

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍ TABULE SMART BOARD  
VE VÝUCE NÁSOBENÍ A DĚLENÍ NA PRVNÍM  
STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

*Petra Kasíková*

*Učitelství pro 1. stupeň základní školy*

*(2006 – 2012)*

Vedoucí diplomové práce: Doc. PaedDr. Jana Coufalová, CSc.

Plzeň 2012

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Využití interaktivní tabule Smart Board ve výuce násobení a dělení na prvním stupni základní školy vypracovala samostatně a použila těch pramenů, které uvádím v seznamu literatury a zdrojů informací.

V Plzni .....

.....

Děkuji Doc. PaedDr. Janě Coufalové, CSc. za odborné vedení při realizaci této práce, za její trpělivost a ochotu. Za mnoho tvůrčích nápadů a připomínek, které vedly k dokončení této práce. Dále mé poděkování patří i mým žáků.

## Obsah

Úvod .....	6
1 Utváření pojmů a kognitivní vývoj.....	8
1.1 Myšlení a vzdělávání .....	8
1.2 Kognitivní vývoj .....	8
1.3 Úkoly učitele .....	10
2 Klíčové kompetence .....	15
3 Tvořivost.....	17
3.1 Pedagogická tvořivost.....	18
3.2 Tvořivost dítěte .....	18
4 Počítačem podporovaná výuka.....	20
5 Interaktivní tabule.....	22
5.1 Umístění interaktivní tabule.....	23
5.2 Obsluha .....	23
5.3 Přední, zadní a krátká projekce.....	25
5.4 Nejpoužívanější tabule na trhu.....	26
6 Interaktivní učebnice .....	30
7 Metodika násobení a dělení .....	31
7.1 Metodika násobení .....	31
7.2 Metodika dělení .....	33
8 Násobilka s Emilkou.....	36
8.1 Popis práce se snímky .....	37
8.2 Ověření v praxi .....	54
Závěr.....	63
Informační zdroje .....	65
Použitá literatura.....	65
Internetové zdroje .....	67
Resumé .....	68
Seznam příloh.....	69

## Úvod

Při výběru tématu mé diplomové práce jsem se vrátila do svých školních let, kdy jsem sama byla žákyní základní školy. Má nejpříjemnější a nejsilnější vzpomínka patří mé paní učitelce matematiky - velice přísná a zároveň úžasně kreativní a tvořivá dáma. Před lety v našem školství nebyly takové možnosti pro oživení výuky, jaké máme dnes, ale i přesto dokázala tato paní učitelka v nás žácích probudit zájem, a to nejen o tento předmět. Pravda, je to již několik desítek let, a přesto na ni s velkou úctou stále vzpomínám.

Zamyslí-li se nad tím, proč právě její hodiny pro mě byly tolik zábavné a zajímavé, tak odpověď je zcela zřejmá. Držela se zásady, že vyučování není jen o vzdělání, ale že stejně důležité jako nové poznatky a dovednosti, které se děti ve škole naučí, je také to, aby se na výuku těšily. Vždyť jednou z cest k úspěchu, zvláště pak u dětí mladšího školního věku, je nadšení.

Neustále dětem říkáme, že do školy chodí proto, aby se něčemu novému naučily. Je to samozřejmě tak, ale důležité také je, jakou formou jim tyto informace předáváme. Děti by si měly ze školy odnášet nejen znalosti a dovednosti, ale i příjemné dojmy a zážitky. Neopomenutelnou součástí tohoto procesu je samozřejmě fakt, že si děti odnášejí ze školy i znalost toho, v jakých situacích mohou své nové poznatky využít. Díky novým technologiím, které dnes máme k dispozici, máme jako učitelé i mnohem větší možnosti pro využití dětské tvořivosti. S pocitem, že se děti spolupodílejí na tvorbě a průběhu vyučovací hodiny, roste jejich zapojení v hodinách i chuť po dalším poznání. A čím se člověk naučí víc, než tím, že předává své znalosti někomu jinému?

Úkolem učitele by mělo být utvářet pozitivní vztah ke škole a vzdělání vůbec. Důležité je, jak děti nadchneme pro určitou věc, tedy motivujeme. Moje paní učitelka matematiky byla v té „dávne době“ určitě výjimkou. Dokázala nám matematiku zpříjemnit tehdy ne úplně samozřejmými metodami, pomůckami a díky tomu nás nadchnout právě pro tento obor. A já, mnohá právě díky ní, mám dnes ve své práci stejný cíl. S nastupujícími možnostmi, které jsou nám učitelům nabízeny, bychom byli nezodpovědní, kdybychom jich nevyužili.

