

UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA

MAGISTERSKÉ KOMBINOVANÉ STUDIUM

2013–2015

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Tomáš Rajman

**Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy,
výukové filmy, počítačové programy, modely těles.**

Praha 2015

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ivan Fischer, CSc.

JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE

MASTER COMBINED STUDIES

2013-2015

DIPLOMA THESIS

Tomáš Rajman

**Teaching aids in teaching mathematics at primary school, educational films,
computer programs, solid models.**

Prague 2015

Diploma Thesis Work Supervisor: Doc. Ivan Fischer, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne

.....

Tomáš Rajman

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucímu diplomové práce, panu Doc. Ivanu Fischerovi, CSc. za odborné vedení a všechny cenné rady, připomínky a pomoc, kterou mi poskytl při zpracování diplomové práce

.....
Tomáš Rajman

Anotace

Cílem práce jsou učební pomůcky a jejich využití při výuce matematiky na prvním stupni základní školy.

Práce se zabývá motivací žáků v rámci vzdělávacího procesu, klasifikací učebních pomůcek a vybranými učebními pomůckami, které mohou pomoci pedagogům předat učivo žákům názorněji a efektivněji.

Z výzkumného šetření, které bylo provedeno dotazníkovou formou, vyplynulo, jaké typy pomůcek jsou pedagogy nejvíce využívány v hodinách matematiky.

Klíčová slova

Modely těles, motivace, Rámcový vzdělávací program, školní vzdělávací program, učební pomůcky, výukové filmy, výukové programy.

Annotation

The diploma thesis deals with teaching aids and their use in the teaching of mathematics in elementary school.

The theoretical part analyses the motivation of pupils in the educational process, clasification of teaching aids and selected teaching aids that can help teachers to pass the curriculum for pupils more clearly and effectivelly.

The research, which was conducted through a questionnaire, showed what types of tools are used by most teachers in mathematics lessons.

Key words

Educational films, educational programs, general educational program, motivation, school educational program, solid models, teaching aids.

OBSAH

Úvod.....	9
Teoretická část.....	11
1. Motivace ve výuce.....	11
1.1. Motivace v psychologii.....	11
1.1.1 Motivace lidského chování	12
1.1.2. Motivační procesy.....	13
1.2. Motivace ve výchovně vzdělávacím procesu	14
1.2.1. Motivace učební činnosti	15
1.2.2. Motivování žáků ve vyučování.....	15
1.2.3. Motivace v matematice	16
2. Matematika a rámcový vzdělávací program.....	18
2.1. Vymezení rámcového vzdělávacího programu.....	18
2.2. Charakteristika vzdělávací oblasti	18
2.3. Klíčové kompetence.....	19
2.4. Školní vzdělávací program.....	20
2.4.1. 1. ročník.....	20
2.4.2. 2. ročník.....	23
2.4.3. 3. ročník.....	25
2.4.4. 4. ročník.....	28
2.4.5. 5. ročník.....	30
3. Klasifikace učebních pomůcek.....	34
4. Pomůcky při vyučování matematiky	37
4.1. Učebnice.....	38
4.1.1 Netradiční způsob výuky matematiky	38
4.2. Počítadlo.....	45
4.3. Výukové filmy	47
4.4. Pracovní listy.....	49
4.5. Didaktické hry.....	57
4.5.1. Klasifikace her	58

4.5.2. Vliv herní činnosti na osobnost dítěte.....	61
4.5.3. Vzdělávání a herní činnost.....	61
4.6. Počítače a počítačové programy	69
4.6.1. Počítačové programy.....	72
4.7. Modely těles	74
4.8. ICT ve výuce	75
4.8.1. Interaktivní tabule	76
4.8.1.1. Technické řešení tabulí	76
4.8.1.2. Výhody a nevýhody interaktivních tabulí	78
4.8.2. Tablety.....	81
Praktická část	85
5. Výzkumné šetření	85
Závěr.....	93
Seznam použitých zdrojů.....	94
Seznam obrázků a grafů.....	97
Seznam Příloh.....	98

ÚVOD

V rozmezí let 2001 až 2004 v návaznosti na Bílou knihu ministerstva školství vznikl Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Tento dokument v podobě rámce vymezuje cíle, požadavky a obsah očekávaných výstupů v jednotlivých oblastech základního vzdělání.

Zavedením Rámcového vzdělávacího programu dochází ke změně, kdy škola dostala míru volnosti v tom, kdy bude zařazeno určité učivo, kolika hodinová bude jeho dotace, jakým způsobem se bude učivo žákům předávat a podobně.

Téma diplomové práce, které jsem si vybral je Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles. Lze předpokládat, že výuka matematiky nejen na I. stupni by neměla být formální a nezajímavá, ale je žádoucí využití vhodných didaktických pomůcek, které výuku obohatí a zefektivní.

Práce je zaměřena na využití didaktických pomůcek v přímé vyučovací činnosti. Žák, který jen něco slyší, informaci rychle zapomene, jestliže ale vidí a může si vyzkoušet, uchová informace mnohem déle.

Jedním z cílů této práce je vytvoření portfolia příkladů, které by mohlo sloužit jako pomůcka učitelům při výběru vhodných didaktických pomůcek k výuce matematiky na I. stupni základní školy.

Teoretická část práce se zabývá motivací. Nejprve motivací obecně, jak ji vymezuje psychologie a následně motivací ve vzdělávacím procesu. Motivace je velmi důležitým faktorem při probírání nového učiva. Práce se také zaměřuje na Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, charakteristiku vzdělávací oblasti matematika a následně také klíčovými kompetencemi. Následující kapitola je pak zaměřena na Školní vzdělávací program s názvem Zvonek, který byl sestavován na základní škole, kde pracuji. Uvedený výběr je zaměřený pouze na oblast Matematika a její aplikace. Součástí práce je také obecný popis učebních pomůcek, které jsou rozděleny do různých skupin. Obecný popis učebních pomůcek pak dále střídají konkrétní příklady.

V praktické části je proveden rozbor výzkumného šetření na základních školách. Šetření se zúčastnili učitelé s několikaletou praxí a učitelé začátečníci. Učiteli začátečníky jsou studenti pedagogické fakulty, kteří vykonávají učitelskou profesi

v rámci přípravy na své povolání. Formou dotazníkového šetření je prováděna analýza, zda pedagogové využívají učební pomůcky ve vyučování matematiky a snaží se tak učivo vysvětlit názorně. V dotazníku se objevují otázky zaměřené na aprobaci a délku praxe respondentů, dále na využívání pomůcek ve výuce a na matematická témata, u kterých se didaktické pomůcky používají nejčastěji nebo ke kterým je nejméně pomůcek.

TEORETICKÁ ČÁST

1. Motivace ve výuce

1.1. Motivace v psychologii

Motivace v psychologii je velmi rozsáhlá a doposud není uzavřená. K motivaci v psychologii existuje řada přístupů, které uplatňují různé výkladové principy. Jedním z principů je například: Hédonický přístup, který sleduje lidské chování a to především v souvislosti s prožitkem libosti a nelibosti. Každá lidská bytost samozřejmě směřuje ke stavu maximalizace libosti a vyhýbání se stavu nelibosti, případně úniku z něho. Kognitivistický přístup chápe motivaci jako výsledek funkce poznávacích procesů. Lidské chování je tedy logickým výsledkem shromáždění nutných poznatků a výsledného rozhodnutí.

Homeostatický přístup vychází z toho, že přirozeným stavem organismu je stav rovnováhy jeho vnitřního prostředí. V případě, kdy dojde k porušení rovnováhy (změně) – například stravení potravy, nastupuje (je motivováno) chování, které má za úkol ztracenou rovnováhu obnovit. Nehomeostatický přístup v motivaci zdůrazňuje narušení tendence organismu k rovnováze (klidu) a považuje za základní princip lidského chování potřebu aktivity.

Dle výše uvedených principů můžeme rozdělit přístup k motivaci na čtyři typy:

- homeostatický, spočívající v homeostatickém principu,
- pobídkový, spočívající v hédonickém principu, tj. prvotní pobídce a v principu pučení, na jehož základě jsou osvojovány tzv. druhotné pobídky podmíněným spojením. Původně neutrální podnět se stává motivujícím, protože je asociován s dosažitelnou libostí,
- poznávací, vycházející z kognitivistického přístupu,
- humanistický, spočívající v předpokladu, že specificky lidská motivace je motivace vyplývající ze snahy přesáhnout současný stav vlastní existence tím, že člověk realizuje vlastní vývojové možnosti.¹

Dle Hrabala (1989) můžeme chápat motivovanou lidskou činnost člověka jako „výslednici více motivačních vlivů působících současně“.²

¹ HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. 2. upravené vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 232 s. ISBN 80-042-3487-9.

1.1.1 Motivace lidského chování

Označení motivace je vyvozeno z latinského slova *moveo*, hýbám, a vyjadřuje přesně hybné síly chování.³

Hybným momentem se myslí to, co člověka pobízí, podněcuje nebo naopak, co člověku zabraňuje něco konat. V psychologii je motivace chápána jako příčina lidského chování. Z tohoto důvodu je pojem motivace v psychologii chápán různě. Proto je nutné proces motivace chápat velice široce, jako něco co má určitý účel. Veškeré chování člověka je motivováno.

„Funkci motivace je uspokojování potřeb individua, vyjadřujících nějaké nedostatky v jeho fyzickém a sociálním bytí.“⁴

Motivace chování člověka může vycházet ze dvou pohnutek, jak z vnitřní pohnutky, potřeby člověka, tak z vnějšího popudu, tzv. incentive. Příkladem může být hrající si dítě, které si začalo hrát proto, že se nudilo – nemělo dostatečné uspokojenou potřebu aktivity, nebo proto, že uvidělo novou hračku, která ho zaujala – vzbudila tuto potřebu. Potřeby a incentive jsou základní zdroje lidské motivace.

Za dispoziční motivační činitele jsou tedy považovány potřeby. A to jak potřeby vrozené, tak i potřeby získané během života jedince. Potřeby člověka se projevují pocitem vnitřního nedostatku nebo vnitřního přebytku. Potřeby funkční tvoří zvláštní skupinu, které jsou vzbuzeny při dlouhodobé nečinnosti některé z funkcí organismu.

Vnější podněty neboli incentive, jsou jevy, nebo události, které jsou schopny vzbudit a většinou i uspokojit potřeby člověka. Incentivy můžeme rozdělit na incentive pozitivní a incentive negativní. Pozitivní incentive jsou ty, které vyvolávají chování směrem k nim (potrava). Za negativní incentive považujeme ty, které vyvolávají chování směrem od sebe (hrozba). Negativní incentive sice mají schopnost vzbudit potřebu, avšak nejsou schopny tuto potřebu uspokojit.⁵

² HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. 2. upravené vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 232 p. ISBN 80-042-3487-9.

³ NAKONEČNÝ, Milan, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Motivace lidského chování*. 1.vyd. Praha: Academia, 1997, 270 s. ISBN 80-200-0592-7.

⁴ Tamtéž

⁵ HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. 2. upravené vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 232 p. ISBN 80-042-3487-9.

*„Je-li potřeba vzbuzena, vzniká motiv – důvod, pro který člověk začíná jednat určitým způsobem. Motivy se vytvářejí ve vzájemné interakci potřeb a intencí a jsou již v těsném vztahu k chování člověka“.*⁶

1.1.2. Motivační procesy

Sféra potřeb člověka se může nacházet ve dvou základních stavech, a to ve stavu uspokojení nebo neuspokojení. Uspokojení je stav, který bývá obvykle provázen pozitivními emocemi a může být charakterizován jako stav potenciální, latentní motivace. Stav neuspokojení může být charakterizován jako aktuální motivace. Přejchod ze stavu potenciálního do stavu aktuálního, tj. přechod ze stavu uspokojení do stavu neuspokojení je první článek motivačního procesu.

K vzbuzení potřeby může dojít dvojím způsobem:

- dlouhým časovým intervalem, kdy tato potřeba nebyla uspokojena,
- objevením se incentive, na kterou je potřeba vázána.

V případě že je potřeba vzbuzena přítomností incentive schopné tuto potřebu uspokojit, nebo v případě, že je tato incentive snadno dosažitelná, nastoupí motivované chování zabezpečující uspokojení potřeby.

V motivačním procesu mohou být vzbuzeny současně dvě nebo více potřeb najednou, případně jedna situace může obsahovat současně pozitivní i negativní incentive hodnotu. Z takto nastalé situace vzniká motivační konflikt. Dále v motivačním procesu může nastat při zamezení uspokojení potřeby frustrace.

Motivační konflikty vznikají v situaci, kdy je existence dvou nebo více incentive hodnot. Jedná se o tzv.:

- Konflikty dvou pozitivních sil - v jedné situaci je obsaženo více pozitivních incentive, přičemž vzbuzené potřeby nelze uspokojit současně.
- Konflikt dvou negativních sil – jedna situace obsahuje dvě nebo více negativních incentive. Člověk se ocitá v situaci, která vyžaduje vykonat něco nepříjemného, přičemž nevykonání by mělo nepříjemný důsledek.
- Konflikt jedné pozitivní a jedné negativní síly – situace má pro člověka současně pozitivní i negativní incentive hodnotu. Jsou to situace, kdy

⁶ Tamtéž

příjemné je následováno nepříjemným (budu-li se dívat dlouho na televizi, půjdu pozdě spát a ráno budu unavený).

- Konflikt několika pozitivních a několika negativních sil – tato situace může nastat například při nákupu, kdy je na výběr několik různě drahých druhů výrobků. Cena a kvalita jsou zdrojem několikanásobného konfliktu.

K výrazným projevům zákonitostí motivační dynamiky dochází tehdy, není-li možné vzbuzenou potřebu uspokojit. Tento stav se nazývá frustrace. Z neuspokojené potřeby se v organismu hromadí energie, která je využita dvěma možnými způsoby:

- jedinec se útočně zaměřuje na likvidaci frustrujících podmínek,
- jedinec se zaměřuje na únik z frustrující situace.

Konkrétní reakce je závislá jak na jedinci, tak na situaci. Stejná situace může být pro jednoho člověka frustrující a pro druhého ne - v závislosti na individuální toleranci vůči frustraci. Z obecného hlediska záleží na:

- délce trvání frustrujících podmínek - čím je frustrující situace delší, tím větší je vnitřní napětí člověka,
- místě frustrované potřeby v individuální hierarchii potřeb jedince – čím je potřeba závažnější, tím je reakce intenzivnější.

Způsoby jakými lidé na frustrující situaci nejběžněji reagují, jsou:

- agresivní reakce verbální nebo fyzická vůči tomu, kdo maří uspokojení potřeby, případně destrukce fyzické překážky,
- kompenzační reakce projevující se vyhledáváním náhradních cílů nebo způsobů uspokojení potřeby,
- regresní reakce ve smyslu návratu do nižšího vývojového stádia,
- bagatelizace, při níž jedinec sám sebe a své okolí přesvědčuje, že mu na cíli vlastně vůbec nezáleží,
- racionalizace je reakce, při které člověk hledá rozumové důvody, proč není možné potřebu uspokojit, respektive proč je lepší potřebu neuspokojovat.

1.2. Motivace ve výchovně vzdělávacím procesu

Motivaci ve výchovně vzdělávacím procesu můžeme chápat nejméně ve dvojitým smyslu:

- jako nástroj a prostředek k zvyšování efektivity učení žáků - motivace žáků ve vyučování,
- jako významný cíl výchovně vzdělávacího působení školy – rozvoj motivační složky žáků.

1.2.1. Motivace učební činnosti

Je-li učební činnost jednou z významných forem poznávací činnosti realizovanou ve škole, potom jako reakci na požadavky školy uvažujeme o třech možných zdrojích motivace této činnosti. Jedná se o tři skupiny potřeb, pro které se učební činnost stává komplexní incentivou. A to z hlediska:

- sociálních vztahů a to jak v průběhu učební činnosti, tak jako výsledek této činnosti – sociální potřeby,
- poznávacího procesu a získávání nových poznatků – poznávací potřeby,
- obtížnosti úkolů, které jsou v rámci požadované učební činnosti na žáka kladeny – výkonové potřeby

K motivování žáků ve vyučování můžeme přistupovat způsobem:

- tak, že navodíme takové podmínky, které obsahují silné incentive pro danou skupinu potřeb, že je pravděpodobné, že vzniklá motivace bude u většiny žáků vycházet právě z aktualizace daných potřeb,
- tak, že budeme respektovat potřeby individuální hierarchie potřeb určitých žáků a dle toho přizpůsobovat některé prvky vyučování právě s ohledem na tyto žáky.

Jestliže motivace učební činnosti vychází z poznávací potřeby, mluvíme o tzv. vnitřní motivaci – vnitřní z hlediska této činnosti, protože činnost sama uspokojuje danou potřebu. V jiných případech, jsou-li uspokojovány jiné, původně na ní nezávislé potřeby, jedná se o motivaci vnější.

1.2.2. Motivování žáků ve vyučování

Učitel může motivovat žáky ve vyučování vědomě, to znamená navozováním vhodných podmínek bohatých na incentive nebo nevědomě – interakce s žáky. Motivace nemusí být vždy jen pozitivní, ale může být v některých případech dokonce

i negativní – výsledkem je pak nechuť k učební činnosti a snaha o co nejrychlejší opuštění školní docházky.

Zdrojem motivace může být vedle sociální motivace, kterou učitel navozuje svou osobou a chováním, i interakce mezi žákem a učitelem. Interakce se stává zdrojem kognitivních motivačních procesů a interpretací vzájemného chování.

Učitel může také záměrně navozovat podmínky, které zvyšují pravděpodobnost aktualizace skupiny potřeb u žáků. Může to provést:

- a) projektováním vyučování – názorné vyučování,
- b) ovlivňováním sociálního klimatu ve třídě.

Za velmi významný zdroj negativní motivace ve škole považujeme frustraci. Mohli bychom dojít k závěru, že míra frustrace může vést ke zvýšené aktivitě ve snaze frustraci odstranit, ale silná frustrace bývá spouštěčem řady obranných reakcí. Typickým projevem frustrace ve škole je nuda, tj. když jsou frustrovány kognitivní potřeby a strach z frustrace.⁷

1.2.3. Motivace v matematice

Matematika je velmi náročný předmět na žakovu pozornost, na představu a zapamatování si poznatků. Žák musí více přemýšlet, musí se více soustředit a vynaložit větší úsilí na zvládnutí početních i slovních úloh. Z těchto důvodů je velmi těžké žáka motivovat a přimět ho k tomu, aby chtěl sám se něčemu naučit.

Motivaci v matematice lze členit:

A. Úvodní motivaci

- a) úvodní motivační rozhovor,
- b) úvodní motivační vyprávění,
- c) úvodní motivační demonstrace,
- d) úvodní motivační příklad.

B. Průběžné metody motivace

- a) aktualizace obsahu,
- b) uvádění příkladů z praxe, ilustrace,
- c) podněcování žáků pochvalou.

⁷ HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. 2. upravené vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 232 p. ISBN 80-042-3487-9.

Úvodní motivace

Úvodní motivaci můžeme využít především při probírání nového tématu. Vyučovací hodinu je dobré začít například vyprávěním ze života, rozhovorem nebo demonstrací (u žáků vždy vzbudí zájem a pozornost pozorování skutečných věcí).

Další faktory, které může úvodní motivace obsahovat, jsou například poznatky z historie, atraktivní úlohy, manipulativní činnosti nebo soutěže a hry.

Průběžná motivace

Motivování žáků k probíranému učivu na začátku hodiny však většinou nestačí. Jejich pozornost brzy opadne, a proto je důležité ji znovu a neustále probouzet. Povzbuzování žáků a poutání jejich pozornosti můžeme provádět následovně:

- Připomenutí – co jsme se už naučili a v čem budeme tedy pokračovat.
- Povzbuzení – měli bychom žákům vysvětlit, že je normální když něčemu nerozumí a potřebují pomoc.
- Posílení – připomenout žákům co od nich očekáváme.

Pokud hovoříme o motivaci, nesmíme zapomenout i na to, že kromě kladné motivace ve škole, může na žáka působit i motivace záporná. Mezi ne-motivující činitele patří:

- Autokratický styl výuky – memorování, kdy učitel vyžaduje po žácích, aby se naučili nějakou matematickou větu či vzoreček.
- Strnulost vyučovací hodiny – odříkávání naučené látky.
- Málo tvořivosti – fantazie při řešení jednotlivých problémů velmi často ustupuje a do popředí se dostává memorování, učení se jednotlivých poznatků z paměti. Žáci by měli sami přicházet na řešení.
- Nízká životní připravenost – velké množství informací, které se žáci naučí na základní škole, později nikdy v životě nevyužijí.⁸

⁸ NOVOTNÁ, H.: *Úloha motivace ve výuce matematiky: diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, 2002

2. Matematika a rámcový vzdělávací program

2.1. Vymezení rámcového vzdělávacího programu

Dle principů kurikulární politiky, které jsou zformulovány v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a jsou zakotveny v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání ve znění pozdějších předpisů, je do vzdělávací soustavy zaveden nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty se vytváří na dvou úrovních - na státní a školní.

