohy a problémy

V rámci této oblasti řeší žáci praktické slovní úlohy, doplňují obrázkové řady, číselné řady a magické čtverce. Pokud mají pracovat bez názoru, je pro ně tato činnost velmi náročná a vyžaduje asistenci a dopomoc učitele. Velmi vhodné je využívání poutavých pomůcek, které motivují žáky k práci.

Při hře Logico Piccolo vkládají žáci do plastové schránky karty s úkoly. Řešení jednotlivých příkladů vyhledávají ve sloupci vpravo a přiřazují jim odpovídající barevné knoflíky. (Obr. 70) Na rubu karet si mohou ověřit, zda postupovali správně. (Obr. 71)



Obr. 70



Obr. 71



Obr. 72

*Někteří žáci raději pracují sami
(2. ročník)*



Obr. 73

*Jiní uvítají pomoc spolužáka
(2. ročník)*

Barevná matematika Marie Beranové umožňuje výběr úkolů s různou úrovní obtížnosti. Žáci v ní řeší barevně orámované příklady. Výsledkům pak podle nástěnné tabule přiřazují písmena, ze kterých skládají slova. Smysluplnost slova je první zpětnovazební informací. Učitel pak zkontroluje správné řešení podle jednoduchého a přehledného klíče.



Obr. 74



Obr. 75

Žáci 3. ročníku řeší úkoly malé násobilky v Barevné matematice

Tvorba školního vzdělávacího programu, učebních plánů i práce v hodinách je koncipována v závislosti na možnostech žáků. Jak již bylo uvedeno, preferovány jsou

takové učební postupy, které podporují využití didaktických her, činnostního učení a práce s názorem.

5.3 Využití interaktivní tabule při vyučování

Základní škola pro žáky se SPU ve Voletinách je vybavena čtyřmi interaktivními tabulemi SMART Board, dále jedním přenosným projektorem s plátnem a systémem bezdrátových myší MULTIMICE. Vzhledem k tomu, že každá myš je přednastavena pro konkrétního žáka, může zároveň fungovat jako hlasovací zařízení.



Obr. 76

Práce se systémem MultiMice

Na prvním stupni základní školy je interaktivní tabule umístěna ve 4. třídě. Ostatní ročníky mají do této učebny přístup v domluvených hodinách. Kromě toho mohou využívat tabuli v knihovně nebo přenosné plátno s projektorem. Další dvě tabule byly instalovány v 7. a 9. třídě druhého stupně. Střídání jednotlivých ročníků v těchto učebnách je předem plánováno, aby měli k tabulím přístup všichni učitelé i žáci.

Učitelé absolvují pravidelná školení, kde se seznamují s využitím zakoupených interaktivních učebnic i digitálních učebních materiálů z internetových portálů. Prostřednictvím programu SMART Notebook 10 se učí edukační materiály sami vytvářet nebo upravovat pro potřeby žáků se SPU.

Interaktivní tabule vhodným způsobem doplňují a zpestřují činnosti při hodinách. Je ale nutné dodržovat maximální možnou dobu, kterou by měli žáci u tabule strávit. Jinak se vytrácí pozornost, soustředění i zájem.

Interaktivní tabuli využíváme každodenně. Žáci, kteří mohou i během přestávek manipulovat s objekty na interaktivní tabuli, jsou mnohem zručnější při plnění úkolů v hodinách. Záleží na pedagogickém umění učitele, jak dokáže při vyučování skloubit práci na tabuli s dalšími aktivitami. Doba strávená u tabule závisí i na motivačním náboji daného úkolu nebo charakteru práce. Žáci mohou např. pracovat ve skupinách a střídat se na jednotlivých stanovištích. U interaktivní tabule pak každá skupina setrvává asi 10 minut. Učitel nemusí ihned kontrolovat práci této skupiny. Řešení si uloží a poskytne žákům až následně informaci, zda postupovali správně. Ušetřený čas může věnovat jiné skupině nebo slabým žákům.

6. Výukové prezentace

Prezentace, které jsem vytvořila pro žáky prvního stupně základní školy, nejsou zpravidla určeny pro práci v jedné hodině matematiky. Podle potřeby je lze rozvrhnout do více hodin a doplnit dalšími praktickými činnostmi. Následující obrázky obsahují částečně splněné úkoly jednotlivých stran prezentací. V příloze na CD je uložena nevyplněná verze s metodickými návody, kterou je možné aplikovat při práci v hodinách.

V prezentacích byly použity následující zdroje: galerie SMART Notebook (všechny prezentace), galerie Klipart Microsoft Office Word 2007 (Prezentace č. 4), publikace Co dokážu s matematikou I., jejímž autorem je Andrew King (Prezentace č. 3) a pracovní sešit Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 3. díl, Prodos – modrá řada (Prezentace č. 8 a č. 9).

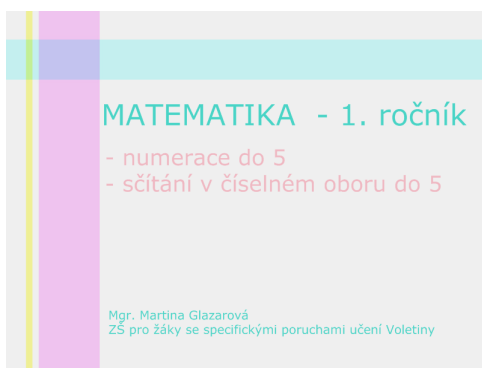
6.1 Prezentace pro 1. ročník

Dvě prezentace jsou věnovány práci v číselném oboru do 5, jedna číselnému oboru do 10. V době, kdy se látka probírá, nejsou ještě žáci schopni přečíst si samostatně zadané úkoly. Proto jsou umístěny na záložkách, které vyučující podle potřeby vysune a přečte žákům.

6.1.1 Prezentace č. 1

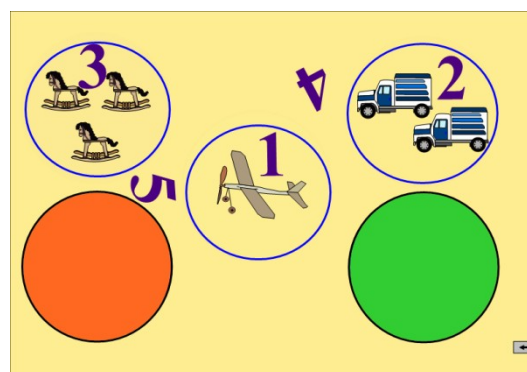
1. úkol - postřehování počtu předmětů (Obr. 78)

Kliknutím na kruh se zobrazí hračky, které jsou pod ním skryté. Žáci slovně označí počet předmětů, předměty pojmenují. Pak vyhledávají odpovídající znak (číslici), otočí ji do správné pozice a přiřadí ke skupině hraček. Zpětně trénujeme i paměť žáka („Jakou barvu měl kruh, pod kterým byly hračky ukryty?“ apod.).



Obr. 77

Úvodní strana prezentace



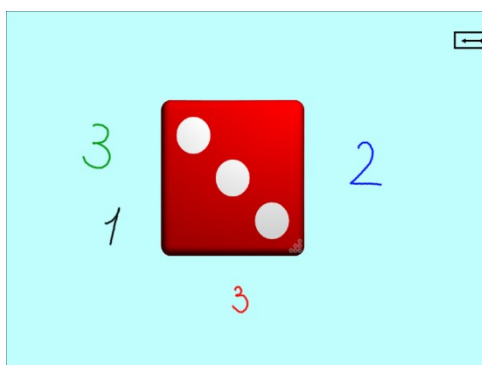
Obr. 78

2. úkol – psaní číslic (Obr. 79)

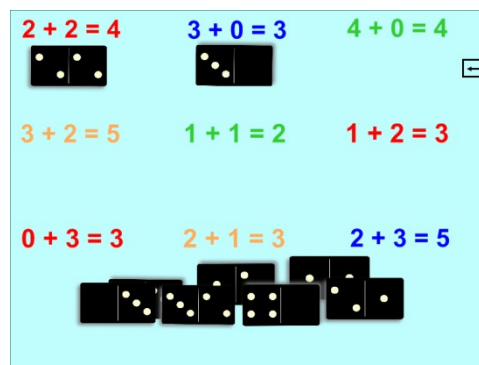
Žáci procvičují psaní číslic 1, 2, 3, 4 a 5. Kliknou na kostku, označí počet teček a volně na ploše tabule zapisují odpovídající číslice barevným perem. Pokud hodí šestku, nepíšíou, ale hází ještě jednou.

3. úkol – čtení příkladů a jejich znázornění (Obr. 80)

Strana je věnována čtení příkladů na sčítání v číselném oboru 1 – 5 a jejich znázornění prostřednictvím dominových kostek. Žáci si vyberou dominovou kostku, přetáhnou ji k příslušnému příkladu a příklad nahlas přečtou.



Obr. 79



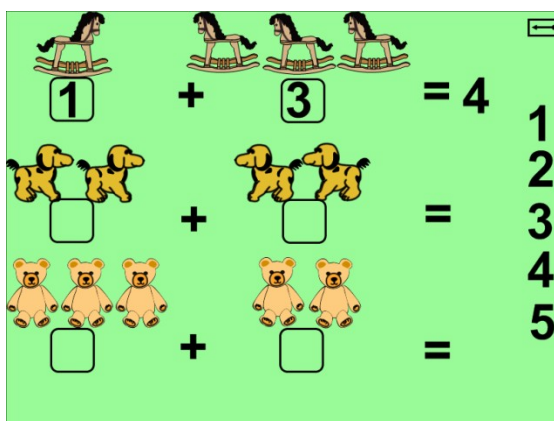
Obr. 80

4. úkol – zápis příkladů podle znázornění a jejich výpočet (Obr. 81)

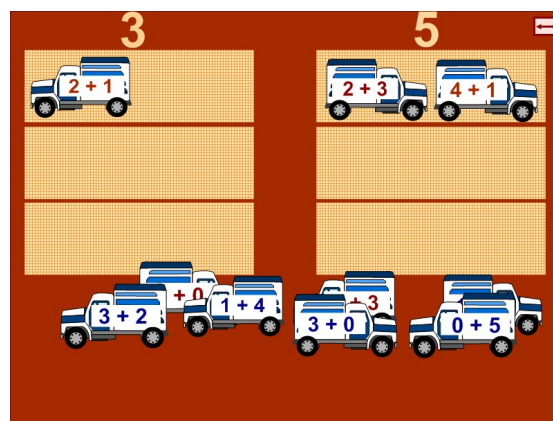
Žáci mohou zapisovat příklady pomocí barevných per nebo využijí číslic (nekonečný klonovač). Zároveň lze tvořit jednoduché slovní úlohy.

5. úkol – sčítání v číselném oboru 1 – 5 (Obr. 82)

Strana je určena k sčítání v číselném oboru 1 - 5. Žák vypočítá příklad na autě a podle výsledku ho zaparkuje do příslušné garáže. Příklady, ve kterých je jako jeden ze sčítanců využita 0, mohou vypočítat zdatnější počtáři. Lze je také využít jako motivačních příkladů k výkladu látky, kterou budeme probírat v následujících hodinách matematiky.



Obr. 81



Obr. 82

6.1.2 Prezentace č. 2

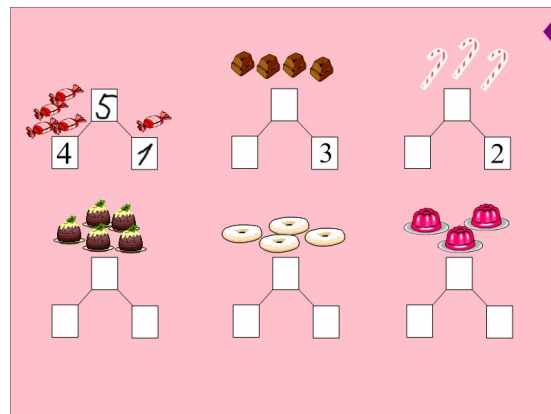
1. úkol – rozklad čísel 3, 4, 5 (Obr. 84)

První strana prezentace slouží ke znázornění a zápisu rozkladů čísel 3, 4 a 5. Na prvním řádku zapíše žáci celkový počet objektů. Potom je rozdělují podle zadání a zapisují rozklad čísla (počtu). Na druhém řádku mají vymyslet a zaznamenat jiný rozklad, než prováděli na prvním řádku. Lze také postupovat po sloupcích; tedy vždy nejprve provést úlohu podle zadání a pak vymyslet svůj rozklad. Zároveň můžeme procvičovat pojmy řádek a sloupec.



Obr. 83

Úvodní strana prezentace



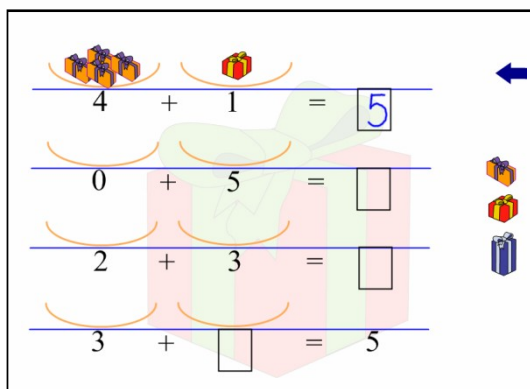
Obr. 84

2. úkol – sčítání do 5 s názorem (Obr. 85)

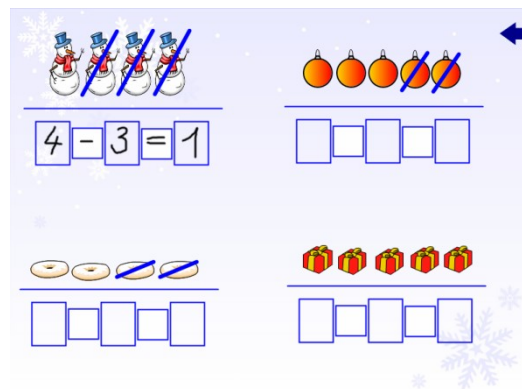
Žáci rozmisťují dárečky do misek podle zadání příkladů. Využívají nekonečný klonovač. Pracují i s číslem 0. Poslední příklad je obtížnější, je třeba dosadit druhého sčítance. Žáci mohou také tvořit jednoduché slovní úlohy na sčítání.

3. úkol – tvoření jednoduchých slovních úloh na odčítání v oboru do 5 (Obr. 86)

Žáci vymyslí úlohu (příběh) podle obrázkového zadání a zapíše příklad. V posledním příkladu mohou počítat s menšítelem 0 nebo pomocí barevného pera škrtnou určitý počet dáreků a vytvoří svou vlastní úlohu.



Obr. 85



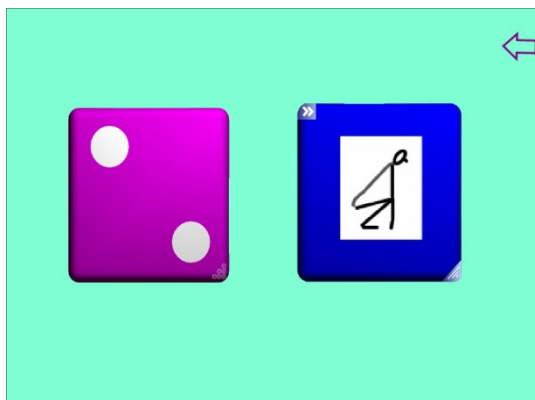
Obr. 86

Relaxační chvílka (Obr. 87)

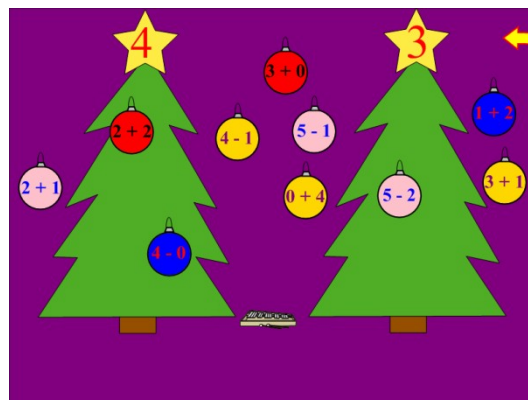
tato strana je určena k pohybové relaxaci. Žák klikne na kostku s tečkami, postřehne počet teček a řekne číslo (počet opakování daného cviku). Pak klikne na kostku s obrázkem cviků. Všichni žáci cvičí podle zadání (pleskání, tleskání, poskoky, podupy, otočky, dřepy). Opakujeme podle potřeby.

4. úkol – sčítání a odčítání v číselném oboru 0 – 5 (Obr. 88)

Vánoční stromky na této straně mají na vrcholu hvězdu s číslem. Žáci počítají příklady na ozdobách a přetahují je na stromky tak, aby byl výsledek shodný s číslem na hvězdě. Pokud pracují správně, mohou si za odměnu zahrát na zvonkohru (kliknutím na reproduktor nalevo od zvonkohry).



Obr. 87



Obr. 88

6.1.3 Prezentace č. 3

Po úvodní straně (Obr. 89) následuje strana, která slouží k rozdělení žáků do dvou skupin. Je třeba, aby učitel napřed zadal do tabulky jména žáků. (Obr. 90) Vpravo dole volí 2 skupiny (Number of groups) a poté klikne na Generate. Počítač rozdělí žáky na dvě skupiny (skupinu nalevo označíme podle barvy pozadí na stránce jako zelené, napravo budou červení). (Obr. 91)

1. úkol – čtení, zápis a porovnávání čísel do 10 (Obr. 92)

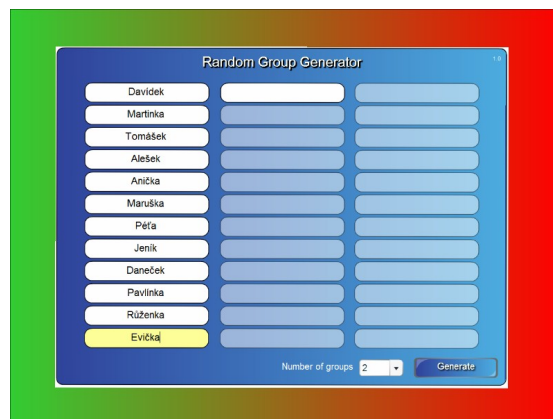
Žáci jednotlivých družstev se u tabule střídají. První zástupci si "hodí mincí" (dole uprostřed) o to, kdo bude začínat. Nejprve stisknou start, poté stop. Začíná družstvo, jehož mince se ustálila na 1. Při shodě, se "hází" znovu. Následuje vlastní hra "Pirátské kostky". Vždy jeden zástupce každého družstva "hází" červenou kostkou (kliknutím na

políčko Roll Again) a zapíše do políčka své barvy barevným perem číslo. Zástupci čísla porovnají. Vyšší číslo přináší vítězství v kole a zápis křížku do žlutého políčka. Pokud padnou shodná čísla, první barevné sloupce jsou zaplněny a není dosud rozhodnuto o vítězství, zakryjeme vyplněné sloupce zelenými obdélníky. Tím odkryjeme prázdné sloupce a pokračujeme ve hře. Družstvo, které zaplní jako první žlutý sloupec, vyhrává celou hru.

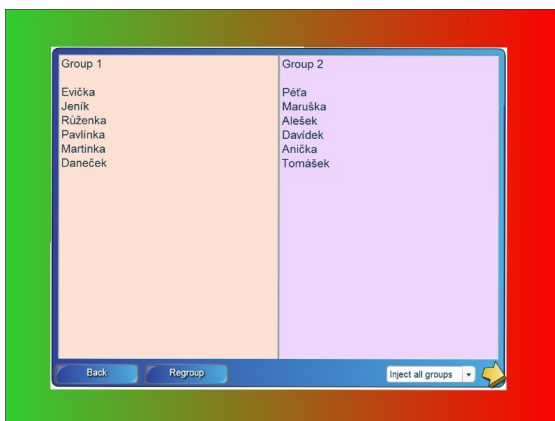


Obr. 89

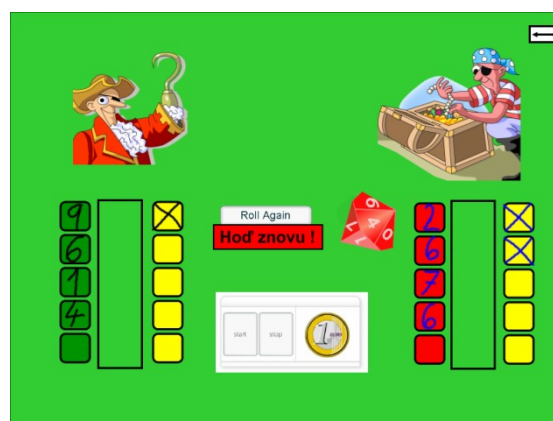
Úvodní strana prezentace



Obr. 90



Obr. 91



Obr. 92

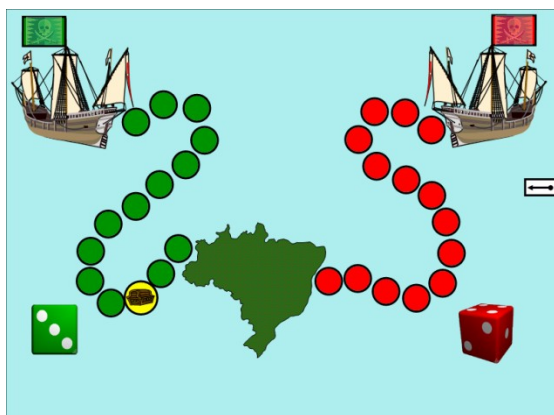
2. úkol – postřehování počtu teček, sčítání v daném oboru (Obr. 93)

Hru "Boj o poklad" začíná družstvo, které v předešlé hře prohrálo. Zástupci se opět střídají u tabule. Každý má kostku své barvy. Žáci obou družstev střídavě "hází" kostkou (kliknou na ni), postřehnou počet teček, nahlas vysloví odpovídající číslo a posouvají poklad z ostrova směrem ke své lodi o daný počet polí. Pokud padne šestka, hází hráč ihned znovu a sečte oba hody (procvičování sčítání v daném oboru). Pak

teprve posouvá poklad svým směrem. Ostrov i loď platí jako samostatné pole. Vyhrává družstvo, které přemístí poklad do lodi (není přitom důležité, aby v posledním hodu odpovídal počet teček na kostce přesně počtu potřebných polí).