Státní úroveň zahrnuje Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy (RVP). V Národním programu vzdělávání je vymezeno počáteční vzdělávání jako jednotný celek. Rámcové vzdělávací programy vymezují rámce vzdělávání pro jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. Školní úroveň představují školní vzdělávací programy (ŠVP), dle kterých je realizováno vzdělávání na jednotlivých školách.⁹

2.2. Charakteristika vzdělávací oblasti

Rámcový vzdělávací program vymezuje Matematiku a její aplikace jako oblast, která se zakládá na aktivních činnostech, které jsou charakteristické pro využití matematiky v reálných situacích a pro práci s matematickými objekty. Napomáhá k osvojení matematické gramotnosti a poskytuje dovednosti a vědomosti potřebné v praktickém životě. Prolíná se celým základním vzděláváním a formuje předpoklady k dalšímu úspěšnému studiu.

Důraz je kladen na porozumění myšlenkových pochodů a pojmů matematiky a jejich vzájemných vztahů.

Oblast Matematika a její aplikace se dělí na čtyři tematické okruhy. V okruhu Čísla a početní operace na prvním stupni a Čísla a proměnná na druhém stupni, dochází k osvojování aritmetických operací ve třech složkách: dovednost provádět operaci, algoritmické porozumění a významové porozumění.

⁹ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Výzkumný ústav pedagogický: TAURIS, 2006, 1.9.2013 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/433>

V tematickém okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty se žáci učí rozpoznávat určité typy změn a závislostí, které se projevují v běžném životě. Změny se žáci učí analyzovat z tabulek a grafů a v některých případech je konstruují a vyjadřují matematickým přepisem.

Dalším tematickým okruhem je Geometrie v rovině a v prostoru, kde žáci mají za úkol znázorňovat geometrické útvary a geometricky modelovat reálné situace. Učí se porovnávat, měřit délku, odhadovat velikost úhlu, obsah a obvod. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení situací a problémů, které mají základ v běžných životních situacích.

Žáci se seznamují a učí se využívat výpočetní techniku a používat další pomůcky.¹⁰

2.3. Klíčové kompetence

Klíčové kompetence, tak jak je uvádí rámcový vzdělávací program, představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění člověka ve společnosti. Aby byl žák úspěšný v matematice, měl by mít rozvinuté patričné kompetence, které mu umožní matematické učivo chápat a zvládat.

Kompetence k učení

V procesu výuky matematiky dochází k rozvoji paměti a myšlení na všech úrovních. Žák se učí nacházet různé strategie při řešení úloh, různé možnosti řešení a vybírat optimální řešení úloh. Také se učí vyhledávat a pracovat s informacemi, posuzovat je a vyhodnocovat. Zbavuje se strachu z matematiky a z matematických úloh. Dobré je také využití různých hádanek a hlavolamů.

Kompetence komunikativní

V matematice a ve vyučování matematiky je třeba přesné formulace myšlenek, logické a přesné vyjadřování a také přesné chápání matematických pojmů. Přesnost vyjadřování v matematice odráží přesnost myšlení. Kultivované a výstižné vyjadřování žáků je důkazem jejich chápání učiva matematiky.

¹⁰ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Výzkumný ústav pedagogický: TAURIS, 2006, 1.9.2013 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/433>

Kompetence sociální a personální

K rozvoji sociálního citění žáka přispívá příznivá atmosféra při výuce matematiky, spolupráce ve skupině, vhodné metody práce. Úspěch v matematice příznivě ovlivňuje důvěru ve vlastní schopnosti. Úspěšná spolupráce ve skupině při výuce matematiky přispívá k naplňování této kompetence.

Kompetence občanská

Jedná se o schopnost vážit si a respektovat názor ostatních, schopnost dodržování norem a zákonů.

Kompetence pracovní

Správné využívání pomůcek např. pro rýsování, rozvoj dovedností a pracovních návyků. Využívání kalkulačů, počítačů apod. Matematika může přispívat k profesní přípravě žáků, ale i k rozvoji podnikatelského myšlení.¹¹

2.4. Školní vzdělávací program

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání s názvem Zvonek, který jsme sestavovali na naší škole, vychází z myšlenek tzv. Tvořivé školy.

Inspirací při sestavování Zvonku byli jak školní vzdělávací programy jiných škol, tak i vlastní životní i odborné zkušenosti.

2.4.1. 1. ročník

Očekávané výstupy - RVP	Ročníkový výstup ŠVP	Učivo
Číslo a početní operace		
Žák: umí užít přirozená čísla při modelování reálných situací, dokáže spočítat předměty v daném souboru, umí vytvářet	Žák: • umí spočítat prvky daného souboru • dokáže vytvořit skupinu s daným počtem prvků • dle obrázku je schopen	• Přirozená čísla 1 – 20 - manipulace s předměty - počítání jednotlivých prvků

¹¹ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Výzkumný ústav pedagogický: TAURIS, 2006, 1.9.2013 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/433>

soubory s určitým počtem prvků	rozhodnout o vztahu více, méně, porovnat soubory (i bez počítání po jedné) <ul style="list-style-type: none"> • rozumí číslu v různých strukturálních modelech • modeluje situace v prostředí 	
Žák: dokáže přečíst, zapsat a porovnat přirozená čísla do 1 000, umí užít a zapsat vztah rovnosti a nerovnosti	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • zapíše a přečte číslice • umí doplnit chybějící čísla v řadě • porovná čísla, užívá znaky rovnosti a nerovnosti, vyřeší slovní úlohy s porovnáváním čísel 	<ul style="list-style-type: none"> • číslice 0 – 9, čísla 0 – 20 • znaky < , > , =
Žák: umí užít lineární uspořádání; dokáže zobrazit čísla na číselné ose	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • užívá lineární uspořádání • orientuje se a umí zobrazit čísla 0-20 na číselné ose 	<ul style="list-style-type: none"> • orientace na číselné ose • pojmy před, za, hned za, hned před, mezi • provádí rozklad na desítky a jednotky
Žák: je schopen provést z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • z paměti sčítá a odčítá v číselném oboru do 20 s přechodem desítky • používá peníze při placení v oboru 0 - 20 • sčítání, odčítání a porovnávání cen zboží 	<ul style="list-style-type: none"> • sčítání a odčítání v oboru - bez přechodu přes 10 - s přechodem přes 10
Žák: umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • řeší a tvoří slovní úlohy s využitím sčítání a odčítání 	<ul style="list-style-type: none"> • Práce s textem slovní úlohy

a modeluje osvojené početní operace	s přechodem desítky	- o n více - o n méně
Závislosti, vztahy a práce s daty		
Žák: se orientuje v čase, dokáže provést jednoduché převody jednotek času	Žák: • seznamuje se a snaží se porozumět struktuře času • čte a nastavuje celé hodiny	• hodina, den, týden, měsíc, rok
Žák: umí popsat jednoduché závislosti z praktického života	Žák: • popisuje jednoduché závislosti z praktického života • eviduje situace pomocí slov, šipek • vytváří a řeší jednoduché slovní úlohy s penězi ze života	• seznamuje se schémata a zápisy pomocí symbolů • čte a zaznamenává matematické zápisy • manipulace s modely peněz
Geometrie v rovině a v prostoru		
Žák: je schopen rozeznat, pojmenovat, vymodelovat a popsat základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází jejich reprezentaci v realitě	Žák: • umí rozeznat, pojmenovat a načrtnout základní rovinné útvary, uvést příklady těchto útvarů ve svém okolí • umí rozeznat a pojmenovat základní tělesa, uvést příklady těchto těles ve svém okolí, orientuje se v prostoru, užívá prostorové pojmy • modeluje rovinné i prostorové útvary	• třídění předmětů podle tvaru trojúhelník, kruh, koule, čtverec, kvádr, obdélník, krychle, • vyhledávání určitých tvarů v okolí • orientace v prostoru: před, za, vpravo, vlevo, nahoře, dole • přestaví krychlovou stavbu podle plánu

<p>Žák: porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky</p>	<p>Žák: • porovná rovinné útvary stejného typu podle velikosti • porovná tělesa stejného typu podle velikosti • odhaduje a srovnává délky různých předmětů</p>	<ul style="list-style-type: none"> • porovnávání délky, výšky • seznámení se základními jednotkami délky
---	--	--

2.4.2. 2. ročník

Očekávané výstupy - RVP	Ročníkový výstup ŠVP	Učivo
Číslo a početní operace		
<p>Žák: umí číst, zapsat a porovnat přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti</p>	<p>Žák: • umí číst, zapsat a porovnat přirozená čísla do 1 00 • dokáže užít a zapsat vztah rovnosti a nerovnosti v číselném oboru do 100 • rozlišuje sudá a lichá čísla</p>	<ul style="list-style-type: none"> • čtení a zápis čísel do 100 • porovnávání, vztahy větší, menší, rovno znaménka • sudá, lichá čísla
<p>Žák: umí užít lineární uspořádání; dokáže zobrazit číslo na číselné ose</p>	<p>Žák: • orientuje se na číselné ose • učí se vnímat číslo v desítkové soustavě</p>	<ul style="list-style-type: none"> • orientace na číselné ose • rozklad na stovky, desítky a jednotky • pojmy před, za, hned před za, mezi
<p>Žák: je schopen provést z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly</p>	<p>Žák: • pamětně sčítá a odčítá v číselném oboru do 100 • pamětně násobí a dělí v oboru malé násobilky 1 -</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sčítání a odčítání v oboru do 100 • násobení a dělení v oboru malé násobilky (násobilka)

	5 • seznamuje se s pojmy polovina, čtvrtina	1, 2, 3, 4, 5) • část z celku, zavedení pojmu polovina, čtvrtina
Žák: umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace	Žák: • umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace	• slovní úlohy ze života dětí s použitím osvojených početních operací • pojmy sčítanec, součet; menšenec, menšitel, rozdíl
Závislosti, vztahy a práce s daty		
Žák: umí se orientovat v čase, provést jednoduché převody jednotek času	Žák: • seznamuje se se základními jednotkami času • čte časové údaje na různých typech hodin	• den, hodina, minuta • analogové, digitální znázornění času
Žák: umí popsat jednoduché závislosti z praktického života	Žák: • jednoduché závislosti z praktického života se pokouší vyjadřovat matematickými symboly, značkami a zápisy	• vztahy mezi základními matematickými operacemi • propojení vztahů mezi základními matematickými operacemi a reálnými situacemi z praktického života
Žák: je schopen doplnit tabulky, schémata a posloupnost čísel	Žák: • čte, doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel	• pohyb ve čtvercové síti, na číselné ose • záznam dat do tabulek, schémat
Geometrie v rovině a v prostoru		
Žák: umí rozeznat, pojmenovat,	Žák: • umí rozeznat,	• vyhledávání určitých

vymodelovat a popsat základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; jejich reprezentaci nachází v realitě	pojmenovat, vymodelovat a popsat základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa • jejich reprezentaci nachází v realitě	tvary v okolí • třídění předmětů dle tvaru • pojmenování rovinných útvarů (lomená, křivá čára, bod, úsečka, trojúhelník, čtverec, kruh, obdélník) a těles (krychle, kvádr, koule)
Žák: umí porovnat velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky	Žák: • používá jednotky délky (m, cm) • odhaduje, porovnává a měří délku, výšku a šířku	• odhaduje, porovnává, měří s přesností na centimetry
Žák: dokáže rozeznat a modelovat jednoduché souměrné útvary v rovině	Žák: • seznamuje se s rýsováním přímk, bodu, polopřímky, úsečky • rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině	• rýsování - bod, přímka, polopřímka, úsečka • modelování rovinných geometrických útvarů ve čtvercové síti

2.4.3. 3. ročník

Očekávané výstupy - RVP	Ročníkový výstup ŠVP	Učivo
Číslo a početní operace		
Žák: zvládá číst, zapisovat a porovnávat přirozená čísla do 1 000, užívat a zapisovat vztah rovnosti a nerovnosti	Žák: • Zvládá číst, zapisovat a porovnávat přirozená čísla do 1 000, užívat a zapisovat vztah rovnosti a nerovnosti v číselném oboru do 1000	• čtení a zápis čísel do 1000 • porovnávání, vztahy větší, menší, rovno znaménka

<p>Žák: umí užívat lineární uspořádání; dokáže zobrazit číslo na číselné ose</p>	<p>Žák: • se orientuje na číselné ose • učí se vnímat číslo v desítkové soustavě</p>	<ul style="list-style-type: none"> • orientace na číselné ose • rozklad na tisíce, stovky, desítky a jednotky
<p>Žák: dokáže provádět z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly</p>	<p>Žák: • se seznamuje s písemným sčítáním a odčítáním do 1000 • násobí a dělí v oboru malé násobilky • učí se násobit a dělit dvojciferné číslo jednociferným • dělí celek na poloviny, čtvrtiny, třetiny apod.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sčítání a odčítání v oboru 0 - 1000 • násobení a dělení v oboru malé násobilky • dělení se zbytkem • násobení dvojciferných čísel jednociferným • dělení celku na poloviny, třetiny atd.
<p>Žák: umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace</p>	<p>Žák: • umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace</p>	<ul style="list-style-type: none"> • slovní úlohy ze života dětí s použitím osvojených početních operací • pojmy činitel, součin, dělenec, dělitel, podíl
Závislosti, vztahy a práce s daty		
<p>Žák: se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času</p>	<p>Žák: • umí užívat základní jednotky času • čte časové údaje na různých typech hodin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • určování času s přesností na minuty • analogové, digitální znázornění času
<p>Žák: umí popsat jednoduché závislosti z praktického života</p>	<p>Žák: • umí popsat jednoduché závislosti a z praktického života se pokouší</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vztahy mezi základními matematickými operacemi • propojení vztahů mezi

	vyjadřovat matematickými symboly, značkami a zápisy <ul style="list-style-type: none"> • seznámí se s praktickým využitím tabulek 	základními matematickými operacemi a reálnými situacemi z praktického života
Žák: zvládne doplnit tabulky, schémata a posloupnosti čísel	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • umí číst, doplnit tabulky, schémata a posloupnosti čísel • seznámí se s praktickým využitím tabulek 	<ul style="list-style-type: none"> • záznam dat do tabulek, schémat • jízdní řád, ceník • pohyb ve čtvercové síti, souřadnice
Geometrie v rovině a v prostoru		
Žák: dokáže rozeznat, pojmenovat, vymodelovat a popsat základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • dokáže rozpoznat, pojmenovat a vymodelovat základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa • rýsuje rovinné útvary - čtverec, obdélník, trojúhelník s využitím geometrických poznatků • je seznámen s kružnicí 	<ul style="list-style-type: none"> • vlastnosti čtverce a obdélníku • sestrojování čtverce a obdélníku s využitím jejich vlastností • tělesa - krychle, kvádr, koule, válec • použití kružítka, rýsování kružnicí
Žák: dokáže porovnat velikost útvarů, měřit a odhadnout délku úsečky	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • umí používat jednotky délky (km, m, cm, mm) • odhaduje, porovnává a měří délku, výšku a šířku 	<ul style="list-style-type: none"> • měření a rýsování s přesností na mm • jednoduché převody jednotek délky (km, m, dm, cm, mm) • měření délek hran těles
Žák: je schopen rozeznat a modelovat jednoduché	Žák: <ul style="list-style-type: none"> • je schopen rozeznat a modelovat jednoduché 	<ul style="list-style-type: none"> • modelování geometrických útvarů

souměrné útvary v rovině	souměrné útvary v rovině	podle zadání • modelování staveb - krychle, kvádr
--------------------------	--------------------------	---

2.4.4. 4. ročník

Očekávané výstupy - RVP	Ročníkový výstup ŠVP	Učivo
Číslo a početní operace		
Žák: umí využívat při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení	Žák: • využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení	• principy asociativnosti a komutativnosti
Žák: dokáže provádět písemné početní operace v oboru přirozených čísel	Žák: • dokáže číst, zapsat a znázornit na ose přirozená čísla do 1 000 000 • zvládá rozklad čísla v desítkové soustavě • provádí písemné početní operace do 1 000 000	• početní operace do 1 000 000 • písemné násobení až trojciferným činitelem • písemné dělení jednociferným dělitelem
Žák: zvládá zaokrouhlování přirozených čísel, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel	Žák: • umí zaokrouhlovat přirozená čísla • provádí odhady výsledků početních operací	• zaokrouhlování na 10 000, 100 000, 1000, 100, 10 • kontrola výpočtů
Žák: dokáže řešit a tvořit úlohy,	Žák: • sestavuje a řeší slovní	• slovní úlohy s jednou a se

ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel	úlohy z praxe	dvěma početními operacemi
Žák: umí modelovat a určit část celku, používá zápis ve formě zlomku	Žák: • modeluje a určí část celku • používá zápis ve formě zlomku	• zápis ve formě celku • modelace, výpočet části z celku
Závislosti, vztahy a práce s daty		
Žák: vyhledává, sbírá a třídí data	Žák: • sbírá a třídí data	• práce s daty
Žák: dokáže číst a sestavit jednoduché tabulky a diagramy	Žák: • dokáže sestavit tabulky ze sebraných dat a umí je číst	• diagramy, grafy, tabulky • jízdní řády
Geometrie v rovině a v prostoru		
Žák: umí narýsovat a znázornit základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce	Žák: • umí narýsovat a znázornit čtverec, obdélník, trojúhelník, kružnici • užívá jednoduché konstrukce	• rýsování čtverce, obdélníku, kružnic • rýsuje trojúhelník rovnoramenný a rovnostranný
Žák: dokáže sčítat a odčítat graficky úsečky; umí určit délku lomené čáry, obvodu mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran	Žák: • sčítá graficky úsečky • určí délku lomené čáry • určí obvod mnohoúhelníku	• grafické sčítání délek • jednotky délky a jejich převody • obvod mnohoúhelníku
Žák: sestrojí rovnoběžky a kolmice	Žák: • sestrojí rovnoběžky a kolmice	• vzájemná poloha dvou přímek v rovině

		<ul style="list-style-type: none"> • rýsování kolmic a rovnoběžek
<p>Žák:</p> <p>je schopen určit obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užít základní jednotky obsahu</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • určí obsah základních rovinných útvarů ve čtvercové síti • užívá základní jednotky obsahu 	<ul style="list-style-type: none"> • obsah čtverce, obdélníku • jednotky obsahu
<p>Žák:</p> <p>umí rozpoznat a znázornit ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určit osu souměrnosti útvaru překládáním papíru</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpozná ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary • určí osu souměrnosti útvaru 	<ul style="list-style-type: none"> • osová souměrnost • určování os souměrnosti útvarů překládáním papíru
Nestandardní aplikační úlohy a problémy		
<p>Žák:</p> <p>dokáže řešit jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • řeší praktické slovní úlohy a problémy netradičními postupy 	<ul style="list-style-type: none"> • logické řady • magické čtverce • prostorová představivost • slovní úlohy s netradičními postupy

2.4.5. 5. ročník

Očekávané výstupy - RVP	Ročníkový výstup ŠVP	Učivo
Číslo a početní operace		

<p>Žák: dokáže využívat při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení</p>	<p>Žák: • využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení</p>	<ul style="list-style-type: none"> • principy asociativnosti a komutativnosti
<p>Žák: umí provádět písemné početní operace v oboru přirozených čísel</p>	<p>Žák: • umí číst, zapsat přirozená čísla nad 1 000 000 • zvládne rozklad čísla v desítkové soustavě • provádí písemné početní operace nad 1 000 000</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ písemné sčítání a odčítání čísel nad 1 000 000 ▪ písemné násobení až čtyřciferným činitelem ▪ dělení dvojciferným dělitelem
<p>Žák: dokáže zaokrouhlovat přirozená čísla, provádět odhady a kontrolu výsledků početních operací v oboru přirozených čísel</p>	<p>Žák: • umí zaokrouhlovat přirozená čísla • umí provádět odhady výsledků početních operací</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zaokrouhlování přirozených čísel • praktické využití zaokrouhlování čísel
<p>Žák: umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel</p>	<p>Žák: • umí řešit a tvořit úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • slovní úlohy s jednou a se dvěma početními operacemi
<p>Žák: dokáže modelovat a určit části celku, použít zápis ve formě zlomku</p>	<p>Žák: • dokáže modelovat a určit část celku • umí použít zápis ve formě zlomku</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zápis ve formě celku • modelace, výpočet části z celku

Žák: je schopen porovnat, sčítat a odčítat zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel	Žák: • dokáže porovnat, sčítat a odčítat zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel	• porovnávání, sčítání a odčítání zlomků se stejným jmenovatelem
Žák: umí přečíst zápis desetinného čísla a vyznačit na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty	Žák: • umí přečíst zápis desetinného čísla • umí vyznačit na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty	• princip zápisu desetinných čísel • vyznačení desetinných čísel na číselné ose • zlomky a desetinná čísla
Žák: porozumí významu znaku „-“, pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose	Žák: • porozumí a zapíše celé záporné číslo • celé záporné číslo vyznačí na číselné ose	• celá záporná čísla na číselné ose
Závislosti, vztahy a práce s daty		
Žák: umí vyhledat, sbírat a třídit data	Žák: • sbírá a třídí data	• práce s daty
Žák: je schopen číst a sestavit jednoduché tabulky a diagramy	Žák: • umí sestavit tabulky ze sebraných dat a umí je číst	• diagramy, grafy, tabulky • jízdní řády
Geometrie v rovině a v prostoru		
Žák: dokáže narýsovat a znázornit základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); umí užívat	Žák: • umí narýsovat a znázornit čtverec, obdélník, trojúhelník, kružnici • užívá jednoduché konstrukce	• rýsování čtverce, obdélníku, kružnic, trojúhelníků pravoúhlých, obecných • trojúhelníková nerovnost

jednoduchých konstrukcí		<ul style="list-style-type: none"> • vzájemná poloha dvou kružnic
<p>Žák:</p> <p>je schopen sčítat a odčítat graficky úsečky; umí určit délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sčítá graficky úsečky • určí délku lomené čáry • určí obvod mnohoúhelníku 	<ul style="list-style-type: none"> • grafické sčítání délek • jednotky délky a jejich převody • obvod mnohoúhelníku
<p>Žák:</p> <p>umí sestrojít rovnoběžky a kolmice</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umí sestrojít rovnoběžky a kolmice 	<ul style="list-style-type: none"> • vzájemná poloha dvou přímek v rovině • rýsování kolmic a rovnoběžek
<p>Žák:</p> <p>dokáže určit obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užít základních jednotek obsahu</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umí určit obsah základních rovinných útvarů ve čtvercové síti • umí užít základních jednotek obsahu 	<ul style="list-style-type: none"> • obsah čtverce, obdélníku • jednotky obsahu, převody
<p>Žák:</p> <p>je schopen rozpoznat a znázornit ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určit osu souměrnosti útvaru překládáním papíru</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umí rozpoznat ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary • dokáže určit osu souměrnosti útvaru 	<ul style="list-style-type: none"> • osová souměrnost • určování os souměrnosti útvarů překládáním papíru
Nestandardní aplikační úlohy a problémy		
<p>Žák:</p> <p>je schopen řešit jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné</p>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> • řeší praktické slovní úlohy a problémy netradičními postupy 	<ul style="list-style-type: none"> • logické řady • magické čtverce • prostorová představivost • slovní úlohy

míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky		s netradičními postupy
--	--	------------------------

3. Klasifikace učebních pomůcek

„Učební pomůcky usnadňují a zintenzivňují práci a pomáhají žákům i učitelům vyrovnávat se s přírůstkem a zpracováním informací“¹²

Učební pomůcky napomáhají při řízení učebního procesu tak, aby bylo dosaženo maximální účinnosti bez časových ztrát. Pomůcky napomáhají žákovi, aby si osvojil metody tvůrčí práce.

Pomůcky mohou plnit několik funkcí. Jsou zdrojem informací (informativní funkce), správným uspořádáním podporují rozvoj praktických i myšlenkových operací žáka (formativní funkce) a pomáhají k výkonu v různých činnostech (instrumentální funkce). Učební pomůcky neplní tyto funkce současně.

Každá učební pomůcka může být považována za pomocníka učitele a zároveň každá pomůcka je považována za nositele informací. Někteří autoři se snaží o zefektivnění svých pomůcek.

Zefektivnění můžeme dosáhnout:

- vyzdvižením znaků, které prohlubují vnímání (barevnost, zvětšení, zmenšení, dynamika, zrychlení nebo zpomalení děje, stavebnicovým principem),
- usnadněním výběru informací (odlišení podstatných od nepodstatných znaků),
- orientací pozorování a srovnání (uspořádáním části a celku, konfigurací znaků),
- algoritmizací¹³

¹² JOSEF ONDRÁČEK. *K úloze a místu učebních pomůcek a didaktické techniky v moderní škole*. Praha: VÚP, 1971.

¹³ JOSEF ONDRÁČEK. *K úloze a místu učebních pomůcek a didaktické techniky v moderní škole*. Praha: VÚP, 1971.

Využití učebních pomůcek můžeme rozdělit na pomůcky pro individuální práci žáka a na pomůcky pro hromadné vyučování.

Pomůcky pro individuální práci žáka

Jsou to především materiály vhodné k pozorování jevů nebo vyhledávání dat (tabulky, atlasy). Dále pak materiály k předmětným operacím (měřidla, soupravy k experimentování).

Pomůcky pro hromadné vyučování

- Vizuální: modely,
originální předměty,
speciální pomůcky sloužící k experimentování,
- Audiovizuální: zvukový film,
diafon,
televizní relace,
videozáznam,
- Auditivní magnetofon,
gramofon,
rozhlasové relace.¹⁴

Skalková dělí učební pomůcky takto:

I. Technické výukové prostředky:

1. Auditivní technika – gramofony, magnetofony, školní rozhlas,
sluchátková souprava, přehrávače CD.
2. Vizuální technika
 - pro diaprojekci;
 - pro zpětnou projekci;
 - pro dynamickou projekci.
3. Audiovizuální technika:
 - pro projekci diafonu;

¹⁴ JOSEF ONDRÁČEK. *K úloze a místu učebních pomůcek a didaktické techniky v moderní škole*. Praha: VÚP, 1971.

- magnetoskopy, videorekordéry;
- videotechnika, televizní technika;
- filmové projektory
- multimediální systémy na bázi počítačů.

4. Technika řídicí a hodnotící:

- zpětnovazební systémy;
- výukové počítačové systémy;
- osobní počítače;
- trenažery.

II. Organizační a reprografická technika:

- fotolaboratoře;
- kopírovací a rozmnožovací stroje;
- rozhlasová studia a video studia;
- počítače, počítačové sítě;
- databázové systémy (CD ROM disky).

III. Výukové prostory a jejich vybavení:

- učebny se standardním vybavením,
tj. tabule (klasická, magnetická), nástěnky,
skříň na knihy atd.
- učebny se zařízením pro reprodukci
audiovizuálních pomůcek;
- odborné učebny;
- počítačové učebny;
- laboratoře;
- dílny, školní pozemky;
- tělocvičny, hudební a dramatické sály.

IV. Vybavení učitele a žáka

- psací potřeby;
- kreslicí a rýsovací potřeby;

- kalkulátory, přenosné počítače,
- notebooky;
- učební úbor, pracovní oděv.¹⁵

Jiné dělení uvádí Maňák:

- Skutečné předměty (přírodniny, preparáty, výrobky).
- Modely (statické a dynamické).
- Zobrazení:
 - obrazy, symbolická zobrazení,
 - statická projekce (diaprojekce, epiprojekce, zpětná projekce),
 - dynamická projekce (film, televize, video).
- Zvukové pomůcky (hudební nástroje, gramofonové desky, magnetofonové pásky).
- Dotykové pomůcky (reliéfové obrazy, slepecké písmo).
- Literární pomůcky (učebnice, příručky, atlasy, texty).
- Programy pro vyučovací automaty a pro počítače.¹⁶

4. Pomůcky při vyučování matematiky

Zásada názornosti je jednou z hlavních didaktických zásad vyučovacího procesu. Dosažení této zásady se uskutečňuje především užíváním didaktických pomůcek. Matematika, jako jiné předměty, je vhodná k variabilnímu užití pomůcek, které slouží jako most mezi teorií a praktickými zkušenostmi.

„Nezbytným prostředkem k aktivizaci žáků a uplatňování zásady názornosti je soubor učebních pomůcek k matematice i další materiál sloužící k manipulačním činnostem žáků. Vyučující užívá učebních pomůcek jak při vytváření matematických

¹⁵ SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd., [V nakl. Grada] vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.

¹⁶ MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003, 104 s. ISBN 80-210-3123-9.

*pojmu, ujasňování souvislostí mezi nimi, tak při upevňování, procvičování a pamětném osvojování učiva.*¹⁷

4.1. Učebnice

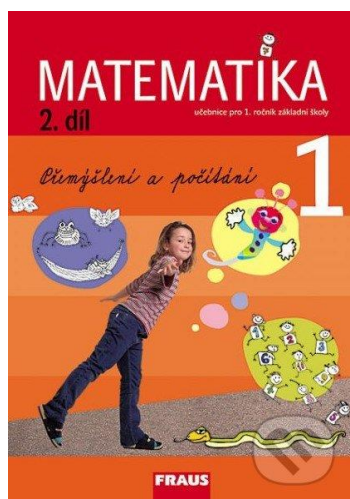
Učebnice je školní učební pomůcka, která je určena žákům, studentům a je určena k výuce. Učebnice mohou mít podobu tištěnou, nebo elektronickou.

Učebnice a pracovní sešity jsou důležité didaktické pomůcky, které slouží i jako pomoc učitelům při projektování matematického vyučování.¹⁸

4.1.1 Netradiční způsob výuky matematiky

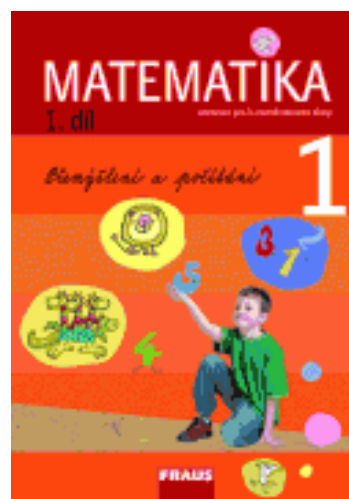
Prof. RNDr. Milan Hejný, CSc. a kolektiv vytvořil novou netradiční metodu výuky matematiky na školách. Nová metoda je na rozdíl od té staré zaměřena na budování sítě mentálních matematických schémat, které si dítě tvoří samo při řešení vhodných úloh a diskusí o svých řešeních se spolužáky.

Obrázek 1 - učebnice matematiky



Zdroj: Vlastní zdroj

Obrázek 2 - učebnice matematiky



Zdroj: Vlastní zdroj

¹⁷ ZAPLETAL, F. a kol. Didaktika matematiky pro stud. učitelství I. st. ZŠ:I. Základy elementární geometrie s metodikou. Vyd. neuvvedeno. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci, 1984.

¹⁸ DIVÍŠEK, Jiří. Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 269 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-042-0433-3.

Metoda prof. Hejného je založena na respektování dvanácti klíčových principů. Tyto principy vytváří ucelený koncept tak, aby dítě objevovalo matematiku samo a s radostí.

Prvním principem je budování schémat. Schéma mají děti v hlavě. Hejného metoda tyto schémata posiluje, napojuje a vyvozuje z nich konkrétní úsudky.

Druhým je práce v prostředích. Princip vychází z toho, že když dítě zná prostředí a cítí se v něm dobře, nerozptyluje ho neznámé věci a plně se soustředí na daný úkol. Metoda využívá zhruba 25 různých prostředí, například rodina nebo cesta autobusem apod.

Dalším principem je prolínání témat. Princip vychází z toho, že jednotlivé matematické zákonitosti neizolujeme, ale informace jsou vždy uloženy ve známém schématu, které si dítě kdykoliv vybaví.

Čtvrtým principem je rozvoj osobnosti. Tento princip podporuje samostatné uvažování dětí. Při výuce učitel nepředkládá dětem hotové poznatky, ale vede děti k samostatnému vyhodnocování, diskutování a argumentování.

Pátým principem je skutečná motivace. Žáci dospějí k řešení úkolů díky své vlastní snaze.

Reálné zkušenosti – je šestý princip Hejného metody. Při výuce je využíváno vlastních zkušeností a zážitků dítěte, které získalo od prvního dne svého života.

Sedmým principem je radost z matematiky. Radost z úspěšně vyřešeného úkolu je ta nejlepší motivace do další výuky.

Dalším principem metody je vlastní poznatek – vlastní poznatek má větší váhu než poznatek převzatý.

Role učitele – učitel má působit jako moderátor a průvodce diskusí.

Desátým principem je práce s chybou. Chyba je využívána jako prostředek k učení. Analýzou chyby je dítě vedeno k větší zkušenosti, díky které si dítě lépe pamatuje daný poznatek.

Přiměřené výzvy – v učebnicích jsou obsaženy úlohy všech obtížností. Tím, že každý žák vyřeší úlohu dle své úrovně, předchází pocitu úzkosti a strachu z další hodiny matematiky.

Dvanáctým principem je podpora spolupráce. Děti pracují ve skupinkách nebo i samostatně a nečekají, až se konečný výsledek objeví na tabuli. Každý žák je schopen říci, jak k výsledku došel.¹⁹

Sčítání pomocí krokování

Dle Hejného metody můžeme jako učební pomůcku při výuce sčítání využít krokování. Jedná se o výukové prostředí, ve kterém se silně rozvíjí porozumění číslu.

V běžném vyučování se jedná o nácvik spojů př. $2+3=5$, respektive $5-2=3$ s cílem operaci co nejvíce zautomatizovat. Tohoto cíle se obvykle dosahuje za pomoci velkého množství příkladů nebo slovních úloh, v nichž se nacvičené spojení využívá.

Krokování je východiskem pro procesuální porozumění základních pojmů aritmetiky a to zejména jako kladné a záporné číslo, číselná osa a početní operace.

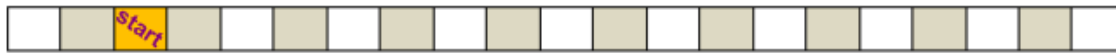
Prostředí krokování je založeno na přirozeném pohybu chůze. V úvodní etapě krokování dochází zejména k nácviku pohybu a nácviku povelů. Jako první sám učitel předvede žákům krokování a to za pomoci pokynů např.: Tři kroky, začni, teď! Pedagog udělá tři kroky a počítá do rytmu jedna, dva, tři. Následně se žáci přidávají a krokují s učitelem. V této úvodní etapě dochází k propojení čísla, rytmu zvukového a rytmu pohybového. Tato synchronizace rytmů je klíčová pro zvládnutí počítání a je také základem aritmetického myšlení.

První etapa. Učitel vybere dva žáky, Petra a Pavlínu, a postaví je vedle sebe. Dá jim povel: Petře, udělej čtyři kroky, pak dva korcky, začni, teď! Třída tleská a počítá, zatím co Petr krokuje. Následně se učitel ptá třídy: Jaký povel máme dát Pavlíně, aby stála vedle Petra? Třída odpoví: Pavlíno, udělej šest kroků, začni, teď!

V další etapě přibude krokování dozadu a záporné číslo.

¹⁹ Hejného metoda: *Způsob výuky matematiky a rozvoje osobnosti dítěte* [online]. 2015 [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/principy>

Obrázek 3 - krokování



Zdroj: www.h-mat.cz

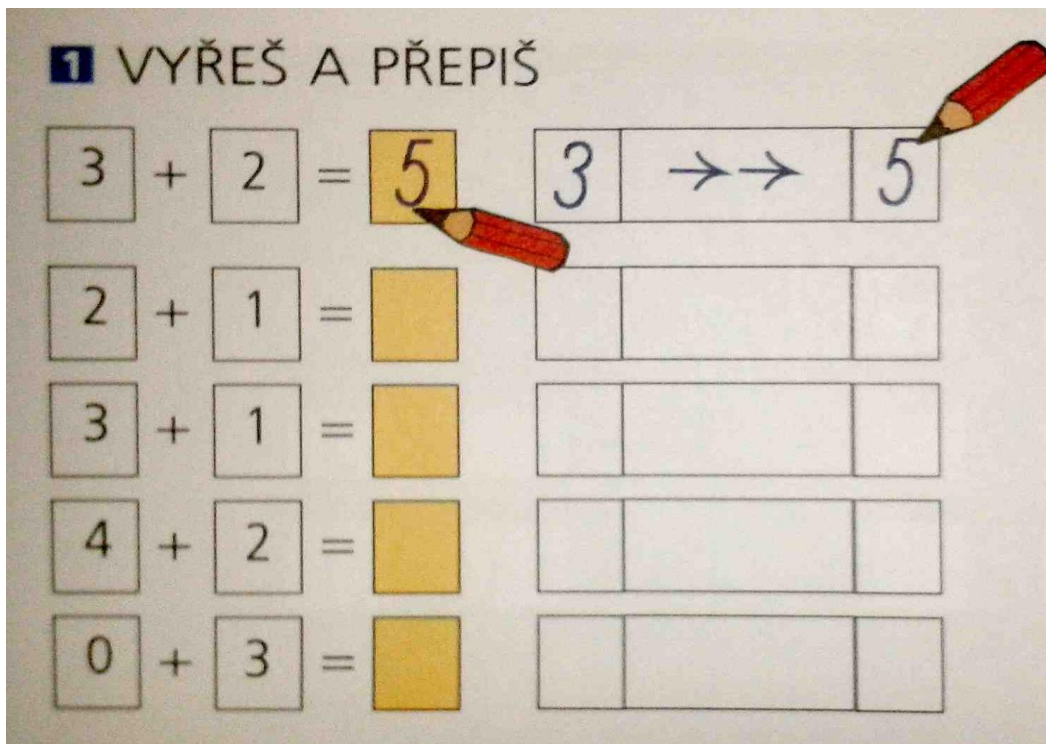
Ve třetí etapě krokování dochází k zápisu. Zápis povelů je znázorněn pomocí šipek. Například povel: *Udělej dva kroky dopředu, pak jeden krok dozadu, začni, teď!* Zapišeme takto $\boxed{\rightarrow\rightarrow\leftarrow}$

Úkol:

Obrázek 4 - ukázka úlohy

1 VYŘEŠ A PŘEPIŠ

3	+	2	=	5	3	$\rightarrow\rightarrow$	5
2	+	1	=				
3	+	1	=				
4	+	2	=				
0	+	3	=				



Zdroj: HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy*. 1. vyd. Ilustrace Dana Raunerová. Plzeň: Fraus, 2007, 67 s. ISBN 978-807-2386-260.

Řešení: Žák vyřeší početní příklad, následně doplní odpovídající počet šipek a prověří výsledek reálným krokováním.

Start je na čísle 3, následně udělá dva kroky vpřed a dostane se na číslo 5, což je výsledek úlohy.

Obrázek 5 - číselná osa pro krokování



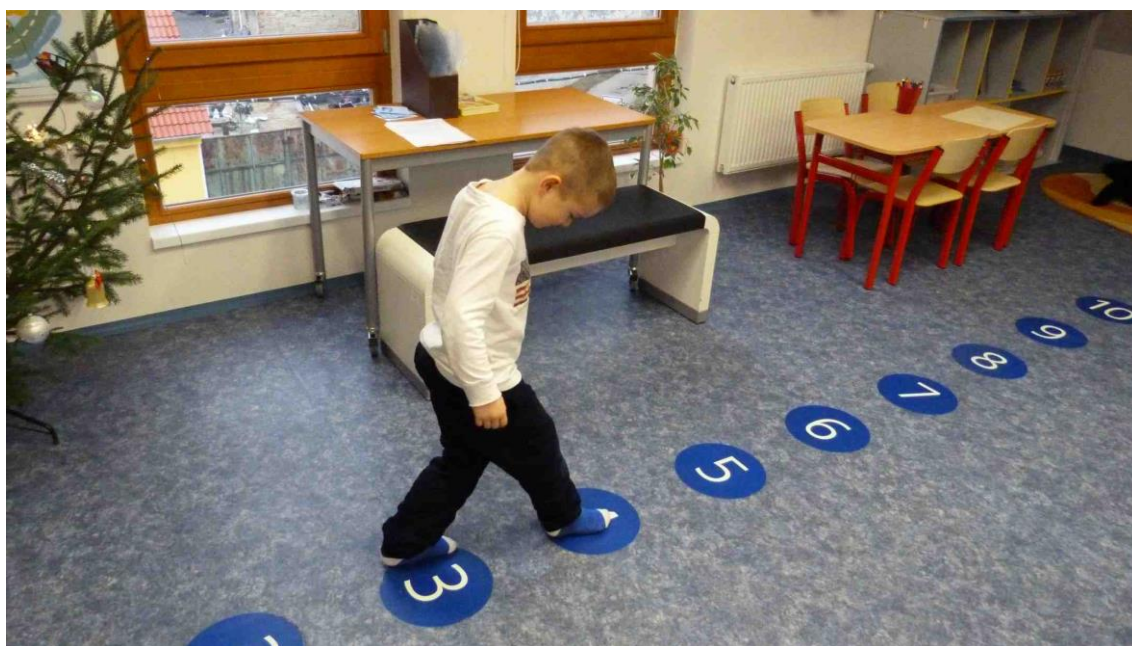
Zdroj: vlastní zdroj

Obrázek 6 - ukázka krokování



Zdroj: vlastní zdroj

Obrázek 7 - ukázka krokování



Zdroj: vlastní zdroj

Obrázek 8 - ukázka krokování



Zdroj: vlastní zdroj

Profesor Hejný dále popisuje využití didaktické hry *autobus*, jako učební pomůcky při výuce matematiky. Cílem hry je procvičování pamětního počítání do dvanácti. Potřebné pomůcky jsou plastové lahve a papírová krabice.

Hra začíná povídáním si o obrázku, na kterém je několik situací. Velká pozornost je věnována zejména autobusu a trase, kterou projíždí.

Vlastní autobus je lepenková krabice a cestující jsou plastové láhve. Jako zastávky si určíme místa ve třídě. Autobus jede po jednotlivých zastávkách z výchozí stanice na konečnou, během cesty může na zastávkách někdo nastoupit nebo vystoupit. Žáci pozorně sledují, kolik cestujících vystoupilo nebo nastoupilo, ale do krabice s plastovými láhvemi nevidí. Jakmile dojede autobus na konečnou, učitel se zeptá žáků, kolik cestujících v autobusu je. Každý žák napíše na tabuli, kolik si myslí, že je v autobuse žáků. Následně učitel ukáže žákům kolik cestujících (plastových lahví) je v autobusu (papírové krabici).