3. úkol – odčítání v číselném oboru 0 – 10 (Obr. 94)

Hra "Pirátské karty" procvičuje odčítání v číselném oboru 0 - 10. Zástupci obou družstev se střídají se při plnění úkolů. Nejprve složí karty na černé pole (vzestupně). Vespod balíčku bude tedy číslo 1 - černý kapitán pirátů. Družstva se dohodnou, kolik karet (1, 2 nebo 3) budou odebírat. Začíná družstvo, které v předchozí hře prohrálo. Hráč odebere příslušný počet karet, položí je na pole své barvy a příklad запиše do své tabulky. Pokračuje zástupce druhého družstva. Je nutné dodržet odebírání dohodnutého počtu karet. Pokud zbude méně, než dohodnutý počet karet, musí hráč, který je na řadě, vzít zbytek. Postupně se tedy rozebere celý balíček. Prohrává družstvo, které muselo vzít černého kapitána. Při opakování hry můžeme vést žáky k uvažování o určité taktice. Lze ovlivnit počtem odebíraných karet vítězství? Na jakém počtu karet se dohodnout, aby družstvo vyhrálo? Záleží na tom, zda družstvo začíná hru?



Obr. 93



Obr. 94

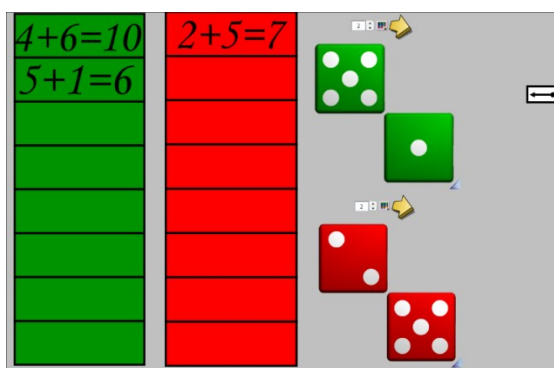
4. úkol – sčítání v daném oboru (Obr. 95)

Tato strana procvičuje sčítání v číselném oboru do 10. V některých případech může dojít k vytvoření složitějších příkladů ($6 + 5$, $6 + 6 + 1$ apod.), tehdy žákům případně pomůžeme a příklady využijeme jako motivaci pro další učivo matematiky. V této hře mohou zvítězit obě družstva, nezáleží tedy na tom, kdo začne hrát jako první. Zástupce družstva "hodí" kostkami (jeden dotyk), nahlas řekne příklad a vypočítá ho. Pak klikne na žlutou šipku nad kostkami. Příklad se zobrazí na tabuli. Pokud žák počítal správně,

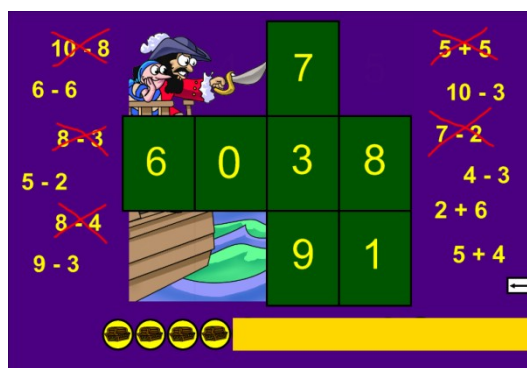
příklad označí, případně zvětší a umístí (přetáhne) do tabulky (sloupce) své barvy. Pokud chyboval, odstraní učitel (nebo žák) příklad z tabule. Vyhrává družstvo, které první zaplní svou tabulku. Pokud je boj vyrovnaný, zohledníme družstvo, které "házelo" jako druhé (obě družstva vyhrávají).

5. úkol – pamětné sčítání i odčítání v daném oboru (Obr. 96)

Strana procvičuje pamětné sčítání a odčítání v číselném oboru 0 - 10. Pokud žák potřebuje oporu o názor, může použít truhličky s pokladem pod tabulkou a žlutou záložku k zakrývání nepotřebných truhliček. V této hře už hrají všichni společně. Žák si vybere příklad a vypočítá ho. Pokud počítal správně, škrtně vybraný příklad a klikne na výsledek v tabulce. Objeví se část obrázku. Postupně odkryjí žáci celý obrázek.



Obr. 95



Obr. 96

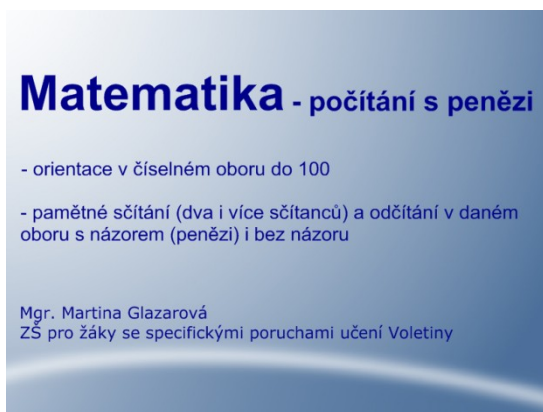
6.2 Prezentace pro 2. ročník

První prezentace je zaměřena na sčítání a odčítání v číselném oboru do 100 s využitím peněz. Druhá procvičuje znalost základních geometrických útvarů a jejich vlastností. Pro žáky jsou jednotlivé úkoly zadány jednoduchými pokyny na každé straně prezentace.

6.2.1 Prezentace č. 4

1. úkol – sčítání desítek a jednotek v daném oboru (Obr. 98)

Strana je věnována hře s penězi (Eury). Žák klikne na políčko s penězi, spočítá částku a vybere ze tří možností odpovídající zápis částky. Hra poskytuje zpětnou vazbu (správné řešení). Lze ji opakovat (Reset).



Obr. 97

Úvodní strana prezentace



Obr. 98

2. úkol – znázornění čísla pomocí bankovek a mincí (Obr. 99)

Žáci procvičují různé možnosti znázornění dané částky pomocí bankovek a mincí. Využívají nekonečný klonovač. Znázorní první možnost, jak zaplatit danou částku za hračku. Učitel poté odstraní stínování obrazovky (roletku) a žáci znázorní platbu jiným způsobem.

3. úkol (Obr. 100)

Obtížnější verze 2. úkolu.



Obr. 99



Obr. 100

4. úkol – sčítání a odčítání v oboru do 100 (Obr. 101)

Žák klikne na kostku a přečte částku danou bankovkami a mincemi. Hledá objekt (hračku), kterou si lze za danou částku koupit. Lze vymýšlet různé varianty hry:

a) hledáme objekt, kterému přesně odpovídá částka na kostce

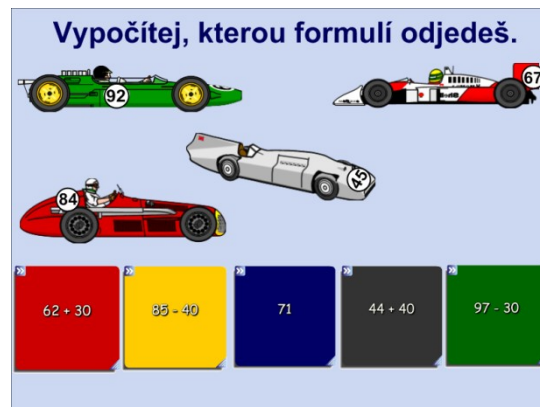
- b) vybereme libovolný objekt, jehož cena je nižší, než částka na kostce, provedeme porovnání
- c) totéž, co v bodě b, navíc ale spočítáme rozdíl (procvičování odčítání v daném oboru)
- d) vybereme více objektů, u nichž je součet cen nižší, než částka na kostce, provedeme porovnání dané částky a součtu cen
- e) totéž, co v bodě d, navíc ale spočítáme rozdíl součtu cen a dané částky (procvičování sčítání i odčítání v daném oboru)

5. úkol – pamětné sčítání a odčítání do 100 (Obr. 102)

Žák vypočítá zvolený příklad a nahlas řekne výsledek. Pak klikne na příklad a ověří si, zda počítal správně. Pokud se nemýlil, může kliknout na formuli s totožným výsledkem. Auto "odjede".



Obr. 101



Obr. 102

6.2.2 Prezentace č. 5

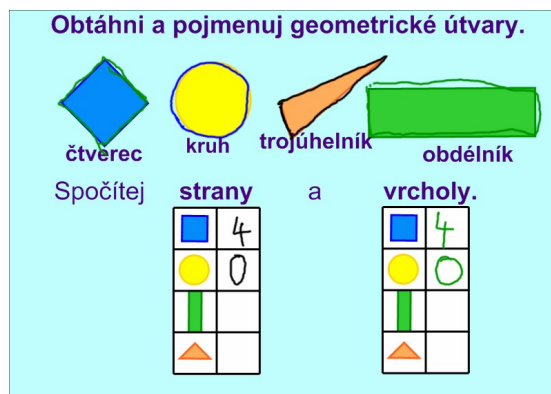
1. úkol – rozlišování základních geometrických útvarů (Obr. 104)

Na 3. straně si žáci zopakují základní geometrické útvary (čtverec, kruh, trojúhelník, obdélník). Nejprve obtahují pomocí barevného pera tvar, vyberou odpovídající názvy útvarů a přesunou je k útvarům. Pak učitel odstraní clonu (stínování obrazovky) a žáci určují a zapisují počet stran a vrcholů do tabulek.



Obr. 103

Úvodní strana prezentace



Obr. 104

2. úkol – vlastnosti základních geometrických útvarů (Obr. 105)

Na této straně žáci procvičují znalosti o počtu stran a vrcholů geometrických útvarů. Soustředí také na vlastnosti stran čtyřúhelníků. Každá věta charakterizuje jeden z útvarů. Žáci spojují pomocí barevného pera větu a odpovídající útvar.

3. úkol – opakování poznatků o vlastnostech geometrických útvarů (Obr. 106)

Další procvičování učiva o vlastnostech geometrických útvarů. Žáci postupně kliknutím na čísla zobrazují informace a barevným perem škrtnají nevyhovující geometrické útvary. Zbude malý červený obdélník.



Obr. 105



Obr. 106

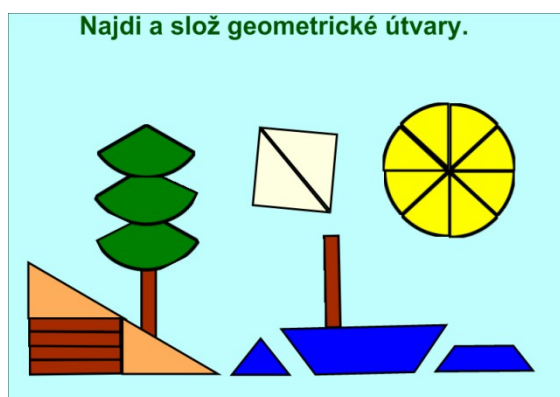
4. úkol – sestavení geometrických útvarů z částí (Obr. 107)

Tato strana obsahuje rozdělené geometrické útvary, které jsou sestaveny do obrázku. Úkolem žáků je sestavit posunutím a otáčením původní útvary (podle barvy)

a pojmenovat je. Vytvoří zelený a žlutý kruh, hnědý čtverec, oranžový obdélník, modrý trojúhelník. Z bílých trojúhelníků lze sestavit trojúhelník nebo čtverec.

5. úkol – vyhledávání daného útvaru a vytvoření obrázku z útvarů (Obr. 108)

Strana je určena k vyhledávání útvarů dané vlastnosti a k výtvarné hře s těmito útvary. Žáci nejprve kliknou na terč. Podle pokynu ukazatele si vezmou (přetáhnou) útvar odpovídajícího tvaru i barvy ze zásobníku (nekonečný klonovač) a postupně vytvářejí obrázek podle fantazie. Po skončení práce odsune učitel clonu a žáci zjišťují a zapisují počet použitých kruhů, obdélníků, čtverců a trojúhelníků v obrázku.