Obrázek 9 - autobus



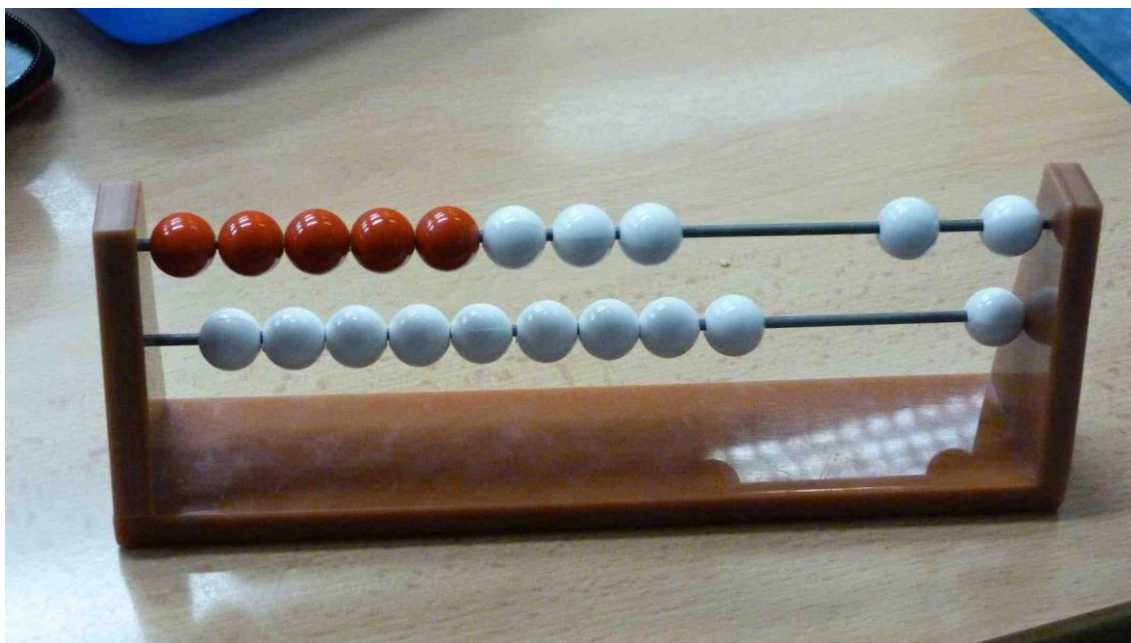
Zdroj: HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika: učebnice pro 1. ročník základní školy*. 1. vyd. Ilustrace Dana Raunerová. Plzeň: Fraus, 2007, 65 s. ISBN 978-807-2386-277.

4.2. Počítadlo

Jednoduchá mechanická pomůcka s názvem počítadlo nebo abakus slouží k usnadnění výpočtů. V počátku to byla pouze deska s počtářskými kaménky a naznačenými sloupci, později už se jednalo o destičky se žlábký nebo o kuličky na tyčkách.

Princip výpočtu spočíval v přesunu počtářských kaménků daného řádu z jedné strany abaku na druhou. Abakus byl využíván v Babylóně, Indii, starověkém Řecku, středověké Evropě, Japonsku, Číně nebo sovětském svazu. Popis abaku sestavil matematik Bernellius v 11. století v Paříži.

Obrázek 10 - počítadlo

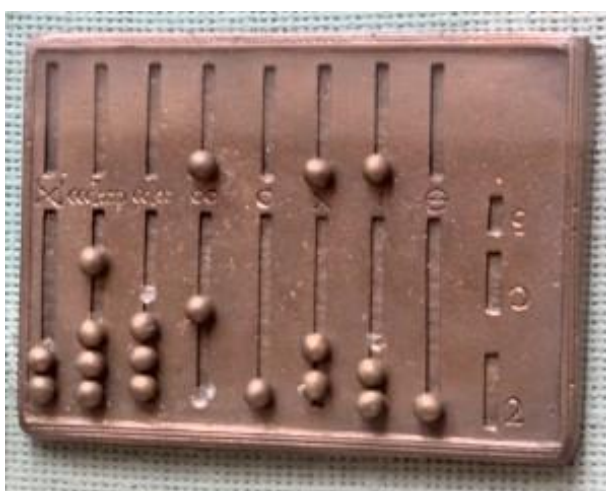


Zdroj: vlastní zdroj

Římský abakus

Obvykle to byla hliněná destička se sedmi žlábků, kde každý žlábek představoval jednu z římských číslic. Přesouváním kuliček ve žlábků se počítalo.

Obrázek 11 - římský abakus



Zdroj: *Wikipedia: the free encyclopedia*. [fotografie]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation. [online]. Dostupné z:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/RomanAbacusRecon.jpg>.

Formát: 300x239.

Ruský sčot

Sčot je název pro ruské počítadlo, které se skládá z rámu s deseti tyčkami, na nichž je deset kuliček a jedné tyčky se čtyřmi kuličky. V zemích tehdejšího Sovětského svazu byl sčot využíván až do 90. let.²⁰

Obrázek 12 - sčot



Zdroj: *Wikipedia: the free encyclopedia*. [fotografie]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation. [online]. Dostupné z: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7a/Schoty_abacus.jpg/220px-Schoty_abacus.jpg. Formát: 220x255.

4.3. Výukové filmy

Samotná příprava vyučujícího na výuku matematiky s využitím filmu je dosti náročná. Učitel se musí předem připravit na co zaměřit probíranou látku, aby s promítaným filmem souvisela. Někteří metodikové zastávají toho názoru, že špatné užití filmů ve vyučování by mohlo mít nepříznivý vliv na rozvoj samostatného žákovského myšlení.

²⁰ Počítadlo. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADtadlo#cite_note-ju.C5.A1kevi.C4.8D-2

Počátky využívání filmu při vyučování matematiky se dostavily brzy po vzniku kinematografie. První film vznikl v Německu roku 1912. Tento film měl délku dva tisíce metrů a obsahoval náměty z elementární geometrie a nauky o kuželosečkách. Počátky matematiky ve filmu zavedl H. Pandera. Film zabývající se matematikou nebyl však pro diváky dostatečně zajímavý a promítání ve vyučování bylo z hlediska technického vybavení těžce realizovatelné.

Po první světové válce nastal úplný úpadek matematického filmu. K obnovení došlo na začátku třicátých let v tehdejším Sovětském svazu.

Po druhé světové válce přišla nová vlna zájmu o matematický film, a to v souvislosti zkvalitňování školní výuky.

Mezi matematickými filmy je dobré rozlišovat dvě kategorie:

- ultrakrátké filmy
- smyčky

Jako příklad můžeme uvést sovětský film „*Geometrické místo středů kružnic mající daný poloměr a dotýkajících se vně dané kružnice*“, nebo film „*Potenční funkce*“, který sleduje změnu grafu funkce. A to funkce $y=ax^2$ v závislosti na koeficientu a , který se zmenšuje od $a = 100$ do $a = -100$.

Tehdejší československá produkce byla směřována ke krátkému filmu. Výroba matematických filmů odstartovala v polovině padesátých let.

Výrobou matematických filmů se zabývala studia Krátkého filmu:

- Pražské studio vyrobilo
 - „*Geometrická místa*“
 - „*Technické kreslení*“
 - „*Milión*“
 - „*seriál Funkce*“
- Bratislavské studio vyrobilo
 - „*Žiaci za teodolitom*“
 - „*Využitie krivek v technike*“

- Zlínské studio vyrobilo

- „Obsah a objem“²¹

4.4. Pracovní listy

Pracovních listů je možné využít k procvičování nebo opakování učiva. Pracovní listy si může každý pedagog vytvořit individuálně tak, aby odpovídaly dovednostem jeho žáků. V diplomové práci uvádím příklady pracovních listů, kterých je možno využít.

²¹ DUŠEK, František. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie: *K problematice matematického školního filmu*. [online]. 1963 [cit. 2015-01-11]. Dostupné z: http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/139487/PokrokyMFA_08-1963-3_4.pdf

Obrázek 13 - pracovní list

KŘÍŽOVKA K VODĚ

$S = 6 \cdot a \cdot a$ takto počítáme povrch ▶
 Když sečteš délky všech stran n-úhelníka, vypočítáš jeho ▶
 Nejmenší sedmiciferné číslo je ▶
 Jedna setina hl je ▶
 Čtverec má sousední strany na sebe ▶
 Jedna desetina metru je ▶
 se jmenuje výsledek sčítání.
 je pravoúhelník, který má sousední strany různě dlouhé a protější shodné.
 $2\ 000 : 20 = \dots$ ▶
 se jmenuje výsledek násobení.
 Vendulka měla 21 samolepek, Matěj jich měl o dvě třetiny méně, měl jich ▶
 Krychle, válec i koule jsou ▶
 0, 36, 27, 54, 18 jsou násobky čísla ▶
 má všechny strany stejně dlouhé, každé dvě sousední k sobě kolmé.
 Dvojnásobek poloměru kružnice se jmenuje ▶
 $560 : 70 = \dots$ ▶
 Kvádr má ▶
 hran.
 Jedna tisícina km je jeden ▶
 Jedna pětina metru je cm. ▶
 Krychle má stěn. ▶
 trojúhelník má všechny strany shodné.

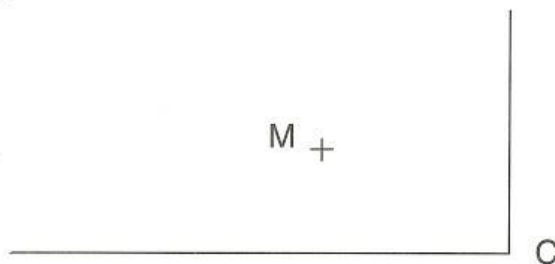
..... ? cm

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro pátáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Obrázek 14 - pracovní list

HODINA GEOMETRIE

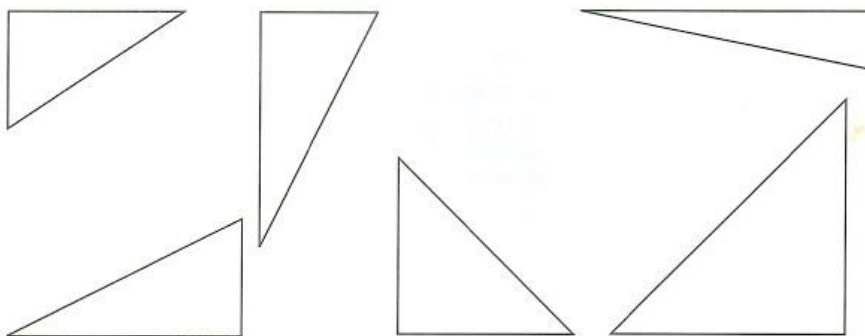
- Vendulka dostala za úkol sestavit 3 různé trojúhelníky: **ACB**, **KCL**, **NCO** tak, aby strana **c** každého trojúhelníka procházela bodem **M**. Při rýsování má pokaždé tuto stranu vyznačit jinou barvou. Vendulka má poraněnou ruku z koupaliště. Vyřeš úlohu za ni.



- ▲ Který z trojúhelníků má nejdelší obvod? Nejdelší obvod má, protože
 $\triangle ACB$: $o =$ mm, $\triangle KCL$: $o =$ mm, $\triangle NCL$: $o =$ mm.

- △ Který z tvých trojúhelníků vyšel pravoúhlý? Který rovnostranný?
Který z trojúhelníků je rovnoramenný? Který různoramenný?

- ♣ Matěj má za úkol barevně doplnit každý trojúhelník na pravoúhelník (čtverec, obdélník) a pak u něho určit obsah. Může použít konstrukci rovnoběžek nebo konstrukci kolmic, nebo je kombinovat. Obsah má určit v cm^2 a zapsat ke každému geometrickému útvaru.




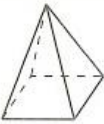
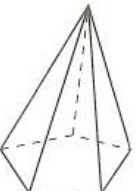
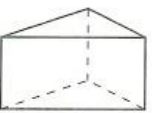
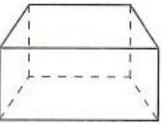
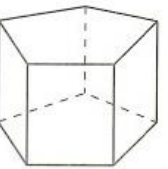
- Kdo měl těžší úkol? Matěj nebo Vendulka?

Pomoc: Při označování vrcholů písmeny postupujeme kolem trojúhelníka (n-úhelníka) proti směru hodinových ručiček, pořadí písmen nemusí jít podle abecedy.

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro pátáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Obrázek 15 - pracovní list

♥ Pojmenuj tělesa na obrázku. Obtáhni zeleně hrany, vyznač červeně vrcholy.

Těleso	Název	Počet hran	Počet vrcholů	Počet stěn
				
				
				
				
				
				

■ Jak závisí počet hran na počtu stěn a vrcholů?

□ Kolik hran má šestiboký hranol? Kolik hran má šestiboký jehlan?

*Nápověda pro vyplnění tabulky: Představ si, že držíš těleso v ruce, nebo je vytvoř z modelíny.
Můžeš se dotknout každé hrany i stěny, každého vrcholu.*

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro páťáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Obrázek 16 - pracovní list

OTÁZKY A ODPOVĚDI



Vendulka:

„Víš, kde dostaneš dvojčíferný podíl? Předem vyznač svůj odhad dvěma čárkami na místě výsledku __ __. Pak svůj odhad ověř výpočtem. Vyznač červeně výsledek, který vyšel trojčíferný. Modře vyznač jednocíferný.“

Matěj dvakrát odhadl správně. Budeš lepší než Matěj?

$$374 : 2 =$$

$$374 : 21 =$$

$$4\ 850 : 5 =$$

$$4\ 850 : 25 =$$

$$168 : 8 =$$

$$168 : 84 =$$

$$7\ 002 : 3 =$$

$$2\ 070 : 30 =$$



Matěj:

„Kde dostaneš aspoň pěticíferný součin? Svůj odhad vyznač zelenou čarou na místě pro výsledek. Ověř výpočtem. Vendulka odhadla čtyřikrát chybně.“

A co ty? Byl tvůj odhad lepší než Vendulčin?

$$\begin{array}{r} 369 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\ 001 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 999 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 040 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 706 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 135 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 986 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 78 \end{array}$$

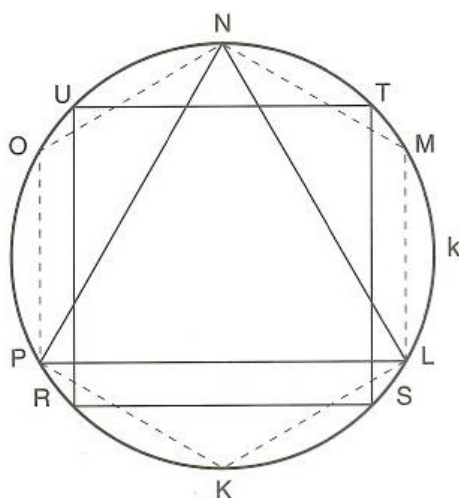
$$\begin{array}{r} 109 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2\ 038 \\ \underline{\quad} \\ \cdot 47 \end{array}$$

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro pátáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Obrázek 17 - pracovní list

OBVOD KRUHU A N-ÚHELNÍKA



- ♣ Ukaž a barevně obtáhni:
 modrou – strany trojúhelníka PLN,
 žlutou – strany čtverce RSTU,
 zelenou – strany šestiúhelníka KLMNOP,
 červenou – kružnici k.

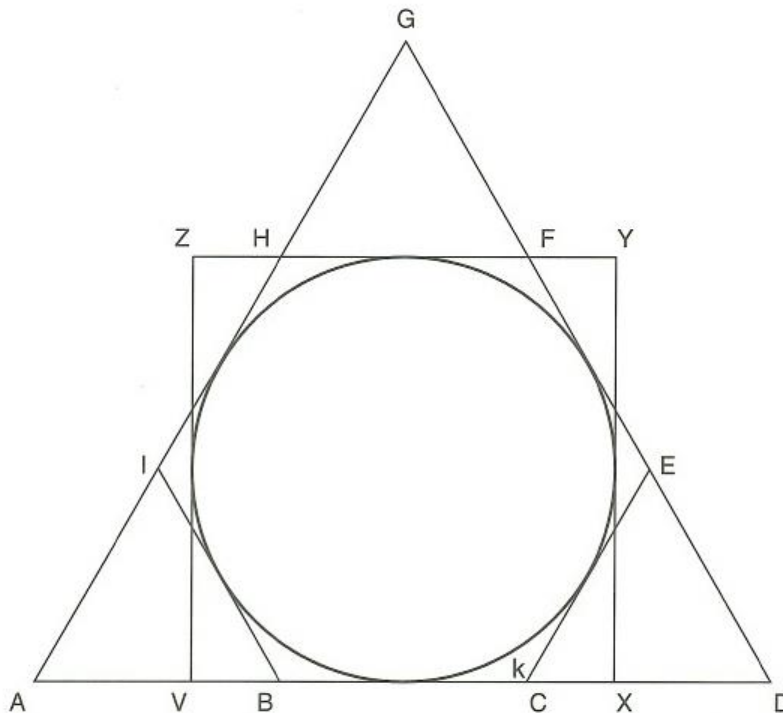
- ♥ Jako Matěj urči: obvod trojúhelníka PLN o = mm,
 obvod čtverce RSTU o = mm,
 obvod šestiúhelníka KLMNOP o = mm.
 Stejně jako Vendulka urči obvod kruhu k o = mm.

*Nápověda: Vendulka použila nit, kterou přiložila na kružnici, a pak nit přeměřila.
 Délka nitě je stejná jako délka čáry, která vyznačila kružnici a ohraničila kruh k.*

- Nevhodné z tučně napsaných slov škrtni.
 Matěj kružnici vepsal ještě osmiúhelník.
 Obvod osmiúhelníka je **větší - menší** než obvod šestiúhelníka.
 Obvod osmiúhelníka je **větší - menší** než obvod kruhu k.
- Vendulka kružnici vepsala pětiúhelník.
 Obvod pětiúhelníka je **větší - menší** než obvod šestiúhelníka.
 Obvod pětiúhelníka je **větší - menší** než obvod kruhu k.

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro pátáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Obrázek 18 - pracovní list



- Ukaž a barevně obtáhni:
 - modrou – strany trojúhelníka ADG,
 - žlutou – strany čtverce VXYZ,
 - zelenou – strany šestiúhelníka BCEFHI,
 - červenou – kružnici k.

- ♥ Jako Matěj urči:

obvod trojúhelníka ADG	o =	mm,
obvod čtverce VXYZ	o =	mm,
obvod šestiúhelníka BCEFHI	o =	mm.

Jako Vendulka urči obvod kruhu k o = mm.

- ▲ Nevhodné z tučně napsaných slov škrtni.
 - Matěj kružnici opsal ještě osmiúhelník.
 - Obvod osmiúhelníka je **větší - menší** než obvod šestiúhelníka.
 - Obvod osmiúhelníka je **větší - menší** než obvod kruhu k.

- △ Vendulka kružnici opsala pětiúhelník.
 - Obvod pětiúhelníka je **větší - menší** než obvod šestiúhelníka.
 - Obvod pětiúhelníka je **větší - menší** než obvod kruhu k.

Zdroj: KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro pářáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.

Pracovní list

Opakování.

Vypočítej z paměti:

$$\begin{array}{lll} 85 \cdot 10 = & 13000 : 100 = & 7 \cdot 500 = \\ 2600 : 10 = & 11 : 60 = & 23 \cdot 200 = \end{array}$$

Trat' pro závod motokár má jeden okruh dlouhý 850m. Kolik metrů najede závodník při projetí 20 okruhů? Kolik je to kilometrů?

Pan Janák chce koupit do kanceláře 4 židle po 845 Kč. Může přikoupit ještě stůl za 2080 Kč, má-li na nákup připraveno 4500 Kč? Kolik mu (zbyde – bude chybět)?

Vypočítej. Pak proved' zkoušku.

$$3411 : 3 = \quad \text{zb.} \quad \text{Zk.:}$$

$$61842 : 7 = \quad \text{zb.} \quad \text{Zk.:}^{22}$$

²² JUSTOVÁ, Jaroslava. *Pracovní sešit k učebnici Matematika pro 5. ročník základních škol*. Vyd. 2. Všeň: Alter, 2013, 79 s. ISBN 978-807-2451-944.

4.5. Didaktické hry

Velkým významem pro uplatnění her ve škole přispěla psychologie svým výzkumem o podstatě a významu hry v učení.

Hru můžeme označit jako víceúčelovou činnost, která přispívá k uspokojování potřeb dítěte a příznivě ovlivňuje jeho vývoj. Hra rozvíjí duševní procesy, napomáhá k navazování nových sociálních vztahů, obohacuje citové prožitky, dokáže regulovat psychické napětí a utváří cílevědomou zaměřenost dítěte.

Řecký filosof Platón je považován za jednoho z prvních, kdo si uvědomil praktické využití hry a v některých ze svých prací uvádí i rady, jak hru u malých dětí povzbuzovat. Další úvahy o podstatě hry a jejím využití se objevují až v 19. století, kdy se začala dítěti věnovat pozornost v mnoha směrech.

Jedním z propagátorů hry ve školním vyučování byl také český pedagog J. A. Komenský. Ten však spíše využíval dramatizaci učební látky a tím zprostředkovaný zážitek z poznávané aktivity, která podmíní trvalé osvojení informací.

Anglický filozof Herbert Spencer považoval hru za projev vrozené energie a síly, kterou dítě potřebuje vybit. Byl přesvědčen, že dítě si hraje proto, aby se zbavilo své přebytečné energie.