Obr. 107



Obr. 108

6.3 Prezentace pro 3. ročník

První prezentace je zaměřena na vyvození a procvičování násobilky čísla 8. Druhá je určena k rozlišování těles. Prostřednictvím pokynů na jednotlivých stranách jsou žáci seznámeni s úkoly, které mají plnit.

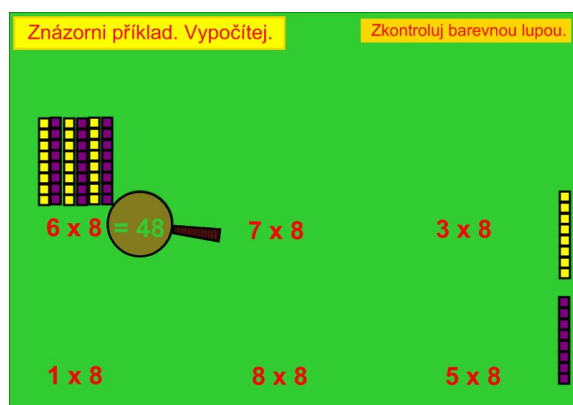
6.3.1 Prezentace č. 6

1. úkol – znázornění příkladů násobilky 8 (Obr. 110)

Žáci nejprve ověří počet čtverců (8) ve žlutém a fialovém sloupci. Pomocí barevných sloupců pak znázorní příklady násobilky čísla 8. Pro znázornění je nejvhodnější střídání obou barev. Žák příklad ústně (nahlas) vypočítá a výsledek ověří pomocí barevné lupy (přetažením za příklad).



Obr. 109



Obr. 110

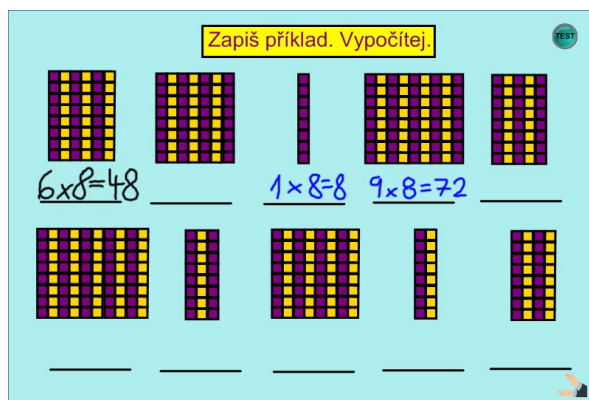
Úvodní strana prezentace

2. úkol – výpočty příkladů násobilky 8 s názorem (Obr. 111)

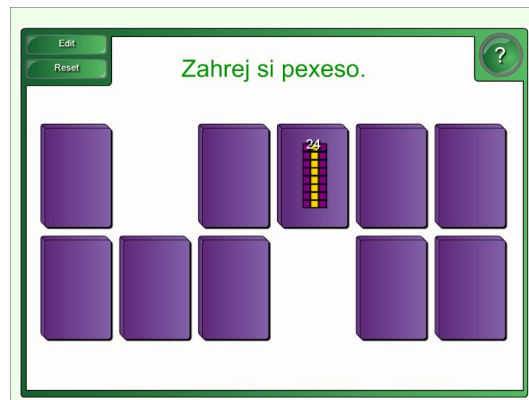
Na této straně žák zapisuje barevným perem příklady, které jsou znázorněny a řeší je. Obdobný úkol plní zároveň i žáci v lavicích. Doplňují pracovní list s obměněným zadáním. Pokud žák u tabule pracoval správně, může se odměnit potleskem (kliknutím na mikrofon u obrázku rukou vpravo dole). Příloha č. 1 obsahuje pracovní list. Odkaz na přílohu je umístěn vpravo nahoře.

3. úkol – přiřazování příkladu k výsledku a znázornění (Obr. 112)

Strana procvičuje tutéž látku ve hře PEXESO. Na první kartě pexesa je zapsán příklad, druhá karta obsahuje znázornění pomocí sloupců čtverců a výsledek. Žáci se ve hře střídají, pokud zvolí (kliknutím) správný pár, dvojice karet zmizí. Úspěšný žák pokračuje volbou další dvojice karet. Postupně jsou odstraněny všechny dvojice. Hru můžeme opakovat s jiným rozmístěním karet (Reset).



Obr. 111



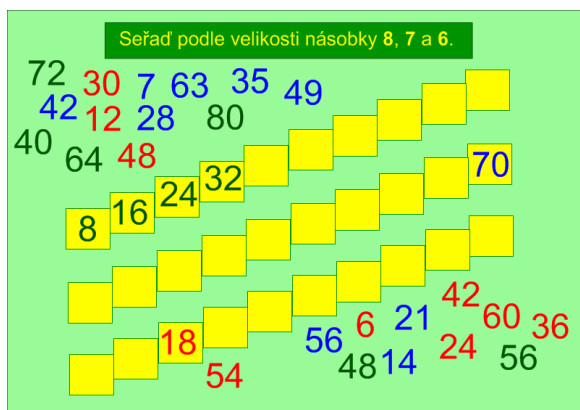
Obr. 112

4. úkol – tvoření vzestupných řad násobků 8, 7 a 6 (Obr. 113)

Násobky (8, 7 a 6) jsou barevně odlišeny. Řada násobků čísla 8 (zelené číslice) je určena prvním násobkem (8), řada násobků čísla 7 (modré číslice) desetinásobkem sedmi (70) a řada násobků čísla 6 (červené číslice) trojnásobkem šesti (18). Žáci sestavují vzestupné řady přetahováním příslušných čísel.

5. úkol – třídění násobků 8 a 7 (Obr. 114)

Žák přetahuje násobky k příslušné spirále. Pokud je řešení správné, spirála násobek pohltní, při nesprávném řešení ho vrací zpět. Žáci postupně roztrídí všechny násobky. Hru můžeme opakovat s jiným rozmístěním násobků (Reset).



Obr. 113



Obr. 114

6.3.2 Prezentace č. 7

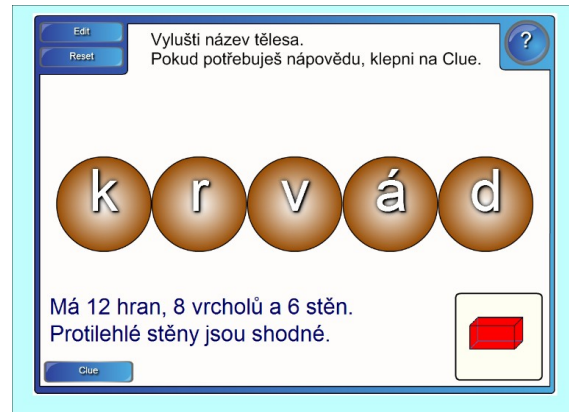
1. úkol – rozluštění přesmyček s názvy těles (Obr. 116)

Strana obsahuje hru, ve které žáci přehazováním koulí s písmeny (přesmykováním písmen) sestavují názvy geometrických těles (krychle, kvádr, kužel, jehlan, koule). Pokud chtějí, mohou využít nápovědy (kliknutím na Clue). Nápověda obsahuje jednoduchou charakteristiku některých specifických vlastností tělesa a jeho obrázek. Po sestavení slova pokračujeme k následující přesmyčce (Next). Hru můžeme opakovat (Reset).



Obr. 115

Úvodní strana prezentace



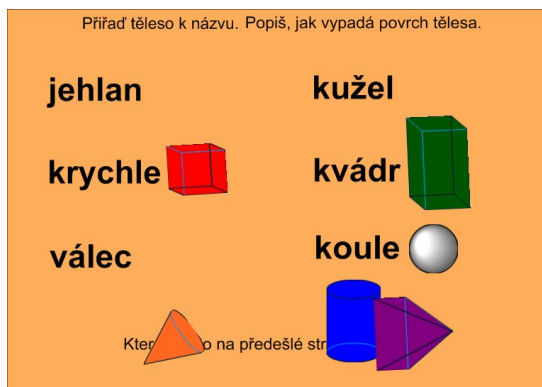
Obr. 116

2. úkol – rozlišování těles (Obr. 117)

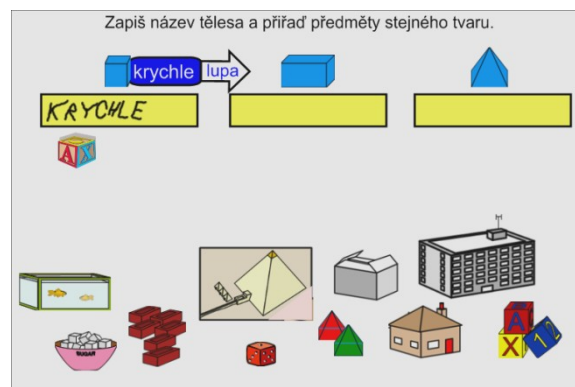
Na 4. straně žáci přiřazují obrázky těles k názvům (přetahováním). Při plnění úkolu se dole postupně odkrývá otázka: *Které těleso na předešlé stránce chybělo?* Správná odpověď - válec.

3. úkol – vyhledávání praktických příkladů těles (Obr. 118)

Strana je věnována praktickým příkladům výskytu těles (různé předměty běžného života). Žáci nejprve zapíší názvy jednotlivých těles do žlutých obdélníků pod obrázky. Správnost označení mohou ověřit prostřednictvím barevné lupy. Název tělesa je ukryt napravo od obrázku. Pak žáci třídí předměty podle tvaru a přetahují je pod příslušné těleso (tvar krychle, kvádr, jehlanu).



Obr. 117



Obr. 118

4. úkol - vyhledávání praktických příkladů těles (Obr. 119)

Tato strana je obdobou předchozí strany. Tentokrát se jedná o válec, kouli a kužel a předměty těchto tvarů.

5. úkol – vyhledání daného tělesa (Obr. 112)

7. strana obsahuje hru, ve které žák kliknutím na kotouč rozpohybuje ukazatel. Ustálí se na názvu tělesa, které žák následně pomocí barevného pera označí (zakroužkuje). Postupně jsou označena všechna tělesa. Pokud se ukazatel ustálí na názvu těles, která jsou již zakroužkována, klikne žák na kotouč znovu.



Obr. 119



Obr. 120

6.4 Prezentace pro 4. ročník

První prezentace je motivována hledáním jmen filmových hrdinů. Procvičuje hravou formou pamětné násobení a dělení do 1000. Podle potřeby lze kombinovat práci u tabule s prací v sešitě (Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 3. díl, Prodos - modrá řada). Druhá prezentace je určena k vyvození pojmu rovnostranný trojúhelník. Žáci útvar kreslí i rýsují a tvoří obrázky z rovnostranných trojúhelníků. Úkoly jsou zapsány na jednotlivých stranách prezentací.

6.4.1 Prezentace č. 8

1. úkol – pamětné násobení do 1000 typu 70 x 5 (Obr. 122)

Kliknutím na šipku aktivuje žák animaci (vystřelení do terče), vypočítá příklad, škrtně výsledek v tabulce vlevo barevným perem a klikne na okénko v tajence (nahore) s odpovídajícím symbolem. Postupně se objeví písmena z tajenky (ROBIN HOOD).





4. úkol – pamětné dělení do 1000 (Obr. 125)

Strana je zaměřena na příklady obdobného typu jako předchozí strana. Žák vyhledává v tabulce příklad a výsledek a na oba klikne. Pod okénky jsou ukryty obrázky piráta nebo písmena tajenky. Po rozkliknutí všech políček se objeví tajenka: JACK SPARROW.

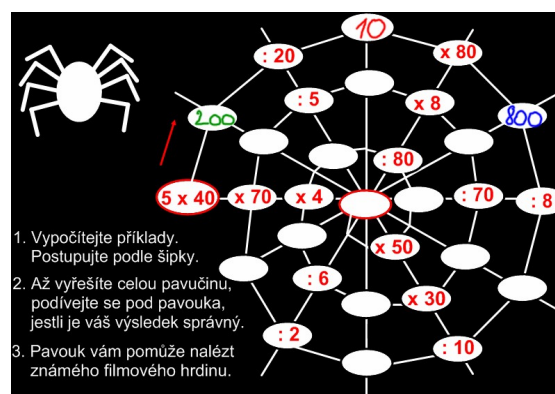
5. úkol - násobení a dělení do 1000 (Obr. 126)

Žáci postupují ve směru šipky po pavučině (spirále), řeší příklady a výsledky zapisují barevným perem do pavučiny. Pavučina obsahuje také jeden obtížnější příklad ($800 : 8$). Konečný výsledek (100) si žáci ověří posunutím (přetažením) pavouka. Poté pátrají na stránce po filmovém hrdinovi (SPIDERMAN). Pavouk funguje jako barevná lupa.

1. Najděte dvojice příkladů a výsledků.
2. Vypátrejte jméno pirátského kapitána.

	70	120 : 20	5	3		
J	140 : 70	A	270 : 90	60	420 : 6	40
320 : 8	180 : 9		2	4	10	360 : 6
900 : 90	P	150 : 30	240 : 60	6	O	20

Obr. 125

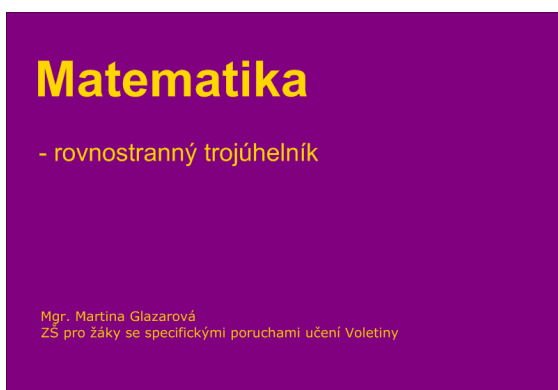


1. Vypočítejte příklady.
Postupujte podle šipky.
2. Až vyřešíte celou pavučinu, podívejte se pod pavouka, jestli je váš výsledek správný.
3. Pavouk vám pomůže nalézt známého filmového hrdinu.

Obr. 126

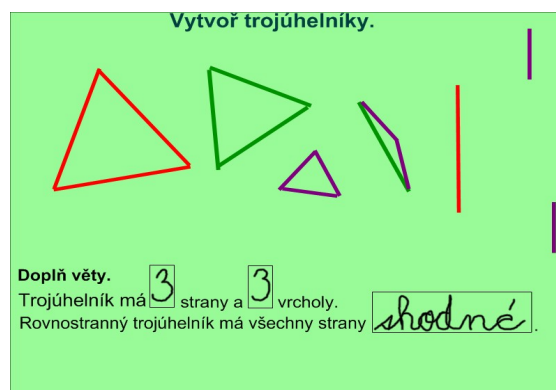
6.4.2 Prezentace č. 9

1. úkol – sestavování trojúhelníků, vyvození pojmu rovnostranný trojúhelník (Obr. 128) Jednotlivé objekty (strany trojúhelníku) je třeba posouvat i otáčet. Barevné odlišení napomáhá tvorbě rovnostranných trojúhelníků (shodná barva stran). Žáci ale mohou sestavit i trojúhelník ze dvou barev (rovnoramenný) nebo ze tří barev (různostranný). Nelze sestavit rovnoramenný trojúhelník s červenou základnou a fialovými rameny, protože nesplňuje podmínky věty o trojúhelníkových nerovnostech (Součet každých dvou stran trojúhelníku je větší než strana třetí.). Pokud na tento problém narazíme, zkusíme se žáky formulovat, proč nelze trojúhelník vytvořit. U rovnostranných trojúhelníků poměříme jednotlivé strany položením vedle nebo na sebe (jsou shodné). Pak odsuneme roletku v dolní části strany a doplníme věty.



Obr. 127

Úvodní strana prezentace



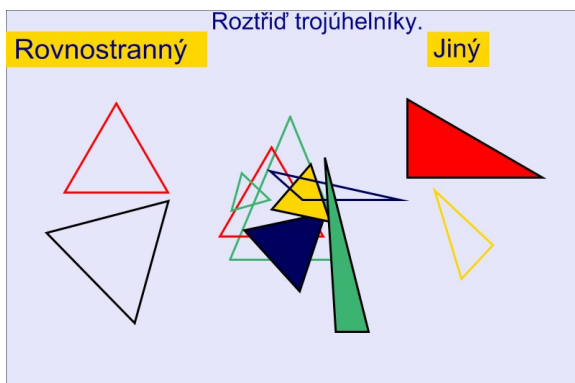
Obr. 128

2. úkol – rozlišování rovnostranných trojúhelníků (Obr. 129)

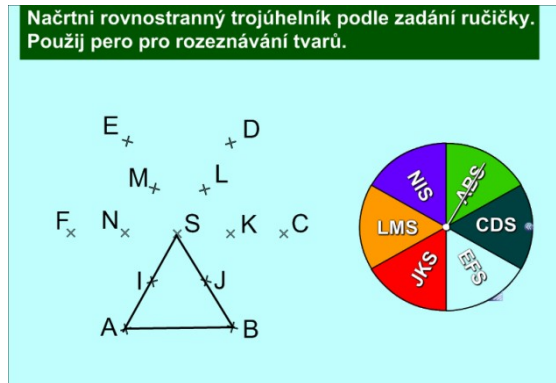
Tato strana procvičuje schopnost odlišit rovnostranné trojúhelníky od ostatních. Žáci přetahují ze skupiny trojúhelníky rovnostranné (nalevo) a jiné (napravo). Pokud si nejsou jistí, kliknou na 2. ikonu zprava v horní liště (měřicí nástroje), vyberou 1. nástroj zleva (pravítko) a přeměří délky sporných stran. Pomocí zelené oboustranné šipky (\updownarrow) vlevo na pravítku navolí měření v centimetrech. Pravítko posunou k vrcholu trojúhelníku uchopením v místě znaku (\oplus) tak, aby se ryska u čísla 0 dotýkala vrcholu. Uchopením černé oboustranné šipky vpravo na pravítku (\leftrightarrow) pak změří velikost strany. Uchopením bílého znaku (\circlearrowright) pootočí pravítko k vedlejší straně, přičemž výchozí bod měření se nezmění. Žáci porovnají velikost sporných sousedních stran.

3. úkol – zakreslování rovnostranných trojúhelníků podle zadání (Obr. 130)

Žák nejprve klikne na barevný kotouč. Ukazatel se zastaví na políčku s názvem trojúhelníku, který má žák zakreslit. Žák ukáže body (vrcholy) určeného trojúhelníku a spojí je čarou (perem pro rozpoznávání tvarů - sedmá ikona vpravo nahoře (\square)). Upozorníme žáky, že obdobný úkol budou plnit v sešitě pomocí tužky a pravítka. Pokud ukazatel na kotouči určí trojúhelník, který je již zakreslený, žák volí znovu. Postupně žáci zakreslí 6 rovnostranných trojúhelníků.



Obr. 129



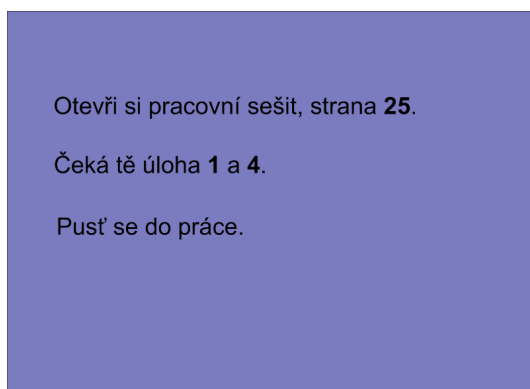
Obr. 130

4. úkol – samostatná práce v sešitě (Obr. 131)

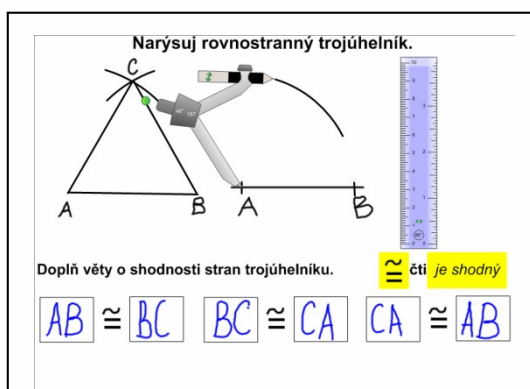
Tato strana navede žáky k plnění úkolů 1 a 4 v pracovním sešitě Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 3. Díl, Prodos - modrá řada, strana 25.

5. úkol – konstrukce rovnostranného trojúhelníku (Obr. 132)

Nejprve přetáčením hotového trojúhelníku ukážeme žákům, že ho lze konstruovat v různých polohách (využijí to v úloze 25/2). Poté přetočíme trojúhelník zpět do výchozí polohy, žáci trojúhelník pojmenují a označí vrcholy pomocí barevného pera. Následuje konstrukce. V měřících nástrojích najdou žáci pravítko (ovládání je popsáno na straně 4) a kružítko. Zelená šipka (\leftrightarrow) přesouvá pohyblivé rameno vpravo nebo vlevo, k posunu celého kružítko slouží znak (\oplus) na ramenu s hrotem, k rozevírání znak (\leftarrow) na pohyblivém ramenu. "Uchopením" zeleného kruhu nad kružítkem (\bullet) kroužíme pohyblivým ramenem, pokud chceme zaznamenat stopu, dotýkáme se barevné části pera na pohyblivém rameni (\color{blue}). Když je trojúhelník narýsován a popsán, odsuneme roletku dole na straně a doplníme zápis o shodnosti stran narýsovaného rovnostranného trojúhelníku. Následuje samostatná práce v sešitě (25/2).



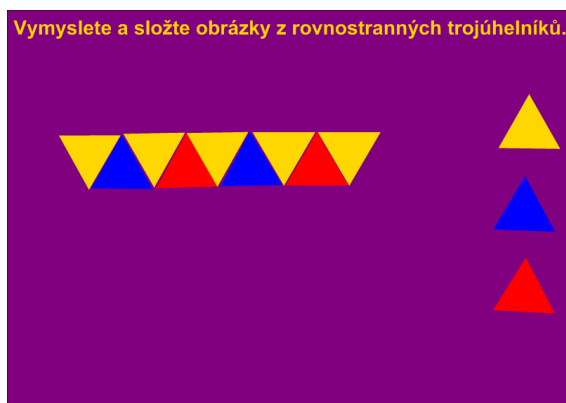
Obr. 131



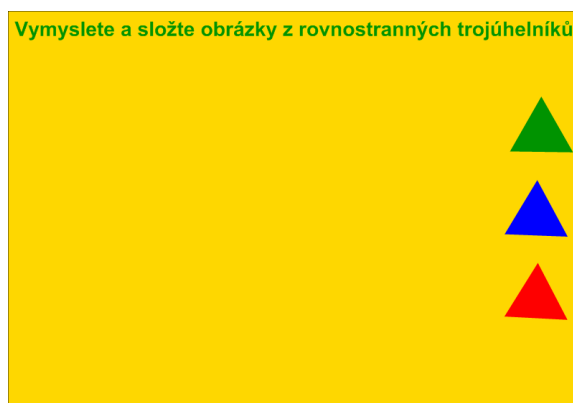
Obr. 132

6. úkol - sestavování obrázků z rovnostranných trojúhelníků (Obr. 133, 134)

Žáci vytvářejí obrázky pomocí nekonečného klonovače podle fantazie. Mohou využít různých barev trojúhelníků i pozadí. Prezentace na příloženém CD má více variant, aby si práci mohli vyzkoušet i další žáci.