Německý psycholog Karl Gross pro změnu viděl ve hře určitý druh cvičení, kterým se dítě připravuje na své budoucí vkročení do života.

K dalšímu pochopení hry přispěl na začátku 20. století významný psychiatr a lékař Sigmund Freud. Ten viděl ve hře způsob k proniknutí do hlubinných stránek osobnosti a k poznání jejich přání. Freud využil hru jako metodu při léčbě duševních onemocnění a také předpokládal, že do herních aktivit dětí se přímo nebo nepřímo promítají jejich přání i konflikty.²³

S významnou teorií hry přišel ženevský psycholog Jean Piaget. „*Spojuje totiž hru dítěte s jeho intelektuálním vývojem a vysvětluje ji dvěma procesy:*

- *asimilace – proces, kterým jedinec přizpůsobuje a mění z vnějšku přijímané informace,*

²³ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

- *akomodace – znamená, že se naopak sám vnějšímu světu přizpůsobuje.* ²⁴

V případě že převládá přizpůsobování, nastává nápodoba. Jestliže dominuje asimilace, znamená to, že nový zážitek je včleňován mezi dřívější zážitky a dítě ho pak mění dle svých potřeb a dochází ke hře.

Nizozemský dějepisec John Huizinga sestavil definici hry: *„Podle formy tedy můžeme hrou souhrnně nazvat svobodné jednání, které je míněno „jen tak“ a stojí mimo obyčejný život, ale které přesto může hráče plně zaujmout, k němuž se dále nepřipíná žádný materiální zájem a jímž se nedosahuje žádného užitku, které se uskutečňuje ve zvlášť určeném čase a ve zvlášť určeném prostoru, které probíhá podle určitých pravidel a vyvolává v život společenské skupiny, které se rády obklopují tajemstvím nebo které se vymaňují z obyčejného světa tím, že se přestrojují za jiné.* ²⁵

S tvrzením definice, že se hrou ničeho nedosahuje, nelze souhlasit. Pomocí hry je možno cvičit řadu dovedností, například paměť, motoriku, tvořivost a jiné. Můžeme také simulovat různé situace, které nastávají v reálném životě. Hra obohacuje osobnost člověka, napomáhá k uvolnění a odreagování. Hrou si obohacujeme žití a rozšiřujeme zkušenosti.

4.5.1. Klasifikace her

Typy her dle obsahu rozdělil britský psycholog David Fontana na hry funkční, fiktivní, receptivní a konstruktivní. Dále také uvádí několik stádií, kterými děti v rámci hry procházejí:

- *„senzomotorická hra – zahrnuje prvních 12 měsíců života. Jde o zkoumání předmětů a manipulování s nimi,*
- *první předstírává hra – objevuje se počátkem druhého roku. Dítě začíná užívat předměty k jejich obvyklému účelu,*
- *reorientace k objektům – období mezi 15 a 21 měsíci. Jde o hry k hračkám nebo k druhým lidem,*

²⁴ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

²⁵ Tamtéž

- **náhražková předstírává hra** – dvouleté a tříleté dítě již užívá předměty k představování něčeho jiného než jeho samého (např. dřevěná kostka zastupuje auto),
- **sociodramatická hra** – objevuje se ve věku pěti let. Děti vstupují do rolí a předstírají, že jsou někdo jiný,
- **uvědomění rolí** – vede děti od šesti let k ukládání rolí druhým a k vědomému plánování hravých činností,
- **hry s pravidly** – objevují se od sedmi až do osmi let a výše. Jde o hry se stanovenými pravidly. ²⁶

Další typologii, kterou uvedl francouzský sociolog Roger Caillois, lze zjišťovat odchylky chování ve hře a jejich příčiny. Jednotlivá chování při hře, rozdělil dle charakteristických principů do čtyř skupin:

- **atonální** – chování vyplívá ze soupeření a zápasu. Děti trpící psychickými poruchami jsou ve snaze získání vítězství za každou cenu agresivní a násilné.
- **aleatorické** – hry jsou závislé na náhodě a nedají se ovlivnit. Příkladem mohou být kostky nebo karty. Psychopatologické jednání se u těchto her projevuje magickými rituály.
- **mimikrické** – tyto hry jsou založeny na napodobování, předstírání a her, které jsou na rozhraní zdání a skutečnosti. Děti s narušenou psychikou odmítají rozlišovat zdání a skutečnost. Jsou také přesvědčeni o reálné existenci fiktivního herního partnera.
- **vertigonální** – hry jsou založeny na prožitku závratí. Touhy po vychýlení z rovnováhy, projevy odvahy a vyhledávání rizikových situací signalizují poruchu chování, která je spojena s nedostatkem přirozených zábran. ²⁷

Druhy her

Hry můžeme dle Bartůškové a Opavilové klasifikovat takto:

²⁶ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

²⁷ Tamtéž

- **„funkční hry** – jejich náplň spočívá v procvičování a rozvíjení orgánů vlastního těla a jeho senzomotorických funkcí,
- **manipulační hry** – jejich obsahem je zacházení s nějakými předměty. Např. uchopování, trhání, mačkání,
- **napodobivé hry** – imitují dílčí úkony nebo činnosti, které dítě odpozorovalo u druhých,
- **úlohové hry** – dítě při nich imituje ne už pouze jednotlivé činnosti, nýbrž jejich celý soubor,
- **konstruktivní hry** – dítě z určitého materiálu dělá nový výtvar. Patří sem modelování, navlékání, kreslení, vystřihování, skládání,
- **pohybové a hudebně-pohybové hry** – provádění složitých lokomočních pohybů,
- **receptivní hry** – dítě přijímá určité podněty, vyvolávající v něm různé představy a citovou odezvu. Je to např. prohlížení, sledování, naslouchání,
- **skupinové hry s pravidly** – jsou řízené přesně stanovenými pravidly. Mají za cíl vést dítě k sebekontrolě a uvědomělé kázni,
- **didaktické hry** – jsou záměrně vytvářeny s cílem rozvíjet poznávací procesy, vědomosti a duševní schopnosti dítěte. Je to vlastně cílevědomě navozované a řízené učení hrou.“²⁸

Další možnou klasifikaci her uvádí P. Houser:

- „hry **individuální** – např. křížovka,
- hry **kontaktní** – **face-to-face**, např. slovní fotbal,
- hry **dopisové** – např. matematické bingo,
- hry s **nulovým součtem** – výsledky lze seřadit od lepších k horším,
- hry s **nenulovým součtem** – obnáší sebepoznávací a asociační testy,
- hry **formální** – řešení je sestavené někým jiným,
- hry **neformální** – řešení není dané např. scrabble.“²⁹

²⁸ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

²⁹ Tamtéž

4.5.2. Vliv herní činnosti na osobnost dítěte

Hra jako činnost má pro dítě eticko-formativní význam. Dítě během hry získává kladný vztah k činnosti a to pozitivně ovlivňuje jeho celkové životní postoje. Dále pak také rozvíjí výrazovou a sociální stránku osobnosti. Při hraní dochází ke kontaktu s vrstevníky a dítě je nuceno hledat vhodné verbální a neverbální výrazové prostředky.

Hrou si dítě ověřuje své poznatky a pocity, rozvíjí verbální i neverbální vyjadřování, naplňuje své potřeby. Herní činností se utváří předpoklady pro budoucí vzdělávání a také se kladně podporují charakterové vlastnosti osobnosti.

V batolecím věku dítěte je dominantní činností manipulace a experimentace, napodobování a předstírání. Dítě v tomto období smyslově zkoumá dostupné vlastnosti.

Po celou dobu předškolní docházky u dítěte přetrvává experimentace a manipulace.

Nápodoba a hra symbolická se rozvíjí v období docházky do mateřské školy. Před zahájením školní docházky by mělo dítě zvládnout složité námětové a dramatizující hry.

V období dospívání se dětem hra jeví jako něco, co je již překonané a co je vázáno na dětství. Mladiství se v přítomnosti vrstevníku chovají povzneseně nad herní činností, avšak si také někdy rádi zahrají nějakou hru.³⁰

4.5.3. Vzdělávání a herní činnost

Současný systém vzdělávání se snaží ustupovat od klasické frontální výuky, která je pro žáky nezajímavá a hledá nové postupy ve výuce. Rámcový vzdělávací program klade důraz individuální myšlení žáků, tvořivost, kreativitu, individuální vyhledávání informací a jiné. K naplnění těchto požadavků se dosahuje zejména motivací ve vyučování, projektovou výukou, didaktickými hrami, mezipředmětovými vztahy a dalším.

Pro zefektivnění výuky a získání zájmu žáků lze využít různých metod a postupů práce. Vhodným prostředníkem pro řešení různých úkolů a situací je právě hra, která podporuje kreativitu a tvořivost.

Herní činnost není jen dětská kratochvíle, hry také:

³⁰ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

- „vyžadují aktivitu při jednání,
- odrážejí duševní procesy (strategii, logiku, řešení problémů, kreativitu, paměť),
- podporují komunikaci, na kterou je již v dnešní době dáván velký důraz,
- simulují sociální procesy (zkoušejí se nové role),
- obohacují životní zkušenosti,
- rozvíjejí osobnost,
- je při nich zábava.“³¹

Hry umožňují učení, zkoumání, objevování a poznávání.

Didaktická hra jako výuková metoda

Didaktická metoda spadá do základní didaktické kategorie. Vyučovací metoda vychází z řeckého slova *methodos*, což znamená cesta k cíli. Můžeme ji charakterizovat jako aktivitu nebo činnost učitele a žáka, která navozuje kladné změny v osobnosti žáka a napomáhá k dosažení cíle výuky. Cílem vyučovací metody je žáky naučit něčemu novému, avšak je důležité jakým způsobem se k cíli dojde.

Při výběru vhodné didaktické metody je třeba brát zřetel na všechny složky v procesu učení, jako jsou charakter učební látky, věk žáka a jeho nadání, vybavení školy pomůckami a učebnicemi i schopnost a vzdělání učitelů. Univerzální metoda neexistuje a je tedy vždy na individuálním posouzení učitele, jakou metodu zvolí.³²

Didaktické hry

Dle pedagogického slovníku je didaktická hra definována takto: „*Didaktická hra je analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, v tělocvičně, na hřišti, v obci, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na prováděných činnostech, podněcuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých*

³¹ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

³² Tamtéž

*poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti. Některé didaktické hry se blíží modelovým situacím z reálného života*³³

Didaktických her můžeme v literatuře najít nepřeborné množství. V procesu učení můžeme využít her, které se soustředí na rozvoj poznávacích funkcí dítěte nebo přímo na osvojování, procvičování a opakování si příslušného učiva.

Využitím didaktických her se navodí ve třídě tvořivá atmosféra, humor a pozitivní prožívání.

Didaktické hry obsahují seberealizační prvky v oblast poznávacích činností. Evokují produktivní aktivitu a rozvíjejí myšlení. Při hraní didaktických her se žák učí dodržovat pravidla, což podporuje žákovu socializaci a sebekontrolu. Hraním her probíhá učení nenásilnou a spontánní formou.

Didaktické hry jsou pro žáky více zábavné než klasické vyučování. Od klasické hry se didaktická hra liší tím, že má stanoven nějaký učební cíl.

Didaktické hry spadají mezi hlavní činnosti na prvním stupni, kde dochází u žáků ke spontánnímu poznávání a vzdělávací činnost je realizována nenásilně.

Didaktické hry by měly splňovat určité podmínky. Měly by mít nějaký didaktický cíl, obsah jasně vymezená pravidla.

Dle obsahu a zaměření můžeme didaktické hry rozdělit na:

- hry se zaměřením na jazykový rozvoj
- hry rozvíjející matematicko-logické myšlení
- hry zaměřené na rozvoj vědeckého poznání
- hry rozvíjející pohyb
- hry pro rozvoj esteticko-hudebních schopností
- hry rozvíjející organizačně-řídící schopnosti³⁴

Dalším dělením můžeme hry dělit dle toho, co rozvíjí:

- hry pro rozvoj smyslů (senzorické)
- hry na rozvoj paměti

³³ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

³⁴ Tamtéž

- hry pro rozvoj myšlení
- hry k rozvoji komunikace
- hry pro rozvoj tvořivosti
- hry na rozvoj kooperace

V závislosti na tom, v jaké části vyučování didaktickou hru využijeme, dělíme hry ještě na motivační, hry k získávání nových znalostí a hry pro upevňování znalostí.

Použití didaktických her má svůj význam jen tehdy, když mají jasně stanovená pravidla s časovým harmonogramem, není improvizovaná a má nějaký cíl.³⁵

Didaktická hra ovlivňuje:

- Kognitivitu žák – didaktické hry rozvíjí kognitivní (poznávací) funkce žáků. Didaktické hry zaměřené na kognitivitu žáků rozvíjí také jejich seberealizaci. Evokují a rozvíjejí myšlení a způsobilost řešení problémových situací.
- Motivaci – náročnost probíraného učiva snižují hry svou zajímavostí a přitažlivostí pro žáky.
- Emocionalitu žáka – intenzivní citové prožívání je požadovaným záměrem didaktické hry. Rozvoj emocionality podporují především soutěživé hry. Pedagog má velkou příležitost ovlivňovat a usměrňovat citové prožívání žáků.
- Socializaci žáků – při hraní je žák nucen dodržovat stanovená pravidla hry, čímž dochází k podpoře socializace jedince. Žák může porovnávat své schopnosti s ostatními. Dochází k sebehodnocení.
- Kreativitu – většina didaktických her podporuje divergentní myšlení.
- Komunikaci – hry umožňují rozvíjet komunikační schopnosti žáků, formulaci myšlenek a vzájemnou výměnu informací.³⁶

³⁵ SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z:<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

³⁶ Tamtéž

Ukázka didaktických her

Prstová kalkulačka

Cíl - procvičení pamětného sčítání a dočítání od 0 do 10.

Kompetence – podněcování numerického počítání a pozitivní vztah k učení.

Pomůcky – žádné.

Žáci si hrají na kalkulačky, prsty rukou představují display.

Učitel zadá úkol:

Chytré kalkulačky, ukažte mi číslo devět (tři, číslo za číslem čtyři apod.).

Žáci ukazují odpovídající počet na prstech zvednutých rukou. Hra navozuje dobré pracovní prostředí a aktivizuje vědomosti žáků.

Hru lze začít i s nějakou říkankou.

Vysílač a přijímač

Cíl – početní operace

Kompetence – rozvoj paměti a pozornosti

Pomůcky – žádné

Učitel jako vysílač vysílá po krátkou dobu žákům signál. Ukazuje určitý počet prstů, například 4, 3, 5, 4. Úkolem žáků, je signál přijmout a čísla sečíst. Na konci vysílání pedagog tleskne a žáci se hlásí a sdělují konečný výsledek.

Číslo, které nás probudí

Cíl – procvičování pamětného počítání.

Kompetence – rozvoj pozornosti a početní hbitosti.

Pomůcky – žádné.

Žáci se s učitelem domluví na nějakém čísle, následně si položí hlavy na lavici a spí. Učitel zadává příklady a žáci je v duchu řeší. Jestliže se výsledek příkladu rovná smluvenému číslu, zvednou hlavu.³⁷

Číslo, které je zakázané

Cíl – pocvičování počítání po jedné.

³⁷ KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009, 163 s. ISBN 978-807-2354-177.

Kompetence – rozvoj početní jistoty a hbitosti.

Pomůcky – žádné.

Žáci mají za úkol odříkávat číselnou řadu vzestupně nebo sestupně například od 0 do 10 a při vyslovení každého čísla tlesknout. Zakázané čísl, na kterém se předem domluví, nesmí vyslovit, pouze na něj tlesknout.³⁸

Na porotu

Cíl – procvičení pamětného počítání.

Kompetence – rozvoj postřehu a početní hbitosti.

Pomůcky – kartičky s čísly 0 až 10

Učitel vyslovuje příklady na procvičování početních operací v probíraném oboru.

Žáci oznamují výsledek tím, že zvednou příslušnou kartičku s číslem.

Každý počítá, učitel kontroluje správnost odpovědí.

Jak se jmenují?

Cíl – nácvik numerace.

Kompetence – rozvoj logického uvažování a přesnosti vyjadřování

Pomůcky – žádné

Učitel představuje číslo:

Jsem nějaké číslo. Skládám se ze čtyř desítek a dvou jednotek. Jak se jmenují?

Jsem číslo, které je větší než šest a menší než osm. Jak se jmenují?

Úkolem žáků je pojmenovat číslo.

Telefonní ústředna

Cíl – procvičení vztahu o několik méně, o několik více.

Kompetence – využití matematického jazyka ke komunikaci.

Pomůcky – karty s čísly 1, 2, 3, 4, 5..... (dle počtu žáků)

Žáci představují telefonní stanice a každá stanice má přidělené číslo (kartičku), které umístí na viditelné místo na oblečení.

³⁸ KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009, 163 s. ISBN 978-807-2354-177.

Hru začíná učitel se slovy: „Zde je číslo osm, volám stanici o čtyři větší.“ Žáci počítají a zjišťují, zda jim nezvoní telefon. Ozve se stanice s odpovídajícím číslem a hra se opakuje. Žáci užívají vztahů větší, menší, hned před, hned za apod.

Dojde-li k tomu, že se volaná stanice nehlásí, vyučující ohlásí její poruchu. Porucha je oznámena i v případě, kdy se ozve jiná stanice.

Kam jede mašinka

Cíl – procvičení pamětného sčítání a odčítání.

Kompetence – hledání a třídění informací.

Pomůcky – obrázek mašinky s vagóny, kartičky s výsledky a písmeny.

Pedagog na magnetickou tabuli umístí nebo nakreslí obrázek mašinky s několika vagóny. Pod obrázek zapíše do sloupečku příklady na procvičení početních operací. Počet příkladů odpovídá počtu vagónů. Popsané kartičky s výsledky na lícové straně a s písmeny na rubové straně umístíme poblíž tabule.

Žáci řeší příklady a hledají k nim kartičku se správným výsledkem. Kartičky umísťují do vagónků písmeny vzhůru.

Po vyřešení všech příkladů a umístěním všech kartiček do příslušných vagónů se objeví tajenka s nápisem. Tajenkou může být například cílová stanice vlaku.

Mraveniště

Cíl – procvičení pamětného sčítání a odčítání

Kompetence – vlastní tvořivý přístup, vyhledávání a třídění informací.

Pomůcky – kartičky s čísly a početními operacemi.

Na podlaze nebo na koberci vytvoříme hromádku z lístků (kartiček) s čísly a početními operacemi. Žáci mají za úkol, z čísel a znaků pro početní operace vytvořit příklady na předem zadaný výsledek.

Žáci mohou pracovat ve skupinkách nebo jednotlivě.

Mysli si číslo

Cíl – procvičení základních početních operací.

Kompetence – využití matematických poznatků a dovedností.

Pomůcky – papír a tužka.

Žáci si zvolí libovolné číslo z oboru přirozených čísel a následně s ním provádí dle pokynů pedagoga početní operace.

Například: ke zvolenému číslu přičti číslo čtyři,
výsledek vynásobte pěti,
od získaného součinu odečtěte číslo dvacet,
výsledný rozdíl vydělte zvoleným číslem,
od podílu odečtěte číslo pět.
Jaké vám vyšlo číslo?

Žáci řeší početní operace v paměti nebo na papíře. Výsledkem uvedeného příkladu je vždy nula, i v případě, že každé dítě zvolí jiné číslo.

Z pohledu žáků se může jednat o nějaké kouzlo, které je přitahuje. Motivující je skutečnost, že každý žák počítá se svým číslem a tím uplatnit vlastní svobodnou volbu.

Obchod

Cíl – procvičení pamětného počítání, rozvoj matematického uvažování.

Kompetence – využití matematických poznatků při řešení z reálného života.

Pomůcky – napodobeniny peněz, obrázky zboží nebo prázdné obaly od zboží.

Hra na obchod je výborným nástrojem k procvičení početních operací v různých číselných oborech. Vychází reálných životních situací.

Žáci ve skupinkách obdrží ceník zboží a zadání s několika nákupy. Následně si ve skupině určí prodávajícího a nakupujícího a uskutečňují nákupy. Žáci se v nakupování a prodávání střídají. A zároveň odpovídají na otázky v nákupním seznamu.

Zadání nákupu může vypadat takto:

1. Nakupte od každého druhu ovoce v obchodě právě jeden kilogram. Jakou částku zaplatíte?
Když zaplatíte stokorunovou bankovkou, kolik vám prodavač vrátí?
2. V peněžence máte 80 Kč. Nejvíce kolik druhů ovoce si můžete koupit?
3. Vaším úkolem je koupit ovoce přesně za sto korun. Je to možné?

Molekuly, molekuly hýbejte se

Cíl – procvičení početních operací z paměti.

Kompetence – rozvoj paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů.

Pomůcky – žádné.

Žáci, představující atomy, pochodují po třídě. Učitel zadá příklad a dle výsledku vytvoří molekuly s odpovídajícím počtem atomů.

Učitel může například říci 25:5 a úkolem žáků je v co nejkratším časovém intervalu vytvořit skupinky o pěti lidech. Žákům, kterým se nepodaří vytvořit skupinku, buď vypadávají ze hry, nebo musí splnit nějaký úkol.³⁹

4.6. Počítače a počítačové programy

Koncem sedmdesátých let způsobil zvrát v životě škol, učitelů i dětí nástup mikropočítačů. V této době se kolem počítačů pohybovala jen malá skupinka učitelů a to zejména v souvislosti s výukou předmětu výpočetní techniky. Na základních školách se v té době začaly organizovat zájmové kroužky spojené s výpočetní technikou a programováním. Začalo se také mluvit o pojmu počítačová gramotnost. Také se předpokládalo, že každý žák bude muset zvládat základy programování.