Obr. 133

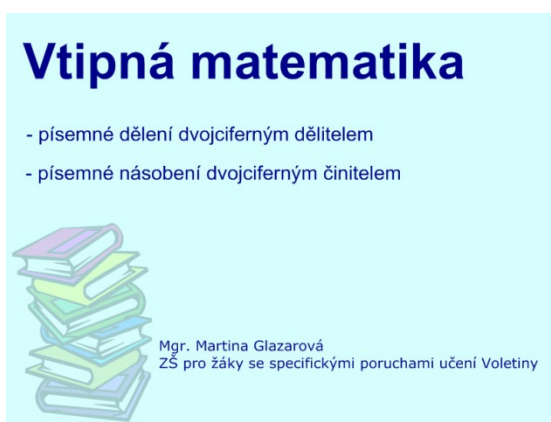


Obr. 134

6.5 Prezentace pro 5. ročník

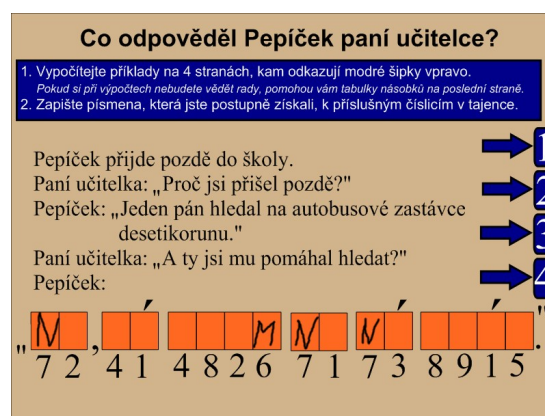
Materiál je určen k procvičení písemného dělení dvojciferným dělitelem a písemného násobení dvojciferným činitelem (kontrola). Žáci jsou motivováni řešením tajenky (pointa vtipu). Jednotlivá písmena odpovídají číslicím. Číslice získají žáci z podílů 4 příkladů (na 4 stranách prezentace). Kombinace písmen a číslic vyčtou z kódovací tabulky. Musí si je zapamatovat, aby mohli příslušná písmena doplnit do tajenky. (Obr. 136) Žáci listují mezi stranami pomocí odkazů (modré šipky vpravo). Instrukce pro žáky jsou uvedeny přímo na jednotlivých stranách učebního materiálu.

6.5.1 Prezentace č. 10



Obr. 135

Úvodní strana prezentace



Obr. 136

1. úkol – písemné dělení (Obr. 137)

Strana obsahuje 1. příklad. Žáci ho vyřeší a provedou kontrolu. Pak vyhledají v kódovací tabulce kombinace číslic a písmen (6M, 7N) a zapamatují si je. Pomocí modré šipky vpravo nahoře se vrátí zpět na předchozí stranu a zapíše písmena do tajenky. Správný postup při dělení a násobení podporuje mřížka a podbarvení (pozice částečných součinnů při násobení). V případě obtíží s dělením mohou žáci využít tabulku násobků na poslední straně. Listují pomocí odkazu (modrý knoflík s bílou šipkou vpravo dole).

2. úkol – písemné dělení (Obr. 138)

Další strana obsahuje 2. příklad. Žáci opakují postup z předchozí strany. Výsledek napovídá kombinace 3I, 8S.

Obr. 137

Obr. 138

3. úkol – písemné dělení (Obr. 139)

Strana obsahuje 3. příklad. Vyřešením obdrží žáci kombinace 2E, 9T.

4. úkol – písemné dělení (Obr. 140)

Tato strana obsahuje 4. příklad. Výsledné kombinace 1A, 4J, 5L umožní žákům doplnit tajenku. Řešení tajenky zní: "Ne, já jsem na ní stál."

Postupujte stejně jako na předchozí straně.

$1\ 564 : 17 = \underline{\hspace{2cm}}$

zk. $\begin{array}{r} \\ \times 17 \\ \hline \\ \\ \\ \\ \end{array}$

1 2 3 4 5 6 7 8 9
A E I J L M N S T

Obr. 139

Postupujte stejně jako na předchozí straně.

$9\ 135 : 63 = \underline{\hspace{2cm}}$

zk. $\begin{array}{r} \\ \times 63 \\ \hline \\ \\ \\ \\ \end{array}$

1 2 3 4 5 6 7 8 9
A E I J L M N S T

Obr. 140

Poslední strana obsahuje tabulky násobků. (Obr. 141) Prostřednictvím modrých knoflíků s bílými šipkami pod jednotlivými tabulkami se žáci vrátí zpět na příslušnou stranu s příkladem.

Tabulky násobků

1	24	1	46	1	17	1	63
2	48	2	92	2	34	2	126
3	72	3	138	3	51	3	189
4	94	4	184	4	68	4	252
5	120	5	230	5	85	5	315
6	144	6	276	6	102	6	378
7	168	7	322	7	119	7	441
8	192	8	368	8	136	8	504
9	216	9	414	9	153	9	567

Obr. 141

6.6 Hodnocení práce s interaktivní tabulí

6.6.1 Reflexe výukových prezentací

Výukové prezentace byly ověřeny během prosince 2010 až června 2011 v jednotlivých ročnících 1. stupně Základní školy pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3 – Voletinách. Zpravidla šlo o využití v několika následujících hodinách. Některé materiály napomáhaly při výkladu nového učiva. Např. prezentace č. 1 při sčítání do 5, prezentace č. 5 při zjišťování informací o vlastnostech základních geometrických útvarů, prezentace č. 6 při vyvození násobilky 8, prezentace č. 9 při rozlišování, zakreslování a rýsování rovnostranného trojúhelníku. Ostatní materiály byly určeny k procvičování již probrané látky jiným, zajímavým způsobem. Prostřednictvím poutavých obrázků a her jsem se snažila podněcovat zájem žáků. Často

jsem používala nabídku galerie SMART Notebook 10 (Lesson Aktivita Toolkit 2.0), zvláště interaktivní kostku nebo kotouč s ukazatelem. Velmi se osvědčily různé animace obrázků, využití odkazů a vrstev interaktivní tabule (barevná lupa či zakrytí údajů barevnou vrstvou a následné objevení prostřednictvím gumičky). Pro žáky bylo zajímavé také využívání nástrojů interaktivní tabule, např. pera pro rozlišování tvarů, kouzelného pera, interaktivního pravítka a kružítka nebo roletky (stínování obrazovky). Velmi silný motivační náboj měly prezentace, které obsahovaly tajenku (např. prezentace č. 8 a 10) či soutěživou hru (Pirátská matematika – prezentace č. 3).



Obr. 142



Obr. 143

Některé úkoly Pirátské matematiky (1. ročník)

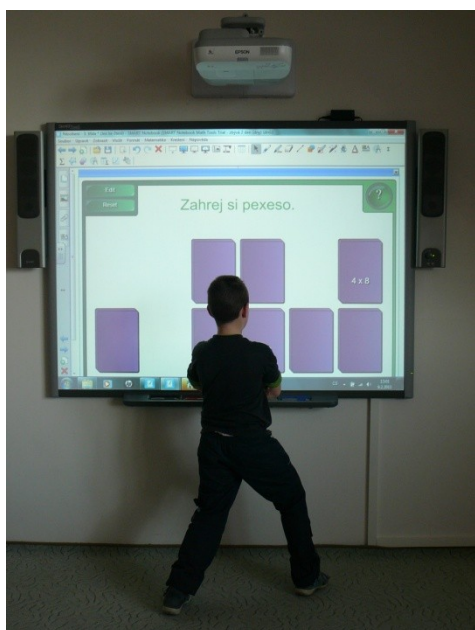


Obr. 144



Obr. 145

Využití animací obrázků (4. a 2. ročník)



Obr. 146

Zaujetí při hře (3. ročník)



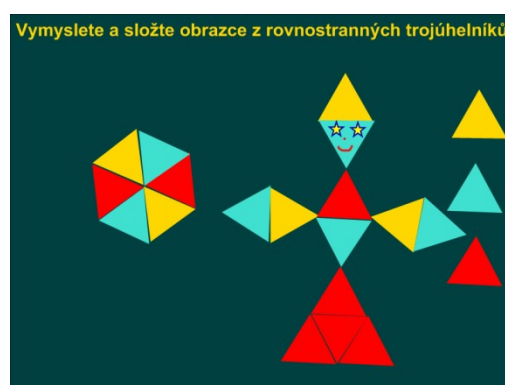
Obr. 147

Hry z nabídky galerie SMART Notebook
(3. ročník)

Důležitou součástí bylo propojení s výtvarnou tvořivostí. Ve 2. ročníku sestavovali žáci obrázek z geometrických útvarů (prezentace č. 5). Při tvorbě mohli útvary zmenšovat, zvětšovat, otáčet a přemisťovat. Kromě rozvoje fantazie si upevnili poznatky o tom, že při určování rozhoduje tvar (počet vrcholů, počet stran a jejich délka). Velikost, barva nebo poloha jsou méně podstatnými vlastnostmi geometrického útvaru. (Obr. 148) Obdobně představy a poznatky o vlastnostech rovnostranných trojúhelníků si mohli při skládání obrázků ověřit žáci 4. ročníku. (Obr. 149) Pracovali ve skupinách. Každá si mohla vybrat z předem připravených stránek barevnou kombinaci pozadí a trojúhelníků.



Obr. 148



Obr. 149

Práce na interaktivní tabuli často probíhala souběžně s plněním úkolů v lavicích. Tak byli do aktivit zapojeni všichni žáci. Např. při počítání s penězi ve 2. ročníku (prezentace č. 4) si nejprve vyzkoušeli znázornění úloh s využitím bankovek a mincí Euro. (Obr. 150) Zatímco někteří hledali další možnosti řešení na tabuli, ostatní kreslili svou hračku, určili její cenu, vybrali vhodná platidla (papírové dětské koruny různých hodnot) a zapsali příklad (matematické operace s několika sčítanci) k obrázku. (Obr. 151, 152, 153)



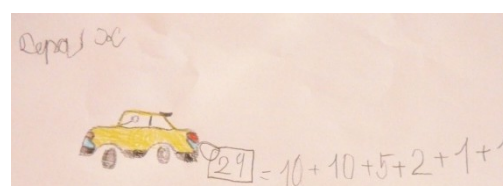
Obr. 150



Obr. 151



Obr. 152



Obr. 153

Obdobně se ve 3. ročníku žáci seznamovali s násobilkou osmi (prezentace č. 6). Zatímco jednotlivci postupně zapisovali příklady na násobení k názoru, ostatní řešili úkoly pracovního listu s obměněnými úlohami. Podle potřeby mohli navíc využít tabulky násobků. (Obr. 154, 155)



Obr. 154



Obr. 155

6.6.2 Názory učitelů 1. stupně ZŠ na práci s interaktivní tabulí

Při realizaci praktické části diplomové práce jsem spolupracovala s kolegyněmi, třídními učitelkami 1. stupně základní školy, Mgr. Pavlínou Cermanovou, Mgr. Janou Podlipnou, Mgr. Janou Prokopcovou a Mgr. Květoslavou Hetflejšovou. Umožnily mi ověřit výukové prezentace při vyučování v jejich třídách a konzultovaly se mnou obsah, použité metody i organizační přípravu hodin matematiky.