Velké debaty se vedly o programovacím jazyku, ve kterém by bylo vhodné učit děti programovat (Pascal, BASIC, LOGO), ty však utichly s příchodem osobních počítačů a jejich nabídkou programového vybavení. Takto se mohl stát běžným uživatelem počítačů nejen odborník, ale i laik.⁴⁰

Počítačové technologie nabízejí pro vzdělávání nové možnosti a výhody. Počítač lze využít nejen k výuce programování, ale také k řízení experimentů (matematika, chemie, fyzika, biologie), matematickým výpočtům k výuce cizích jazyků, zeměpisu, dějepisu i českého jazyka. Výuka pomocí počítače může být realizována i mimo školu, z domova nebo z kteréhokoliv místa na světě. Žák se může napojit na počítačovou síť a může komunikovat s učitelem nebo odevzdávat úkoly.

³⁹ KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009, 163 s. ISBN 978-807-2354-177.

⁴⁰ ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.

„Počítače vytvářejí spolehlivé a přitažlivé prostředí pro učení, které dětem nevyhrožuje ani neublíží, naopak je láká a přitahuje“⁴¹

Jedním z přínosů práce s počítačem je v tom, že děti mohou o problému přemýšlet, aniž by měli strach ze zesměšnění se před třídou. Počítač není netrpělivý učitel a nevysmívá se žákovu snažení jako někteří spolužáci. Dětem, které neudrží pozornost a nemají dobrou paměť, počítač poskytuje pozitivní zpětnou vazbu.

Počítačové programy respektují individuálnost každého žáka, jeho požadavky, dovednosti a tempo učení. Každý žák má individuální tempo učení se, některému jde učení rychleji, jinému pomaleji. Počítač je v tomto ohledu velice vstřícný. Počítačový program může pracovat tak rychle, jak to vyhovuje uživateli (žákovi). Dovoluje mu se vrátit zpět, začínat a končit na různých místech programu a je schopen podat žákovi okamžitou zpětnou vazbu.⁴²

Dětem, které učení nebaví, mohou počítačové programy pomoci v motivaci ke školním úspěchům. Zobrazované informace na monitoru počítače vzbuzují větší zájem u dětí a zpříjemňuje tak zážitek z učení. CD-ROM programy jsou plné pohyblivých obrázků, namluvených textů a rychleji v nich žák najde informace, které hledá. Zatímco u klasických knížek musí hledat a listovat stranami. Počítač také umožňuje tvorbu vlastních tištěných dokumentů pomocí různých textových a grafických editorů a tím také posílení pozitivního vztahu dětí ke knížkám.⁴³

„Počítače tedy dávají žákovi příležitost být úspěšným tam, kde předtím neuspěl a kde často prožíval traumata z nezdaru“.⁴⁴ Pomocí počítače dokáže i dítě, které nepíše pěkně perem vytvořit text, který je úhledný a žáci, kteří mají problém s pravopisem, mohou většinu chyb odstranit příkazem pro kontrolu pravopisu v textovém editoru. Užíváním počítače tedy dochází ke snížení rizika neúspěšnosti ve škole, strachu z osobních nedostatků a neschopnosti.

S pomocí počítače a počítačových programů se mohou děti začít učit číst, psát i mluvit již do tří let. Dále také mohou počítače přispět v učení dětí, které mají

⁴¹ ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.

⁴² Tamtéž

⁴³ Tamtéž

⁴⁴ Tamtéž

specifickou poruchu učení. Především se pak jedná o dyskalkulii a dyslexii, kde se s pomocí speciálního programu děti naučí různé matematické operace a osvojí si dovednost čtení.

„Počítače nabízejí prostředí pro rozvoj myšlení žáků“.⁴⁵ Žáci mohou díky práci s tabulkovým editorem zjišťovat vztahy a působení mezi veličinami. Obecně lze říct, že tvůrčí činnost, která je realizována na počítači rozvíjí myšlení dětí. Žák musí totiž neustále přemýšlet nad způsobem uskutečnění svého záměru a realizací své představy. Nedostaví-li se požadovaný efekt, žák je nucen přemýšlet nad tím, kde vznikla chyba a jak může tuto chybu odstranit.

Jaké programy můžeme pro výuku využít?

Nástroj (anglicky tool)

Tato kategorie zahrnuje programy, které jsou využívány jako nástroje k nějaké činnosti. Takové to programy nic nevykonávají, pouze vyčkávají na povely od uživatele. Těmto programům se také někdy říká obecné programy nebo prázdné systémy. Do této kategorie spadá například textový editor, který slouží k vytváření textových souborů, grafický editor a komplexní programy určené pro práci s dokumenty.

Učitel (anglicky tutor)

Sem lze zařadit programy, jež transformují počítač na učitele. Uživatel se ocitá v roli žáka, který se s pod vedením programu učí nebo opakuje, případně procvičuje učivo. Tato kategorie zahrnuje především programy pro výuku anglického jazyka, matematiky nebo českého jazyka.

Žák

Tato skupina zahrnuje programy, v nichž se uživatelé stávají učiteli a učí program chovat se tím způsobem, jakým si uživatel přeje. Do této skupiny patří veškeré tzv. malé programovací jazyky, tzn. Comenius, GSP, LOGO, Baltazar apod.

Veškeré takovéto programy dávají možnost dětem ovládat počítač. Uživatel zadá příkaz a počítač musí zadaný příkaz vykonat.

⁴⁵ ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.

Hračka (anglicky toy)

Tato skupina zahrnuje programy, které jakoby přemění počítač v elektronickou hračku. Do této kategorie můžeme zařadit počítačové hry se vzdělávacím obsahem. Jedná se o hry, v nichž si žáci hrají a zároveň se učí.⁴⁶

Počítačové programy v matematice, například při výuce geometrie, dávají možnost oprostít se od geometrie statické, to znamená rýsování na tabuli a do sešitu, kde narýsované objekty nelze již dále měnit.

Dynamická geometrie nabízí interaktivnost, to je možnost změny parametrů.⁴⁷

4.6.1. Počítačové programy

Matematika 3, 4, 5

Program k procvičování učiva v ročnících prvního stupně ZŠ. Tento výukový program lze využít i k domácí přípravě.

Rybolov

Jedná se o komplexní program, který je určen k procvičování matematických jevů. Program zahrnuje základní aritmetické operace se závorkami, zaokrouhlování, vztah větší a menší, písemné násobení a sčítání, desetinná čísla, převody jednotek atd.

Počty

Tento program je určen především pro 1. stupeň ZŠ. Slouží k procvičování základních aritmetických operací, jako je sčítání, odčítání, násobení a dělení.

Matematika Číslo I, II

Program je určen k rozvíjení odhadu a představ o číslech. V prvním dílu se autoři soustředí na počty s přirozenými, celými čísly a na práci s číselnou osou. V dílu dva se zabývají prací s reálnými a racionálními čísly.

GEOM

Program je zaměřený na výuku geometrie a technického kreslení.⁴⁸

⁴⁶ ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.

⁴⁷ ŠŤASTNÁ, Barbora Šťastná. *Inteligentní sbírka úloh z euklidovské geometrie* [online]. Masarykova Univerzita, 2006 [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/4487/fi_m/html/ch03s02.html. Diplomová. Masarykova Univerzita.

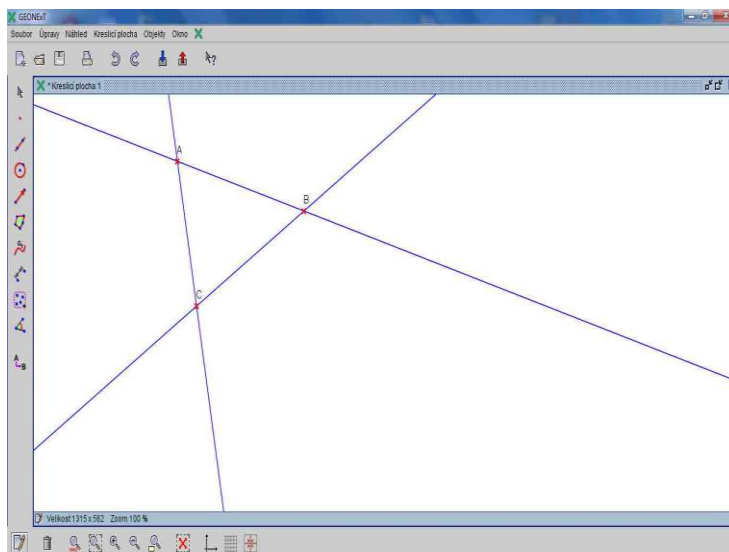
Geonext

Program Geonext byl vytvořen na Univerzitě v Bayreuthu v Německu a spadá do kategorie programů dynamické geometrie.

Geonext byl vytvořen v programovacím jazyku Java, z čehož vyplývá jeho jednoduchá použitelnost na různých operačních systémech a je možné program spustit přímo z internetových stránek bez nutnosti instalace. Program Geonext je volně šiřitelný v rámci GNU (General Public License) a tím se významně odlišuje od ostatních programů dynamické geometrie. Samotná instalace programu je velmi jednoduchá a již v prvním kroku si lze zvolit požadovanou jazykovou verzi včetně češtiny. Grafické a uživatelské prostředí je velmi příjemné, zdařilé a vlastní ovládání je snadné a intuitivní.

Zakreslení bodů, přímek, kružnic nebo i složitějších objektů je možné díky kvalitnímu souboru funkcí. Můžeme si také zobrazit souřadné osy, pomocné mřížky nebo postup konstrukce.⁴⁹

Obrázek 19 - ukázka práce v programu Geonext



Zdroj: vlastní zdroj

⁴⁸ ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.

⁴⁹ ŠŤASTNÁ, Barbora Šťastná. *Inteligentní sbírka úloh z euklidovské geometrie* [online]. Masarykova Univerzita, 2006 [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/4487/fi_m/html/ch03s02.html. Diplomová. Masarykova Univerzita.

4.7. Modely těles

Modely těles se využívají ve stereometri (prostorové geometrii). Modely mohou být rozkládací (plastové, papírové), plné (dřevěné papírové) nebo drátěné. Rozkládací modely jsou vhodnou pomůckou při názornosti sítí, dle kterých předvedeme žákům výpočet povrchu těles.

Obrázek 20 - dřevěná tělesa



Zdroj: MULTIP Moravia s.r.o. Dřevěná tělesa. [fotografie]. MULTIP Moravia s.r.o. [online]. Dostupné z: <http://www.multip.cz/image/large/11719.jpg>. Formát: 800x526.

Obrázek 21 - drátěná tělesa



Zdroj: vlastní zdroj

4.8. ICT ve výuce

V poslední době se stále více do popředí dostává počítačová technika, která díky modernizaci obsahu primárního vzdělávání proniká i na základní školy. ICT technika se také objevuje v rámci výchovně vzdělávacího procesu v matematice.

Nejzákladnějším a nejjednodušším nástrojem výpočetní techniky, se kterým mohou žáci v matematice přijít do styku je kalkulátor. Na 1. stupni ZŠ bývá však využíván jen jako pomůcka k didaktickým hrám.

Moderní pomůckou využívanou ve vyučování se stal počítač. „*Pro učení pomocí počítače je ve světě užívána zkratka CAL (,computer-assisted learning‘). Počítačové programy, které umožňují, aby počítač plnil funkci učitele, se nazývají výukový software.*“⁵⁰ Dle Pettyho (2008) žáci a učitelé nejvíce využívají:

- a) Textový editor
- b) Databáze
- c) Tabulkové editory
- d) Výukové prohramy

Dlouhodobý komplexní program elektronizace ve výchově a vzdělávání (DKPE) vytvořila Ministerstva školství ČSR a SSR v roce 1985, který měl ovlivnit proces vyučování na školách. Hlavním cílem „*by mělo být dosažení toho, aby děti získaly*

⁵⁰ PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Překlad Štěpán Kovařík. Praha: Portál, 2008, 380 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 978-80-7367-427-4.

kladný vztah k technice a aby práce s elektronickými a počítačovými systémy se stala samozřejmou součástí jejich denního života.“⁵¹

4.8.1. Interaktivní tabule

Stávající výchovně vzdělávací proces je neustále ovlivňován moderními technologiemi. Největší pozornost je v poslední době zaměřena na interaktivní tabule, které se staly moderní didaktickou pomůckou ve vyučování.

„Interaktivní tabule je dotykově-senzitivní plocha, prostřednictvím které probíhá vzájemná aktivní komunikace mezi uživatelem a počítačem s cílem zajistit maximální možnou míru názornosti zobrazovaného obsahu. Obvykle je využívána ve spojení s počítačem a dataprojektorem.“⁵²

„Z technického hlediska lze interaktivní tabuli chápat jako elektronické zařízení, které je v edukační sféře využíváno ve formě materiálního didaktického prostředku. Jedná se o zařízení, které je vyvinuto speciálně pro vzdělávací účely.“⁵³

Důležitou informací je také to, že interaktivní tabule není nová technologie. Tabule byla uvedena na trh již v devadesátých letech, nedočkala se však velkého rozmachu vzhledem ke své cenové nedostupnosti. Ve vyspělých zemích se interaktivní tabule využívá již řadu let. Jedinou zemí bránící se rozmachu interaktivních tabulí je Finsko.

4.8.1.1. Technické řešení tabulí

V současné době je k dispozici 8 typů interaktivních tabulí. Zvolení vhodného typu tabule záleží na uživateli, účelu využití a také na prostoru, který je k dispozici. Interaktivní tabule můžeme dělit dle typu snímání a typu projekce.

1. Interaktivní tabule dle snímání

- Elektromagnetická interaktivní tabule
- Interaktivní tabule využívající měření odporu

⁵¹ KVĚTOŇ, P. Kapitoly z didaktiky matematiky II. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě, 1986.

⁵² DOSTÁL, J. Interaktivní tabule – významný přínos pro vzdělávání. Časopis Česká škola [online]. Vydává Computer Press. [cit. 28-12-2014]. ISSN 1213-6018.

⁵³ Interaktivní tabule. *Interaktivní tabule z technického hlediska* [online]. [cit. 2015-01-31]. Dostupné z: <http://interaktivni-tabule-pripravy.blogspot.cz/2011/05/interaktivni-tabule-z-technickeho.html>

- Kapacitní interaktivní tabule
- Laserové interaktivní tabule
- Optické a infračervené interaktivní tabule
- Ultrazvukové a infračervené interaktivní tabule

2. Interaktivní tabule dle typu projekce

- Interaktivní tabule s přední projekcí
- Interaktivní tabule se zadní projekcí⁵⁴

Základní funkční sestavu interaktivní tabule tvoří sestava – dataprojektor, počítač a interaktivní tabule.

Ve většině škol je k vidění nejčastěji tabule elektromagnetická. Tabule je ovládána speciálním perem – stylusem. Další často využívanou tabulí je tabule využívající elektrický ke snímání pohybu. Na takovéto tabuli lze pracovat nejen se stylusem, ale také pouze prstem.

Důležitým faktem, který musíme při výběru interaktivní tabule zohlednit je typ projekce. Ve většině případů přicházíme do kontaktu s tabulí s přední projekcí, kde dataprojektor je umístěn před tabulí. Takto umístěný dataprojektor je však vystaven riziku mechanického poškození a může vrhat stíny na tabuli. Vrhání stínu je zcela odstraněno užíváním tabule se zadní projekcí. V takovém případě je dataprojektor umístěn za tabulí. Nevýhodou tohoto typu interaktivní tabule je její vyšší pořizovací cena a náročnost na prostor.⁵⁵

Interaktivní tabule je možné doplnit o několik komponentů. Jedním z doplňkových komponentů může být bezdrátový tablet. Toto zařízení umožňuje vyučujícímu pohybovat se po třídě a pomocí tabletu ovládat tabuli z jakéhokoliv místa ve třídě. Tento doplňkový komponent je určen primárně pro učitele, ale mohou ho využít i žáci, kteří se díky tabletu aktivně zapojí do výuky. Pomocí tabletu také lze zapojit do výuky žáky s tělesným postižením.⁵⁶

⁵⁴ *Projekt SIPVZ – Interaktivní tabule na 1. stupni ZŠ.* [cit. 20-12-2014]. Dostupné z: <http://zskrouna.cz/projekt1>.

⁵⁵ DOSTÁL, J. Interaktivní tabule – významný přínos pro vzdělávání. Časopis Česká škola [online]. Vydává Computer Press. [cit. 28-12-2014]. ISSN 1213-6018.

⁵⁶ *Škola obrazem: Interaktivní tabule.* Praha: AV Media, 2009.

Hlasovací zařízení je další komponent, který lze k interaktivní tabuli připojit. Toto přídatné zařízení, umožňuje zjišťovat znalosti žáků. Zařazením hlasovacích zařízení do výuky vneseme mezi žáky soutěživost a hravost. Využitím hlasovacího zařízení dojde ke snížení časové ztráty při vyhodnocování výsledků a je také možné výsledky archivovat a vytvářet statistiky.⁵⁷

Důležitou součástí je také vlastní dotykový panel. Tento panel umožňuje vkládání poznámek nebo rychlé malování obrázků. Společně s tabulí je dodáván autorský software, který umožňuje snadné vytvoření didaktického materiálu.⁵⁸

4.8.1.2. Výhody a nevýhody interaktivních tabulí

Ze statistického šetření v roce 2007 vyplývá, že na českých školách bylo 2213 interaktivních tabulí a 12083 dataprojektorů a počet interaktivních tabulí je dvakrát větší na středních školách než na základních.⁵⁹

Jednou z velkých výhod interaktivních tabulí je využití tzv. whiteboard fix, které jsou oproti klasickým křídám bezprašné. Interaktivní tabule funguje ve třídě jako prvek, který sjednocuje třídu a záleží pouze na učiteli, do jaké míry umožní zapojení studentů do práce s ní. Tabule dává učiteli příležitost si výuku připravit předem a do větších detailů. Elektronické přípravy, které vzniknou, mohou být žákům rozeslány jako studijní opora.

Největší nevýhoda plynoucí ze studií je ve způsobu používání interaktivních tabulí. Studie uvádí, že většina interaktivních tabulí není využívána správně. Ve většině případů je tabule použita jen jako projekční plátno, na které se žáci jen dívají, a učitel jim neumožní využít interaktivitu tabule. Spousta odpůrců vzdělávání prostřednictvím ICT také uvádí, že pořizovací cena tabulí je příliš vysoká a náklady spojené s vlastním provozem interaktivní tabule jsou nemalé.

Další nevýhoda je společná pro všechny ICT technologie využívající ve výuce. Faktem je to, že nové technologie umožňují pedagogům poskytnout žákům mnohem víc

⁵⁷ Škola obrazem: Interaktivní tabule. Praha: AV Media, 2009.

⁵⁸ Tamtéž

⁵⁹ NEUMAJER, Ondřej. Interaktivní tabule: vzdělávací trend i módní záležitost. *Interaktivní tabule* [online]. 2008 [cit. 2015-02-9]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>

informací než klasické učební prostředky. Velké množství informací může způsobit u některých žáků přetížení a u jiných pasivitu. Dále také byla vznesena obava z tendence upřednostnění tzv. virtuálního světa před tím reálným. Příkladem může být odklon od experimentů například v chemii a příklon pouze ke sledování videí, které jsou bezpečné.

Výuka s využitím interaktivní tabule může, ale také nemusí být opravdu interaktivní. Tento fakt je závislý na didaktických schopnostech a dovednostech pedagoga.

Na konci roku 2007 server BBS News varoval před možností vzniku zdravotního nebezpečí vycházející z projektorů, které jsou nedílnou součástí interaktivních tabulí. Uživatelům interaktivních tabulí hrozí nepříjemné zdravotní obtíže, jako je například bolest očí nebo ztráta orientace. Tyto komplikace mohou být způsobeny přímým kontaktem se světlem, které vychází z projektoru.⁶⁰

⁶⁰ NEUMAJER, Ondřej. Interaktivní tabule: vzdělávací trend i módní záležitost. *Interaktivní tabule* [online]. 2008 [cit. 2015-02-9]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>

Obrázek 22 - práce na interaktivní tabuli



Zdroj: vlastní zdroj

Obrázek 23 - práce na interaktivní tabuli



Zdroj: vlastní zdroj

4.8.2. Tablety

Velkou novinkou, která přichází do škol, jsou tablety. Jako tablet lze označit přenosný počítač, jež má integrovanou dotykovou obrazovku, která je využívána k ovládání. Klávesnice zde není fyzická, ale pouze softwarová, tzn. zobrazená na dotykovém panelu.

Zařízení využívající vstup a výstup dat na plochem displeji byla známá již v roce 1988. V průběhu 20. století byl představen velký počet těchto zařízení a to jako diazotypie, prototypy nebo komerční produkty. Ve většině případů se tyto koncepty staly předchůdcem tabletu a notebooků. Microsoft se jako první pokusil definovat tablet, a to jako „*mobilní počítač pro práci v terénu v oblasti obchodu*“.⁶¹ Microsoft ovšem pro své zařízení nenašel širšího uplatnění vzhledem k jeho ceně a omezenému účelu.⁶²

Firma Apple vydala v dubnu roku 2010 svůj iPad, který zformoval komerční trh pro následující roky. Díky tomu se se na trhu objevily různé druhy tabletů s odlišným operačním systémem.⁶³

Využití tabletu ve výuce

S pomocí tabletů lze při nákupu elektronických učebnic vyučovat více jak polovinu předmětů. Díky využití elektronických učebnic mizí nošení klasických tištěných učebnic, které mohou být pro žáky těžké. Tablety mohou být využity jak pro okamžité získání informací, tak zároveň i jako prostředek k ověření znalostí žáků.