Z rozhovorů jsem zjistila, že všechny mé kolegyně využívají při hodinách matematiky interaktivní tabuli. Vlastní stránky na matematiku vytvářejí dvě učitelky, všechny pak využívají zakoupené interaktivní učebnice i stránky z internetových portálů, které upravují podle potřeb žáků. Uvedly zejména portály www.veskole.cz, www.rvp.cz, www.activboard.cz nebo www.komen1.estranky.cz. Mnoho materiálů mají na svých webových stránkách také základní školy, které se zapojily do projektu EU na podporu interaktivní výuky ve školách. Tak lze využívat například stránky ZŠ Nuselská Havlíčkův Brod www.projektui.cz, ZŠ Jarní Orlová-Poruba www.zsjarni.org, nebo ZŠ Komenského Trutnov, www.ucimeinteraktivne.cz.

Při interaktivní výuce oceňují pedagogové především aktivní přístup žáků a atraktivnost této pomůcky. Učivo je názorně a přehledně prezentováno. Učitelka, která má interaktivní tabuli ve třídě, téměř nepoužívá klasickou. Zdůraznila i fakt, že ušetří čas, který musela věnovat přípravě a mazání tabule. Vzhledem k tomu, že mnoho materiálů

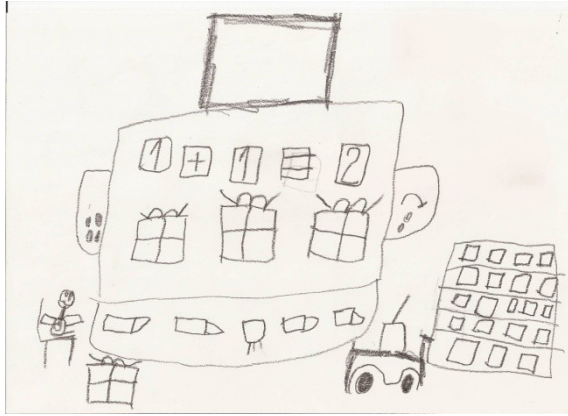
je vytvářeno s automatickou kontrolou, se zvyšuje efektivita práce pedagogů. Nemusí věnovat tolik času opravám žakovských prací. Látka může být opakovaně procvičována, což je u žáků se specifickými poruchami učení důležité. Dovednosti a zkušenosti ze společného řešení úkolů aplikují žáci při skupinové i individuální činnosti. Systematické opakování zvyšuje úspěšnost v učení. Učitel může žakovskou práci uložit, má přehled o úrovni vědomostí. Při využití testů (v systému MULTIMICE) lze prostřednictvím internetu informovat rodiče o studijních výsledcích jejich dětí.

Jako negativní označily učitelky zejména to, že prozatím ještě není vytvořena dostatečná databáze vhodných výukových materiálů. Tvorba vlastních kvalitních prezentací je časově velmi náročná. Učitelé, kteří mají s využíváním interaktivní tabule menší zkušenosti, se musí naučit s tabulí pracovat. Vzhledem k tomu, že jde o elektronické zařízení, dochází občas při provozu k tomu, že některé aplikace nefungují stoprocentně. Žáci mohou při manipulaci omylem spustit kalibraci tabule, nedaří se jim přetahovat objekty apod. Ideální by byl, samozřejmě, stav, kdy by byly tabulemi vybaveny všechny třídy ve škole, a nemuselo docházet k přesunům žáků do jiných učeben.

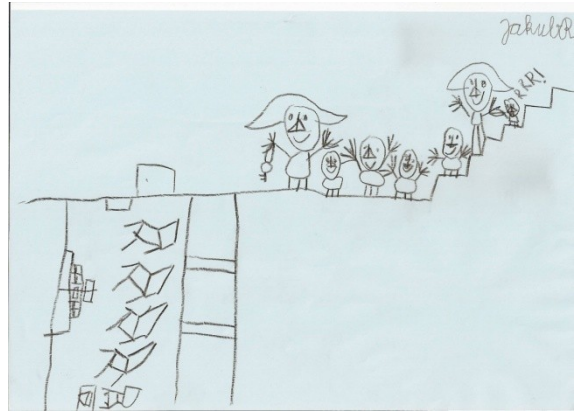
6.6.3 Názory žáků 1. stupně ZŠ na interaktivní vyučování

Jednoduchý průzkum jsem motivovala jako příspěvek pro jarní číslo školního časopisu. Požádala jsem žáky o jejich názory na interaktivní výuku. Svým hodnocením přispělo celkem 75 žáků.

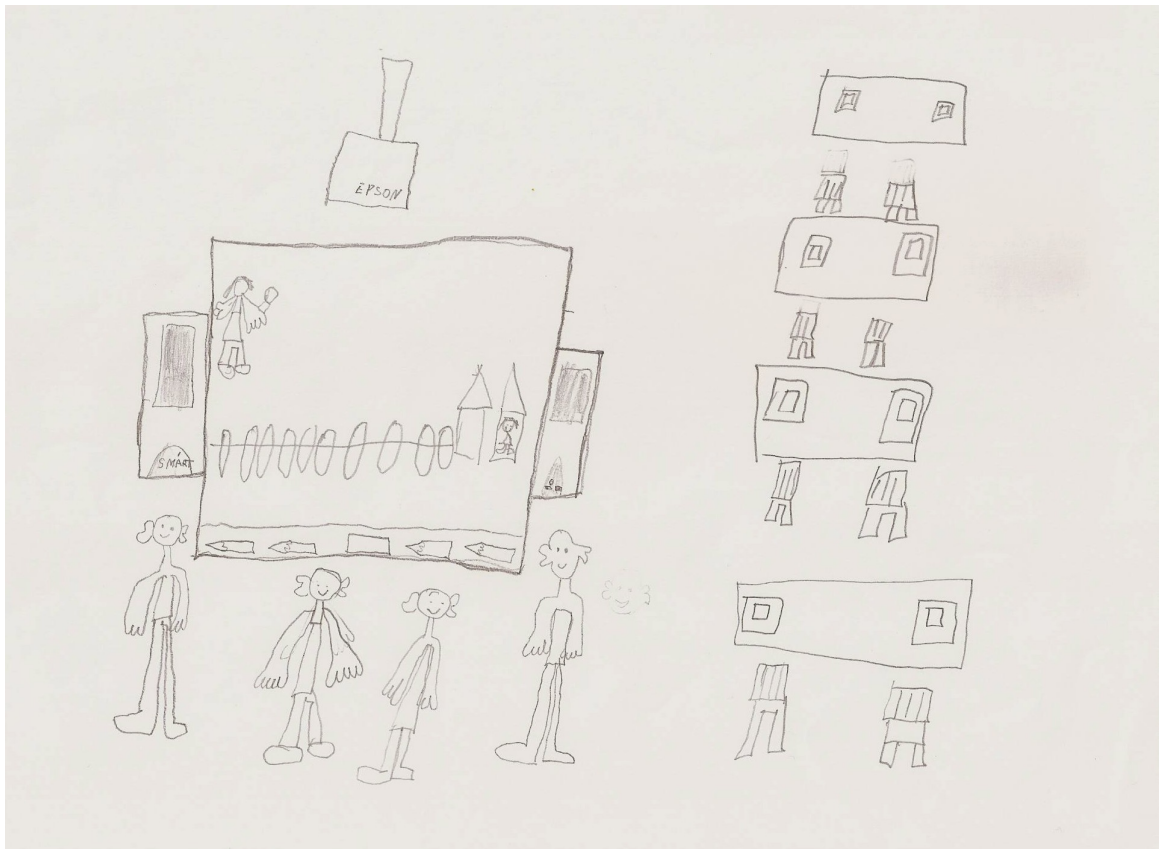
Všichni se nejprve vyjadřovali prostřednictvím kresby. Zejména u žáků prvního a druhého ročníku má tento způsob vyjádření velkou výpovědní hodnotu, protože samostatného písemného projevu jsou schopni jen ve velmi omezené míře. Avšak i u starších žáků je psaní, na rozdíl od kresby, v důsledku projevů dysgrafie a dysortografie zpravidla problematické. Pro ilustraci jsem vybrala výtvarné práce žáků prvního, druhého a žákyně čtvrtého ročníku. (*Obr. 156, 157, 158*) Autorkou textu je tatáž žákyně. (*Obr. 159*)



Obr. 156



Obr. 157



Obr. 158

ANDREJKA

Ruše na směr boudu mě baví protože je tam dobrá hra
 a baví se sáhemání velký mánoe práci spání. Všechno
 u. takto je dobrá a je sokrasní a nejkrasně š.

Obr. 159

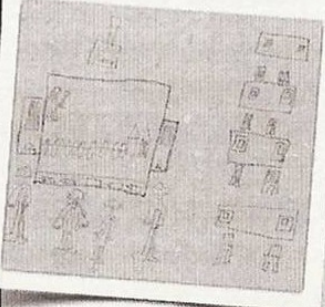
Jak je z kreseb patrné, přitahuje interaktivní tabule žáky svým moderním technickým vybavením. Žák druhého ročníku (*Obr. 157*) zdůraznil i umístění tabule ve školní knihovně, která se nachází o patro níž než kmenová třída. Žáci často oceňují variabilitu různých činností a her i snadný přístup k informacím. Některé názory, gramaticky upravené, byly otištěny na stránkách časopisu Školák. (*Obr. 160*)

Prvníáci a druháci mi o tabuli například řekli:

„Příšerně mě to baví, hlavně hry.“ (Aleš Š.)
„Rád se tam učím, je krásná.“ (David H.)
„Rád píšu a skládám na dotykové tabuli a dělám geometrické tvary.“ (Marek R.)
„Baví mě skládání a vybarvování.“ (Martin L.)

Z názorů třetááků, čtvrtááků a pátááků vybírám:

„Práce na interaktivní tabuli mě baví, protože je tam hodně informací.“ (Petr Š.)
„Na interaktivní tabuli pracuji ráda, protože tam jsou dobré úkoly.“ (Gabriela T.)
„Rád pracuji na SMART Boardu, protože jsou tam dobré hry a můžeme připravit na angličtinu něco nového.“ (Daniel F.)



„Práce na interaktivní tabuli mě baví, protože o přestávkách tam hrajeme hry a při hodině tam paní učitelka připravuje různé činnosti.“ (Eliška U.)
„Líbí se mi, že je tam každý den něco nového a nějaké otázky, taky obrázky nebo vlastivěda.“ (Veronika N.)
„Práce na interaktivní tabuli je zábavná oproti sezení a čtení v sešitě. Líbí se mi, že je propojená s internetem a že tam najdeme další důležitá fakta. Na interaktivní tabuli pracuji rád, protože je přehledná a práce jednoduchá a zábavná.“ (Petr R.)