Jako nevýhoda se jeví fakt, že okamžitý přístup k informacím tlumí kritické myšlení, hlubší chápání smyslu informací a porozumění kontextu. Oproti tomu se jako výhoda jeví rozvoj jednání a způsobu práce spoléhající se na okamžitý přístup k informacím.⁶⁴

⁶¹ Tablet. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_\(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D\)#cite_note-1](http://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D)#cite_note-1)

⁶² Tamtéž

⁶³ Tamtéž

⁶⁴ Tamtéž

Obrázek 24 - práce na tabletech



Zdroj: vlastní zdroj

Výuka s pomocí tabletu se může ubírat v podstatě dvěma směry. Můžeme strávit spoustu času s hledáním vhodných výukových aplikací. Většina instalovaných aplikací děti brzy omrzí, protože se objevují stále se opakující symboly, značky, pojmy, které jsou děti schopny, po delším používání, bezmyšlenkovitě přiřazovat ke správným odpovědím. V tomto případě je tedy nezbytné neustále hledat další nové aplikace a staré mazat.

Druhým směrem se lze ubírat, pokud nechceme využívat tablety k výuce, ale k rozvoji tvořivosti a myšlení dětí a s tím by nám měly aplikace v tabletech pomoci.⁶⁵

Vhodné aplikace

Matematika a čísla pro děti

Tato aplikace je dostupná pro zařízení s operačním systémem Android 2.1 nebo vyšším.

Aplikace nabízí několik způsobů osvojování si čísel od 1 do 10. Jednou z možností je malování čísel, kde dítě obtahuje prstem číslici na dotykovém panelu. Dále aplikace nabízí možnost učít se čísla. Tato aktivita probíhá tak, že na dotykovém panelu aplikace

⁶⁵ Výukové aplikace v tabletech. *IT ve škole: Novinky a dění ve světě školních ICT* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itveskole.cz/2014/05/14/vyukove-aplikace-tabletech/>

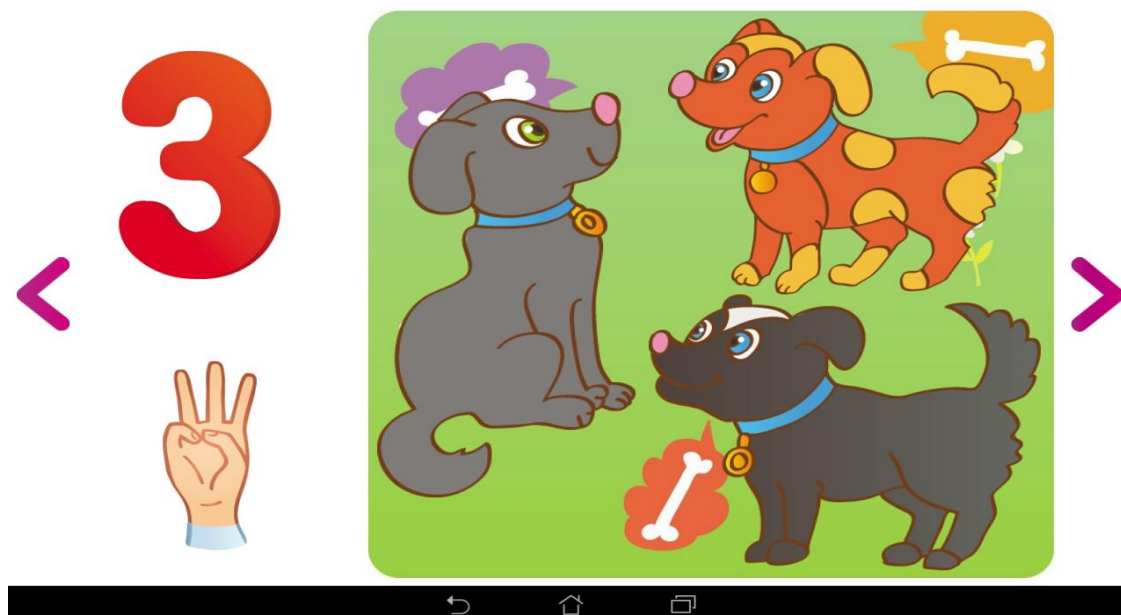
zobrazí číslici a k ní odpovídající počet zvířat. Jako poslední nabízená aktivita je pexeso, kde dítě hledá shodná čísla.

Obrázek 25 - matematika a čísla pro děti



Zdroj: vlastní zdroj

Obrázek 26 - matematika a čísla pro děti



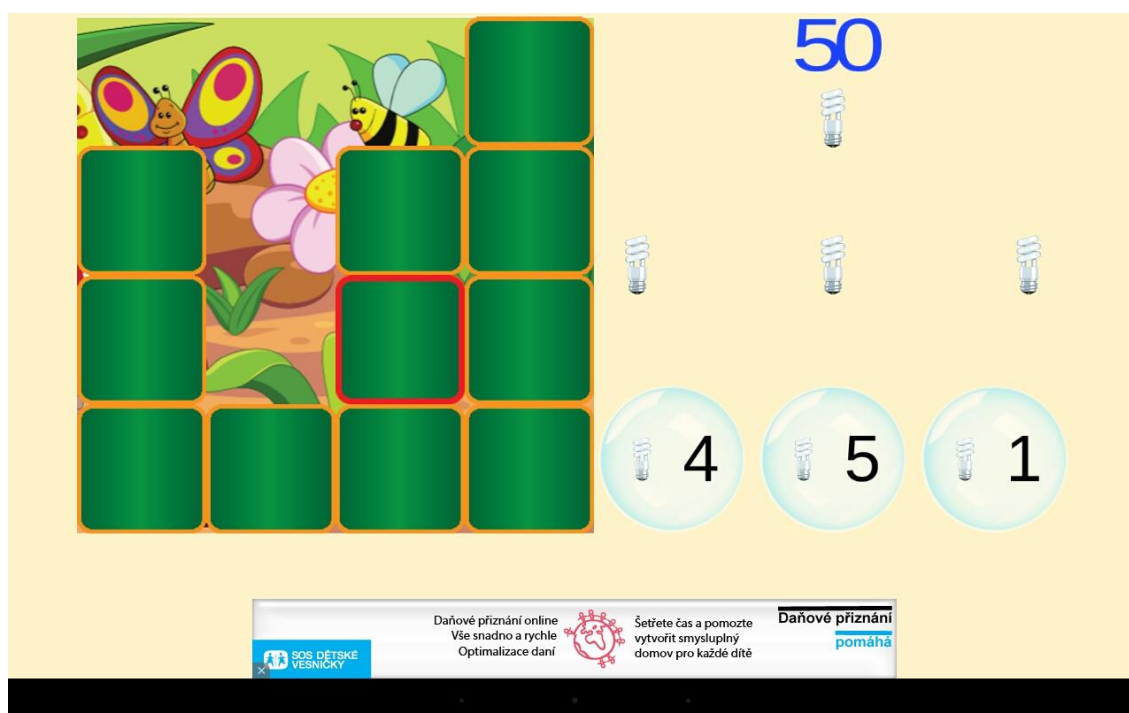
Zdroj: vlastní zdroj

Matematika pro děti

Aplikace je dostupná pro zařízení s operačním systémem Android ve verzi 2.3 nebo vyšší.

Tato aplikace nabízí určování počtu od 1 do 10, dále pak sčítání a odčítání od 0 do 100 a násobení a dělení. Každá výuková lekce je zobrazena jako puzzle s 4x4 políčky. Po zodpovězení otázky se odkryje jedno políčko.

Obrázek 27 - matematika pro děti



Zdroj: vlastní zdroj

PRAKTICKÁ ČÁST

5. Výzkumné šetření

Cílem výzkumného šetření bylo zjistit, zda pedagogové využívají učební pomůcky ve vyučování matematiky a snaží se tak učivo vysvětlit názorně. Ve výzkumném šetření je provedeno srovnání mezi studenty vysoké školy (učitelé bez praxe) a učiteli s praxí.

Hypotéza

Předpoklad šetření je stanoven na základě vlastních zkušeností takto: Předpokládá se, že učitelé matematiky na 1. stupni ZŠ mají dostačující znalosti o názornosti a jejím uplatnění ve vyučování, a proto se snaží ve výuce využít všech vhodných didaktických pomůcek.

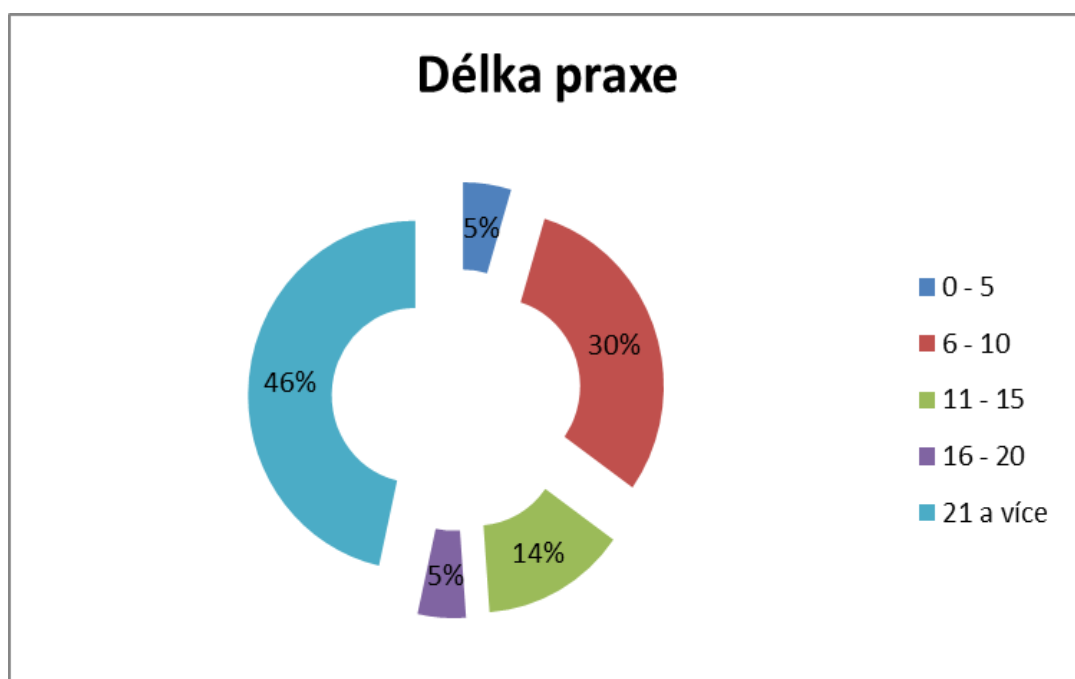
U studentů vysoké školy je předpoklad stejný. Jediným rozdílem je fakt, že mají méně profesních zkušeností.

Získávání poznatků

K získávání poznatků bylo využito dotazníkové šetření zaměřené na využívání učebních pomůcek ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 43 učitelů matematiky na 1. stupni ZŠ s různou délkou praxe, různých škol a různého věku. Z řad studentů se šetření zúčastnilo 25 lidí. Vyhodnocené otázky jsou v následujících grafech.

Otázka 1: Délka praxe?

Graf 1 - délka praxe

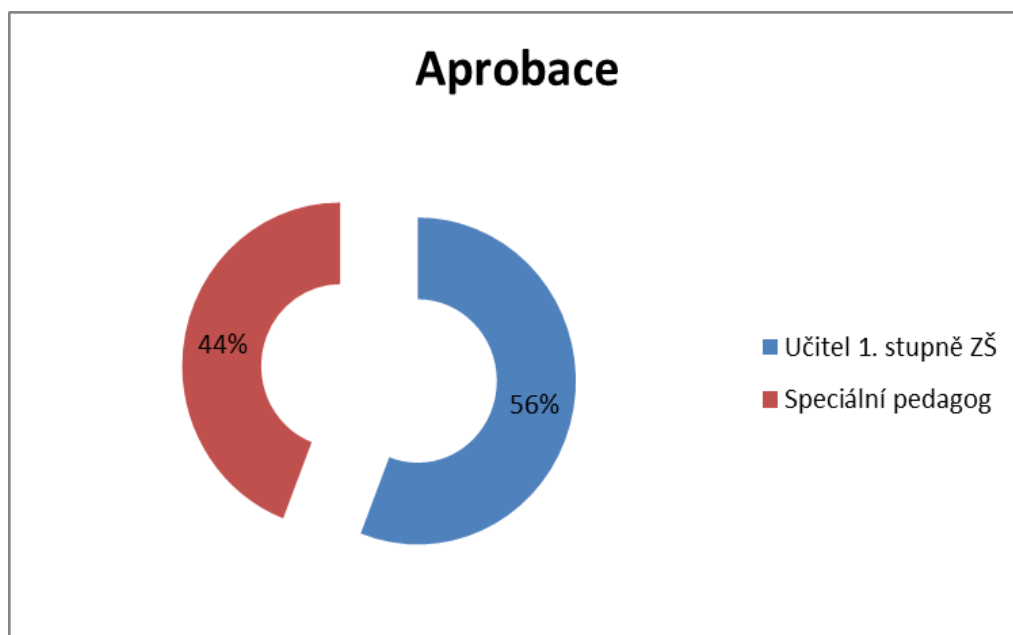


Zdroj: vlastní zdroj

Z šetření není možné jednoznačně určit, zda délka praxe ovlivňuje používání pomůcek při výuce. Většina pedagogů pomůcky při vyučování používá. Z dotazníkového šetření vyplívá, že největší zastoupení pedagogů s praxí je kategorie s délkou praxe 21 a více let. Ostatní zastoupení uvádí graf 1.

Otázka 2: Jaká je Vaše aprobace?

Graf 2 - aprobace

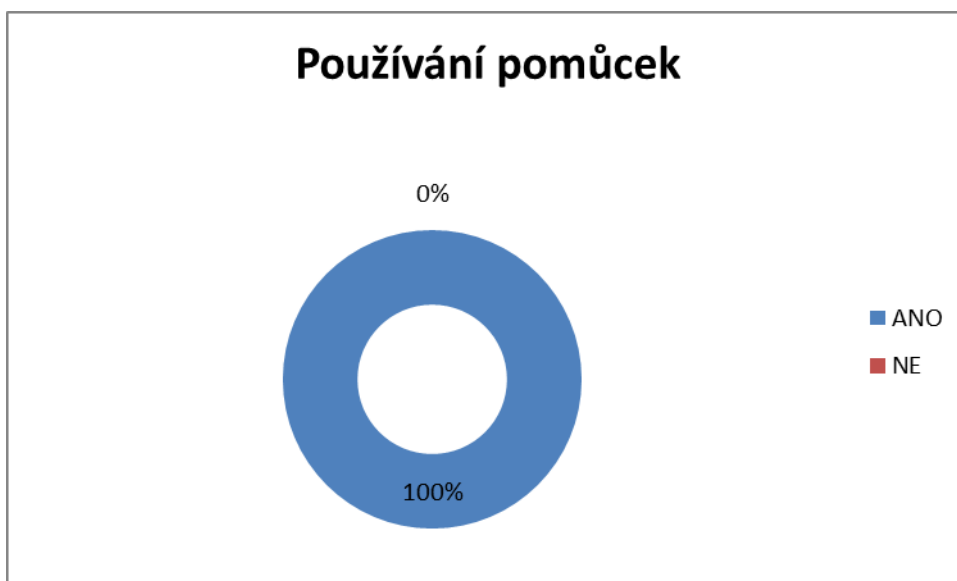


Zdroj: vlastní zdroj

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 68 respondentů. 56% oslovených, uvedlo svou aprobaci jako učitel 1. stupně ZŠ. Zbytek respondentů uvedl svou aprobaci jako speciální pedagog. Studenti pedagogické fakulty jsou zahrnuti v kategorii s aprobací speciálního pedagoga.

Otázka 3: Využíváte při výuce matematiky učební pomůcky?

Graf 3 - používání pomůcek



Zdroj: vlastní zdroj

Všech 68 respondentů odpovědělo, že používají učební pomůcky při výuce matematiky.

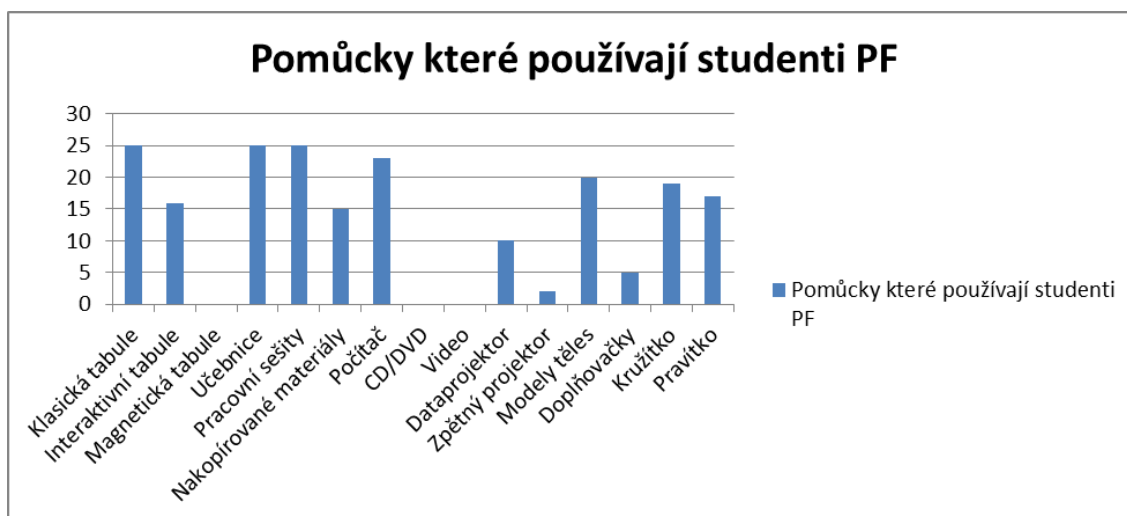
Otázka 4: Které pomůcky při výuce používáte?

Graf 4 - pomůcky, které využívají učitelé s praxí



Zdroj: vlastní zdroj

Graf 5 - pomůcky, které používají studenti PF

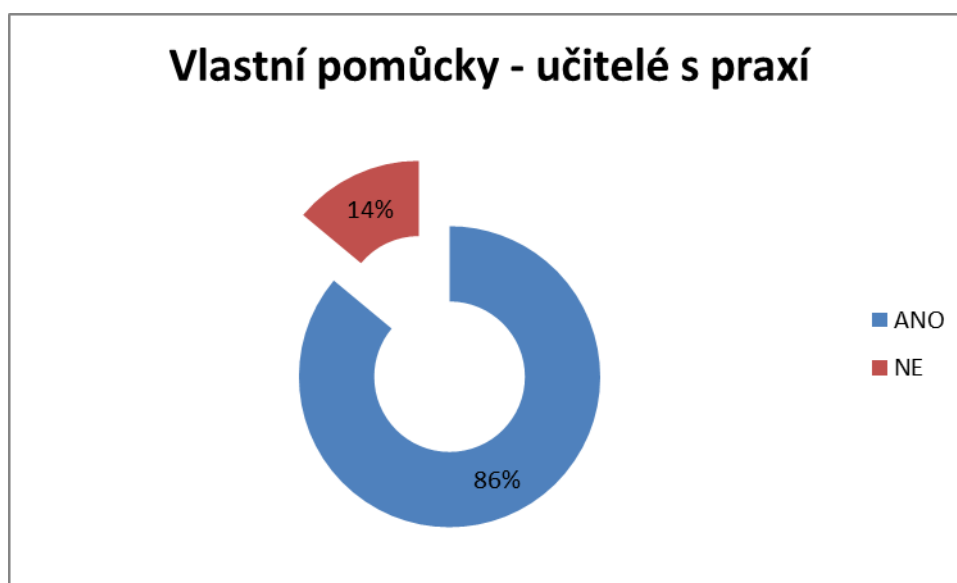


Zdroj: vlastní zdroj

U této otázky byla uvedena škála několika možných pomůcek, z nichž si mohli učitelé i studenti vybrat. V grafu 4 je uvedeno jaké pomůcky nejvíce využívají pedagogové s praxí. Ze 43 dotazovaných učitelů všech 43 uvedlo, že při výuce využívá klasickou tabuli, dále pak 42 učitelů uvedlo, že využívá modely těles a 40 využívá učebnice. Mezi dotazovanými byli i pedagogové 1. ročníku kde se ještě s klasickou učebnicí nepracuje, pouze s pracovním sešitem. Graf 5 uvádí, jaké pomůcky využívají studenti PF při přípravě na své povolání. Z celkového počtu 25 dotazovaných studentů bylo největší zastoupení u klasické tabule (všech 25), dále pak všichni studenti odpověděli, že využívají učebnici a pracovní sešity. Ostatní odpovědi jsou patrné z grafu 4 a 5.

Otázka 5: Vyrábíte si vlastní pomůcky?