Obr. 160

Pozitivně hodnotilo práci na interaktivní tabuli 98% žáků.

7. Závěr

Matematika patří ke stěžejním předmětům vzdělávacího programu pro 1. stupeň základní školy. Jejím prvořadým cílem je rozvoj matematické gramotnosti. Jedná se zejména o praktické využití matematiky, tedy schopnost aplikovat znalosti a dovednosti při řešení každodenních problémů. Avšak sama matematika se může stát těžce překonatelným problémem. U žáků se specifickými vývojovými poruchami, zejména s dyskalkulií, je učení často doprovázeno dlouhodobým pocitem neúspěchu, obavami nebo ztrátou motivace ke školní práci.

V teoretické části diplomové práce jsem na základě studia odborné literatury nejprve charakterizovala pojem matematická gramotnost. Klasifikovala jsem jednotlivé specifické poruchy učení podle postižených školních dovedností a pokusila se specifikovat, jak se projevují v jednotlivých tematických okruzích vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Snažila jsem se nastínit podstatu edukace žáků s vývojovými poruchami učení. Věnovala jsem se volbě vhodných didaktických zásad, výukových metod a forem práce.

Důležitou didaktickou zásadou je názornost. Žáci se specifickými poruchami učení potřebují pracovat s názorem mnohem déle, než je obvyklé u jejich intaktních vrstevníků. Vzhledem k tomu, že je nutné také častější procvičování a opakování probrané látky, musí být hodiny různorodé a pestré. Osvojování učiva může usnadnit využití didaktické techniky. Proto jsem se zaměřila na možnosti práce s interaktivní tabulí a tvorbu výukových prezentací. Uvedla jsem přehled dostupných interaktivních učebnic i webových stránek internetových úložišť volně stažitelných digitálních materiálů.

V praktické části diplomové práce jsem se snažila podat komplexní informace o výuce matematiky na Základní škole pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3 – Voletinách. Podle školního vzdělávacího programu Za poznáním jsem popsala rozvoj klíčových kompetencí žáka v matematice. Charakterizovala jsem dílčí úpravy obsahu a rozložení učiva v jednotlivých ročnících. Jsou přizpůsobené skutečným možnostem žáků. Uvedla jsem uplatňované didaktické postupy i přehled využívaných pomůcek. Text jsem doplnila ilustračními fotografiemi.

Podstatnou součástí diplomové práce jsou interaktivní prezentace pro výuku matematiky s využitím tabule SMART Board. Vytvořila jsem je v programu SMART Notebook 10. Zvolila jsem některá témata učiva matematiky jednotlivých ročníků 1. stupně základní školy. Prezentace jsem koncipovala tak, aby zohledňovaly možnosti žáků se specifickými poruchami učení. Umožňují jim dospět k úspěšnému řešení zadaných úkolů. Podporují tak zdravé sebevědomí a chuť do další práce. Každý výukový materiál je opatřen metodickým postupem. Od druhého ročníku jsou jednoduché návody pro žáky umístěny přímo na stranách prezentací. Všechny prezentace jsem ověřila v hodinách matematiky na Základní škole pro žáky se specifickými poruchami učení v Trutnově 3 – Voletínách. Byly využity jako součást projektu EU peníze školám - Škola hrou.

Interaktivní tabule představují pouze jednu z možností, jak doplnit a zpestřit výuku matematiky. Na základní škole, kde pracuji, máme s interaktivní výukou několikaleté zkušenosti. Učitelky i žáci hodnotí tuto pomůcku spíše pozitivně. Domnívám se, že může podpořit zájem žáků se specifickými poruchami učení o matematiku a přispět k zdárnému rozvoji jejich matematické gramotnosti.

8. Seznam literatury

- BLAŽKOVÁ, Růžena. *Matematická gramotnost absolventů základní školy*. [cit. 8. 10. 2010]. Dostupné na:
<<http://www.ped.muni.cz/weduresearch/konference/07kurikulumVpromenachSkoly/CDkurik/cd/studie/pdf/blazkova.pdf>>
- BLAŽKOVÁ, Růžena a kol. *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. 1. vyd. Brno: Paido, 2000. 94. s. ISBN 80-85931-89-3.
- ČERNÁ, Marie a kol. *Lehké mozkové dysfunkce*. 3. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2002. 224 s. ISBN 80-7184-880-8.
- DIVÍŠEK, Jiří a kol. *Didaktika matematiky*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989. 272 s. ISBN 70-04-20433-3.
- DOSTÁL, Jiří. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. 1. vyd. Olomouc: Votobia, 2008. 40 s. ISBN 978-80-7220-310-9.
- FUCHS, Eduard, HOŠPESOVÁ, Alena, LIŠKOVÁ, Hana. *Postavení matematiky ve školním vzdělávacím programu Základní vzdělávání*. 1. vyd. Praha: Prométheus, 2006. 79 s. ISBN 80-7196-326-7.
- HAUSNER, Milan a kol. *Výukové objekty a interaktivní vyučování*. Vyd. neuvedeno. Liberec: Venkovský prostor, 2007. 76 s. ISBN 978-80-903897-0-0.
- HEJNÝ, Milan, KUŘINA, František. *Dítě, škola a matematika*. 1.vyd. Praha: Portál, 2001. 187 s. ISBN 80-7178-581-4.
- JUCOVIČOVÁ, Drahomíra, ŽÁČKOVÁ, Hana. *Reedukace specifických poruch učení u dětí*. 1. vyd. Praha: Portál, 2008. 176 s. ISBN 978-80-7367-474-8.

KING, Andrew. *Co dokážu s matematikou I.* 1. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999. ISBN 80-7200-299-6.

KREJČOVÁ, Eva., VOLFOVÁ, Marta. *Didaktické hry v matematice.* 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 1994. 109 s. ISBN 80-7041-960-1.

KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy.* 1. vyd. Praha: SPN, 2009. 164 s. ISBN 978-80-7235-417-7.

KUMOROVITZOVÁ, Mária, NOVÁK, Josef. *Nauč mě počítat.* 1. vyd. Litomyšl: Augusta, 1994. 60 s. ISBN 80-901806-1-2.

MALINOVÁ, Eliška. *Teorie vyučování matematice v 1. – 4. ročníku základní školy – Část 3. Didaktika matematiky na nižším stupni základní školy (obecná část).* 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1982. 17-401-82.

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky.* 1. vyd. Brno: Rektorát Masarykovy univerzity, 1990. 113 s. ISBN 80-210-0210-7.

MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody.* Vyd. neuvedeno. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

MATĚJČEK, Zdeněk. *Dyslexie – specifická porucha čtení.* 2. vyd. Jinočany: H & H, 1993. 270 s. ISBN 80-85787-27-X.

Matematika a její aplikace pro 3. ročník, 3. díl. Prodos – modrá řada. ISBN 978-80-7230-186-7.

NEUMAJER, Ondřej. Výukové objekty jako pomocná ruka učitelům *In Moderní vyučování* [online]. Praha: AISIS, roč. 16, 2010, č. 5, strana. 10. ISSN 1211-6858. [cit. 17. 1. 2010]. Dostupné na: <http://ondrej.neumajer.cz/?item=vyukove-objekty-jako-pomocna-ruka-ucitelum>

NOVÁK, Josef. *Dyskalkulie*. 3. zcela přepracované vyd. Havlíčkův Brod: Tobiáš, 2004. 125 s. ISBN 80-7311-029-6.

PEŠOVÁ, Ilona, ŠAMALÍK, Miroslav. *Poradenská psychologie pro děti a mládež*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. 152 s. ISBN 80-247-1216-4.

PIPEKOVÁ, Jarmila. (ed.). *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. 2. rozšířené a přepracované vyd. Brno: Paido, 2006. 404 s. ISBN 80-7315-120-0.

POKORNÁ, Věra. *Teorie, diagnostika a náprava specifických poruch učení*. 2. opravené vyd. Praha: Portál, 2000. 303 s. ISBN 80-7178-151-7.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Praha: VÚP, 2007. 126 s. [cit. 8. 10. 2010]. Dostupné na:

<http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>

ROSECKÝ, Čeněk. Tvořivá škola – přípravná početní cvičení In *Metodický portál RVP* [online]. Praha: VÚP, 15. 11. 2006. Nestr. [cit. 17. 1. 2010]. Dostupné na: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/1004/TVORIVA-SKOLA---PRIPRAVNA-POCETNI-CVICENI.html/>

ŘÍČAN, Pavel, KREJČÍŘOVÁ, Dana a kolektiv. *Dětská klinická psychologie*. 3. vyd., přepracované a doplněné, v Grada Publishing 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 456 s. ISBN 80-7169-512-2.

SERFONTEIN, Gordon. *Potíže dětí s učením a chováním*. 1. vyd. Praha: Portál, 1999. 152 s. ISBN 80-7178-315-3.

SIMON, Henrik. *Dyskalkulie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2006. 166 s. ISBN 80-7367-104-2.

SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 160 s. ISBN 978-80-247-1733-3.

Školní vzdělávací program Za poznáním. Trutnov: ZŠ pro žáky s SPU v Trutnově 3 – Voletinách, 2007.

TICHÁ, Jiřina. Učební plány vzdělávacích programů základního vzdělávání od 1. září 2010 [online]. Praha: MŠMT, 2010. 26 s. [cit. 11. 10. 2010]. Dostupné na: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/ucebni-dokumenty>>

TRAIN, Alan. *Specifické poruchy chování a pozornosti.* 1. vyd. Praha: Portál, 1997. 164 s. ISBN 80-7178-131-2.

VAŇKOVÁ, Petra. Chytře, aktivně nebo jinak? Už víte jak? In *Učitel'ský spomocník* [online]. Praha: Pedagogická fakulta UK, 13. 5. 2010. [cit. 11. 1. 2011]. Dostupné na: http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2470

ZELINKOVÁ, Olga. *Poruchy učení.* 10. vyd. Praha: Portál, 2003. 263 s. ISBN 80-7178-800-7.

9. Přílohy

Datové médium CD-ROM obsahuje:

- Elektronickou verzi diplomové práce
- Elektronické verze deseti učebních pomůcek s názvy
 - *Matematika 1. ročník – numerace do 5, sčítání v číselném oboru do 5*
 - *Matematika 1. ročník – rozklad čísla 5, sčítání a odčítání do 5, slovní úlohy*
 - *Matematika 1. ročník (Pirátská matematika) – numerace do 10, porovnávání čísel, sčítání a odčítání v číselném oboru do 10, soutěž 2 družstev*
 - *Matematika 2. ročník – geometrie – základní geometrické útvary*
 - *Matematika 2. ročník – pamětné sčítání a odčítání v číselném oboru do 100, počítání s penězi*
 - *Matematika 3. ročník – geometrie – tělesa*
 - *Matematika 3. ročník – násobení číslem 8*
 - *Matematika 4. ročník – geometrie – rovnostranný trojúhelník*
 - *Matematika 4. ročník (Filmoví hrdinové) – pamětné násobení jednociferným a dvojciferným činitelem (nula v řádu jednotek), pamětné dělení jednociferným a dvojciferným dělitelem (nula v řádu jednotek)*
 - *Matematika 5. ročník (Vtipná matematika) – písemné dělení dvojciferným dělitelem*

Program pro spuštění učebních pomůcek je freeware ke stažení na uvedeném odkazu

SMART Notebook collaborative learning software

<http://www.smarttech.com/us/Support/Browse+Support/Download+Software>

[15. 6. 2011]