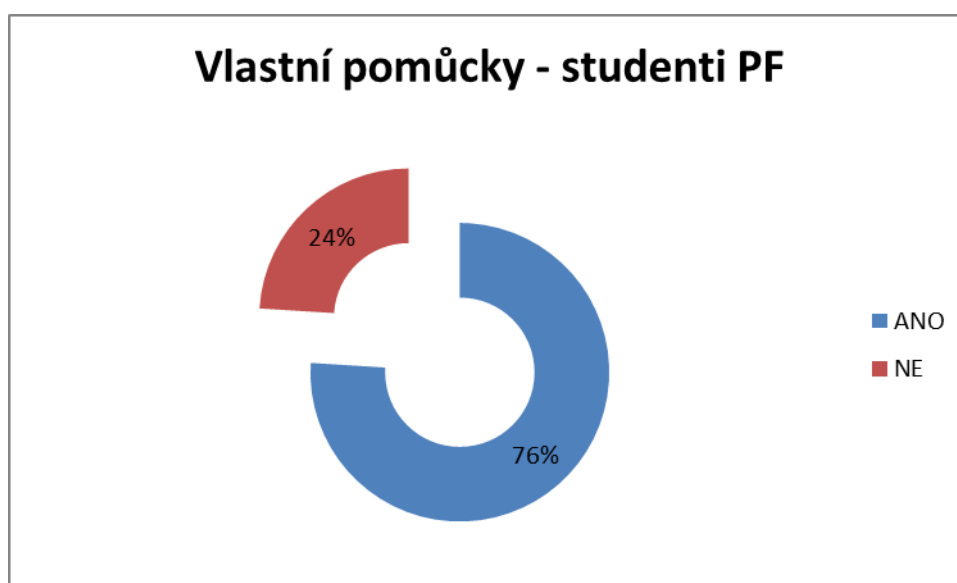
Graf 6 - vlastní pomůcky



Zdroj: vlastní zdroj

Na otázku zda si učitelé vyrábějí vlastní pomůcky, odpovědělo 86% učitelů s praxí, že ano a 14% si vlastní pomůcky nepřipravuje.

Graf 7 - vlastní pomůcky

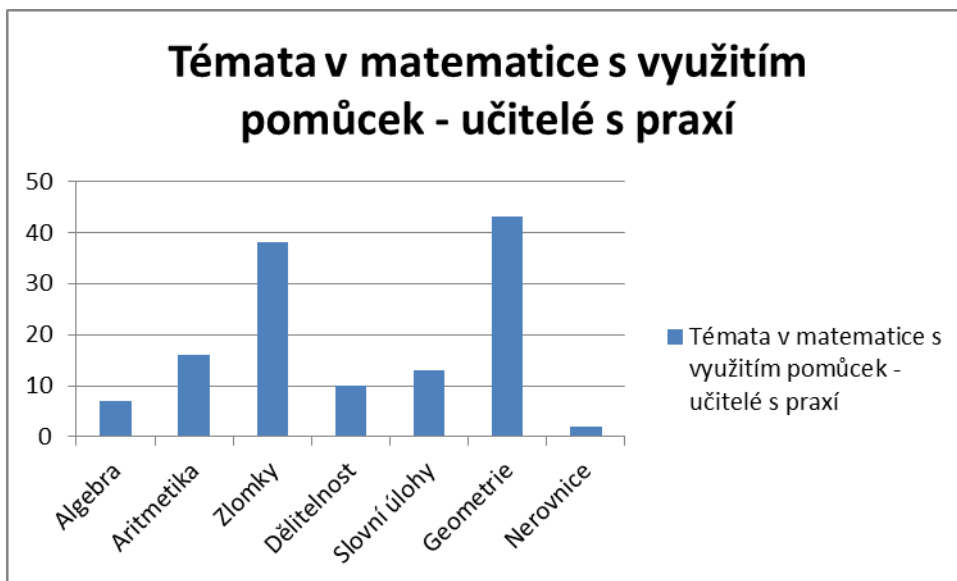


Zdroj: vlastní zdroj

76% dotazovaných respondentů z řad začínajících pedagogů uvedlo, že si vyrábí vlastní pomůcky. 24% respondentů si pomůcky nevyrábí.

Otázka 6: U kterých témat při výuce používáte pomůcky nejčastěji?

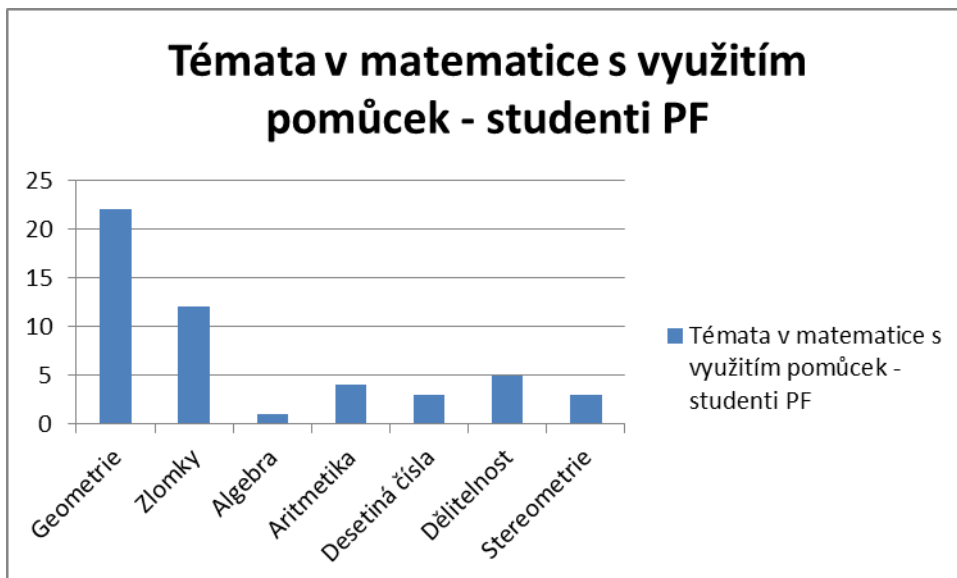
Graf 8 - témata v matematice



Zdroj: vlastní zdroj

Ze 43 učitelů s praxí uvedlo právě 43 z nich, že využívá pomůcky při výuce geometrie a 38 ze 43 uvedlo využívání pomůcek při výuce zlomků. Další témata, která učitelé uvedli, zobrazuje graf 8.

Graf 9 - témata v matematice



Zdroj: vlastní zdroj

Skupina začínajících učitelů se shodla se skupinou učitelů s praxí v tématech geometrie a zlomky, jakož to nejčastějšími tématy, při kterých využívají učební pomůcky.

Otázka 7: ke kterým tématům je nejméně pomůcek?

Obě skupiny respondentů se nejvíce shodly na skutečnosti, že nejméně pomůcek je k tématu algebra. U některých začínajících učitelů bylo uvedeno, že neví a nemohou posoudit. Důvod, který uvedli, je jejich nedostatečná zkušenost.

ZÁVĚR

Využití pomůcek při vyučování je spojeno s názorností, tedy s jedním z elementárních principů vzdělávacího procesu.

Názornost při vyučování je spojena s pedagogikou již od nepaměti. S názorností se můžeme setkat již v antice, kdy docházelo k vybízení scholastiků, aby mimo slovního výkladu uváděli také příklady z praktického života.

Bezesporu největším propagátorem názornosti byl Jan Amos Komenský, který si názornost vytyčil jako nejdůležitější princip vzdělávacího procesu vůbec. Komenský se také významnou měrou podílel na zavedení názornosti při výuce počtů a zařazení matematiky mezi základní předměty obecné školy.

Cílem názornosti je tedy propojení kognitivních představ a teoretických znalostí žáků s poznávanou skutečností.

Diplomová práce se zabývá otázkou názornosti a snaží se proniknout do problematiky týkající se využití didaktických pomůcek ve výuce matematiky na I. stupni základní školy.

Diplomová práce je zaměřena na děti mladšího školního věku, cca do 12 let.

Z analýzy dostupných materiálů k tématu didaktických pomůcek bylo vytvořeno portfolio příkladů, které mohou využít pedagogové při přípravě svých hodin matematiky.

Z výsledků výzkumného šetření lze konstatovat, že stanovená hypotéza a předpoklady se potvrdily. Správně bylo předpokládáno, že pedagogové I. stupně základní školy mají dostačující znalosti o názornosti a didaktických pomůckách a snaží se s jejich pomocí předat učivo žákům co nejnázorněji.

Je zřejmé, že kvalitní a zajímavá výuka se bez názorných pomůcek a příkladů neobejde. A tím spíše, pokud se jedná o hodiny matematiky. Výuka se díky didaktickým pomůckám stává pro žáky zajímavější, lépe pochopitelnou, zábavnější a přístupnější.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých českých zdrojů

- ČERNOCHOVÁ, Miroslava a Jaroslav NOVÁK. *Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1998, 165 s. ISBN 80-717-8272-6.
- DIVÍŠEK, Jiří. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 269 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-042-0433-3.
- HRABAL, Vladimír, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Psychologické otázky motivace ve škole*. 2. upravené vyd. Praha: Státní pedagogické nakl., 1989, 232 p. ISBN 80-042-3487-9.
- HROMKOVÁ, Dana. *Jak vypracovat bakalářskou a diplomovou práci*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2012, 69, xi s. ISBN 978-80-7452-024-2.
- JOSEF ONDRÁČEK. *K úloze a místu učebních pomůcek a didaktické techniky v moderní škole*. Praha: VÚP, 1971.
- JUSTOVÁ, Jaroslava. *Pracovní sešit k učebnici Matematika pro 5. ročník základních škol*. Vyd. 2. Všeň: Alter, 2013, 79 s. ISBN 978-807-2451-944.
- KASLOVÁ, Michaela. *Barevná matematika pro páťáky: [opakujeme si během školního roku i o prázdninách]*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2000, 56 s. ISBN 80-723-5074-9.
- KREJČOVÁ, Eva. *Hry a matematika na 1. stupni základní školy*. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2009, 163 s. ISBN 978-807-2354-177.
- KVĚTOŇ, P. *Kapitoly z didaktiky matematiky II*. 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě, 1986.
- MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2003, 104 s. ISBN 80-210-3123-9.
- NAKONEČNÝ, Milan, František MAN a Isabella PAVELKOVÁ. *Motivace lidského chování*. 1.vyd. Praha: Academia, 1997, 270 s. ISBN 80-200-0592-7.
- NOVOTNÁ, H.: *Úloha motivace ve výuce matematiky: diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, 2002

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Překlad Štěpán Kovařík. Praha: Portál, 2008, 380 s. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 978-80-7367-427-4.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd., [V nakl. Grada] vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.

ZAPLETAL, F. a kol. *Didaktika matematiky pro stud. učitelství I. st. ZŠ:I. Základy elementární geometrie s metodikou*. Vyd. neuvedeno. Olomouc:Universita Palackého v Olomouci, 1984

Seznam použitých internetových zdrojů

DOSTÁL, J. Interaktivní tabule – významný přínos pro vzdělávání. Časopis Česká škola [on-line]. Vydává Computer Press. [cit. 28-12-2014]. ISSN 1213-6018.

DUŠEK, František. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie: *K problematice matematického školního filmu*. [online]. 1963 [cit. 2015-01-11]. Dostupné z: http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/139487/PokrokyMFA_08-1963-3_4.pdf

Hejného metoda: Způsob výuky matematiky a rozvoje osobnosti dítěte [online]. 2015 [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://www.h-mat.cz/principy>

Interaktivní tabule. *Interaktivní tabule z technického hlediska* [online]. [cit. 2015-01-31]. Dostupné z: <http://interaktivni-tabule-pripravy.blogspot.cz/2011/05/interaktivni-tabule-z-technickeho.html>

NEUMAJER, Ondřej. Interaktivní tabule: vzdělávací trend i módní záležitost. *Interaktivní tabule* [online]. 2008 [cit. 2015-02-9]. Dostupné z: <http://ondrej.neumajer.cz/?item=interaktivni-tabule-vzdelavaci-trend-i-modni-zalezitost>

Počítadlo. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-01-05]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADtadlo#cite_note-ju.C5.A1kevi.C4.8D-2

Projekt SIPVZ – Interaktivní tabule na 1. stupni ZŠ. [cit. 20-12-2014]. Dostupné z: <http://zskrouna.cz/projekt1>

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. Výzkumný ústav pedagogický: TAURIS, 2006, 1.9.2013 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/433>

SOCHOROVÁ. Metodický portál RVP: inspirace a zkušenosti učitelů. *Didaktická hra a její význam ve vyučování* [online]. 2011 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>
Škola obrazem: Interaktivní tabule. Praha: AV Media, 2009.

ŠŤASTNÁ, Barbora Šťastná. *Inteligentní sbírka úloh z euklidovské geometrie* [online]. Masarykova Univerzita, 2006 [cit. 2015-01-15]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/4487/fi_m/html/ch03s02.html. Diplomová. Masarykova Univerzita.

Tablet. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_\(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D\)#cite_note-1](http://cs.wikipedia.org/wiki/Tablet_(po%C4%8D%C3%ADta%C4%8D)#cite_note-1)

Výukové aplikace v tabletech. *IT ve škole: Novinky a dění ve světě školních ICT* [online]. 2014 [cit. 2015-02-18]. Dostupné z: <http://www.itveskole.cz/2014/05/14/vyukove-aplikace-tabletech/>

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 - UČEBNICE MATEMATIKY	OBRÁZEK 2 - UČEBNICE MATEMATIKY	38
OBRÁZEK 3 - KROKOVÁNÍ		41
OBRÁZEK 4 - UKÁZKA ÚLOHY		41
OBRÁZEK 5 - ČÍSELNÁ OSA PRO KROKOVÁNÍ.....		42
OBRÁZEK 6 - UKÁZKA KROKOVÁNÍ		43
OBRÁZEK 7 - UKÁZKA KROKOVÁNÍ		43
OBRÁZEK 8 - UKÁZKA KROKOVÁNÍ		44
OBRÁZEK 9 - AUTOBUS		45
OBRÁZEK 10 - POČÍTADLO.....		46
OBRÁZEK 11 - ŘÍMSKÝ ABAKUS		46
OBRÁZEK 12 - SČOT		47
OBRÁZEK 13 - PRACOVNÍ LIST		50
OBRÁZEK 14 - PRACOVNÍ LIST		51
OBRÁZEK 15 - PRACOVNÍ LIST		52
OBRÁZEK 16 - PRACOVNÍ LIST		53
OBRÁZEK 17 - PRACOVNÍ LIST		54
OBRÁZEK 18 - PRACOVNÍ LIST		55
OBRÁZEK 19 - UKÁZKA PRÁCE V PROGRAMU GEONEXT.....		73
OBRÁZEK 20 - DŘEVĚNÁ TĚLESA		74
OBRÁZEK 21 - DRÁTĚNÁ TĚLESA		75
OBRÁZEK 22 - PRÁCE NA INTERAKTIVNÍ TABULI		80
OBRÁZEK 23 - PRÁCE NA INTERAKTIVNÍ TABULI		80
OBRÁZEK 24 - PRÁCE NA TABLETECH		82
OBRÁZEK 25 - MATEMATIKA A ČÍSLA PRO DĚTI.....		83
OBRÁZEK 26 - MATEMATIKA A ČÍSLA PRO DĚTI.....		83
OBRÁZEK 27 - MATEMATIKA PRO DĚTI		84

Seznam grafů

GRAF 1 - DÉLKA PRAXE	86
GRAF 2 - APROBACE	87
GRAF 3 - POUŽÍVÁNÍ POMŮCEK	88
GRAF 4 - POMŮCKY, KTERÉ VYUŽÍVAJÍ UČITELÉ S PRAXÍ	88
GRAF 5 - POMŮCKY, KTERÉ POUŽÍVAJÍ STUDENTI PF	89
GRAF 6 - VLASTNÍ POMŮCKY	90
GRAF 7 - VLASTNÍ POMŮCKY	90
GRAF 8 - TÉMATA V MATEMATICE	91

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A - SOUHLAS RODIČŮ (TÝNSKÝ).....	I
PŘÍLOHA B - SOUHLAS RODIČŮ (RADA).....	II
PŘÍLOHA C - SOUHLAS RODIČŮ (BRANNÁ)	II
PŘÍLOHA D - SOUHLAS RODIČŮ (FÜRSTOVÁ).....	III
PŘÍLOHA E - SOUHLAS RODIČŮ (PŠENIČNÁ).....	III
PŘÍLOHA F - SOUHLAS RODIČŮ (ŠIMÁČKOVÁ)	IV
PŘÍLOHA G - SOUHLAS RODIČŮ (TICHÁ).....	IV
PŘÍLOHA H - DOTAZNÍK PRO UČITELE	V
PŘÍLOHA I - DOTAZNÍK PRO ZAČÍNÁJÍCÍ UČITELE.....	VI

Příloha A - souhlas rodičů (Týnský)

Vážení rodiče,

Chtěl bych vás touto cestou požádat o souhlas s vytvořením fotografického materiálu vašeho dítěte a jeho následným použitím ve své diplomové práci. Jedná se o fotografie při práci v matematice.

Fotografie budou použity pouze a výhradně jen v mé diplomové práci s názvem „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“.

Děkuji,

s pozdravem Bc. Tomáš Rajman

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

RICHARD TÝNSKÝ, narozen(a) roku 13.12.2007.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v 04.01 dne 1.1.2015

Jméno čitelně: Lenka Týnská

Podpis: 

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha B - souhlas rodičů (Rada)

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

MICHAL RADA, narozen(a) roku 2006.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v CHÝNI dne 17. 12. 14

Jméno čitelně: PAVEL RADA

Podpis: 

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha C - souhlas rodičů (Branná)

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

Nataška Branná, narozen(a) roku 2004.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v CHÝNI dne 17. 12. 2014

Jméno čitelně: Nata Branná

Podpis: 

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha D - souhlas rodičů (Fürstová)

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

DANIELA FÜRSTOVÁ, narozen(a) roku 2004.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v CHÝNI dne 24.12.2014

Jméno čitelně: IVANA FÜRSTOVÁ

Podpis: Fürstová

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha E - souhlas rodičů (Pšeničná)

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

Natalie Pšeničná, narozen(a) roku 2003.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v Chýni dne 18.12.2014

Jméno čitelně: Lucie Pšeničná

Podpis: Pšeničná

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha F - souhlas rodičů (Šimáčková)

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

HELENA ŠIMÁČKOVÁ, narozen(a) roku 12.7.2004.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v Pravě dne 16.12.14

Jméno čitelně: ŠIMÁČKOVÁ

Podpis: [Podpis]

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha G - souhlas rodičů (Tichá)

SOUHLAS

Tímto souhlasím s vytvořením fotografického materiálu, na kterém může být zachycen(a)

TICHÁ NIKOLA, narozen(a) roku 22.7.2004.

Vzniklý fotografický materiál může být použit výhradně jako příloha diplomové práce „Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles“ pana Bc. Tomáše Rajmana.

v Čbřině dne 16.12.2014

Jméno čitelně: TOMÁŠKOVÁ

Podpis: [Podpis]

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha H - Dotazník pro učitele

Dotazník pro učitele

1. Jaká je Vaše délka praxe?
2. Jaká je Vaše aprobace?
3. Využíváte při výuce matematiky učební pomůcky?
ANO – NE
4. Pokud ano, tak které?
 - Klasická tabule
 - Interaktivní tabule
 - Magnetická tabule
 - Učebnice
 - Pracovní sešity
 - Nakopírované materiály
 - Počítač
 - CD/DVD
 - Video
 - Dataprojektor
 - Zpětný projektor
 - Modely těles
 - Doplnovačky
 - Kružítka
 - Pravítka
 - Jiné (vypište):
5. Vyrábíte si vlastní pomůcky?
ANO – NE
6. U kterých témat při výuce používáte pomůcky nejčastěji?
7. Ke kterým tématům je nejméně pomůcek?

Zdroj: vlastní zdroj

Příloha I - dotazník pro začínající učitele

Dotazník pro začínajícího učitele

1. Jaká je Vaše délka praxe?
2. Jaká je Vaše aprobace?
3. Využíváte při výuce matematiky učební pomůcky?
ANO – NE
4. Pokud ano, tak které?
 - Klasická tabule
 - Interaktivní tabule
 - Magnetická tabule
 - Učebnice
 - Pracovní sešity
 - Nakopírované materiály
 - Počítač
 - CD/DVD
 - Video
 - Dataprojektor
 - Zpětný projektor
 - Modely těles
 - Doplnovačky
 - Kružítka
 - Pravítka
 - Jiné (vypište):
5. Vyrábíte si vlastní pomůcky?
ANO – NE
6. U kterých témat při výuce používáte pomůcky nejčastěji?
7. Ke kterým tématům je nejméně pomůcek?

Zdroj: vlastní zdroj

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno autora: Tomáš Rajman

Obor: Speciální pedagogika – učitelství

Forma studia: kombinované studium

Název práce: Učební pomůcky ve vyučování matematiky na I. Stupni základní školy, výukové filmy, počítačové programy, modely těles

Rok: 2015

Počet stran textu: 82

Celkový počet stran příloh: 6

Počet titulů českých použitých zdrojů: 15

Počet zahraničních použitých zdrojů: 0

Počet internetových zdrojů: 13

Vedoucí práce: Doc. Ivan Fischer, CSc.