Velice jsem tedy uvítala možnost pracovat s interaktivní tabulí. Nabídka výukových programů, které máme dnes k dispozici, je velice pestrá, ale podle mého názoru to, co si jako učitelé sami vytvoříme pro zcela konkrétní skupinu dětí, se kterou právě

pracujeme, může být mnohem lépe přizpůsobeno jejich možnostem a schopnostem. Nejde opomenout ani fakt, že hned při první hodině není možné nevidět, že děti jindy pasivní, ve kterých je nutné zájem o výuku s velkým úsilím probouzet, jsou aktivní, hlásí se, chtějí pracovat.

Toto všechno společně se skutečností, že mám ve své třídě k dispozici interaktivní tabuli, vedlo k tomu, že jsem se rozhodla svou diplomovou práci věnovat právě využití interaktivní tabule Smart Board. Má práce je návrhem využití interaktivní tabule ve výuce násobení a dělení jako materiálně didaktického prostředku k účinnějšímu dosažení stanovených cílů. V úvodní kapitole se budeme zabývat pojmy, které souvisejí s kognitivním vývojem. Pokusíme se je velmi stručně charakterizovat. Velká část této práce bude věnována právě didaktické pomůcce „Násobilka s Emilkou“, kterou vytvářím. Děti samy jsou velmi nápadité a zasypávají mne náměty na příklady a témata pro další práci tak, aby výuka byla pestrá, zábavná a přizpůsobená jejich zájmům. Ráda bych tedy i část této práce věnovala tématům zpracovaným právě dětmi, jako důkaz o jejich zapojení a rozvoji jejich tvořivosti.

# 1 Utváření pojmů a kognitivní vývoj

## 1.1 Myšlení a vzdělávání

**Myšlení** - „Proces vědomého odrazu skutečnosti v takových jejích objektivních vlastnostech, souvislostech a vztazích, do kterých se zahrnují i objekty nedostupné bezprostředním smyslovým vnímáním: je to poznávací proces probíhající mezi člověkem a okolím, proces analýzy, syntézy a odvozených myšlenkových operací.“

**Vzdělávání** - „Učením zprostředkované přejímání dosavadních zkušeností lidstva, chování a hodnotových systémů.“ (Hartl, Hartlová, 2000, s. 332)

„Schopnost jasně a správně myslet, v níž jsou obsaženy schopnosti sledovat linii uvažování, chápat pojmy a samostatně zkoumat, zaujímá samozřejmě ústřední postavení ve vzdělávání dítěte. Ať se učí kterémukoli předmětu, pokud nechápe, co se po něm chce, nebo pokud nerozpoznává a neřeší problémy, s nimiž se při učení setkává, nemůže dosahovat skutečného pokroku. Někteří učitelé si tuto skutečnost sice plně uvědomují, ale nevědí, jakou úroveň myšlení (nebo poznání) mohou rozumně u dítěte daného věku očekávat. Mnohá výuková selhání skutečně vyplývají z toho, že děti nejsou schopny uplatnit ty formy myšlení, které jsou od nich požadovány.“ (Fontana, 2003, s. 65)

## 1.2 Kognitivní vývoj

Kognitivní vývoj je vývoj myšlení a jeho různorodých funkcí; J.Piaget zdůrazňuje aktivitu dítěte a jeho snahu vyhledávat samo informace. Kognitivní vývoj rozlišuje čtyři stádia. Uvádím rozdělení stádií dle Piageta:

Stadium 1: **Senzomotorické** (přibližně od narození do dvou let) operuje jen s bezprostředně vnímanými věcmi a je spojeno s motorickou činností.

Stadium 2: **Předoperační (předpojmové) myšlení** (2 až 7 let) je založeno na symbolické funkci jazyka. Tou je možnost představovat si skutečnost prostřednictvím symbolů, které jsou oddělené a odlišné od označovaných věcí. (Hartl, Hartlová, 2000)

Stadium 3: **Konkrétní operace** (7 až 11 let) jsou důležitým stádiem. V tomto stádiu, které se týká mladšího školního věku, vidíme, jak děti získávají uspořádanou a soudržnou symbolickou soustavu myšlení, jež jim umožňuje vnímat události a ovládat své okolí. Tato soustava se však liší od soustavy užívané většinou dospělých tím, že je vázána na konkrétní zkušenosti (odtud název *konkrétní operace*). To znamená, že ačkoli děti

dokážou formulovat myšlenky v nepřítomnosti jakýchkoli názorných předloh a dokážou postoupit abstraktním uvažováním aspoň jeden či dva kroky za rámec zkušeností, musí nicméně, mají-li to zvládnout, mít takovou zkušenost v té či oné formě zažitou v minulosti. V podstatě jsou ve svém myšlení stále omezeny a mají sklon popisovat své okolí, místo aby je vysvětlovaly (to je důvod, proč je pro ně mnohem snazší dávat příklady jevů než k nim podávat definice). Také je pro ně nesnadné správně ověřovat předpoklady porovnáváním se skutečností. Raději změni svůj naprosto správný pohled na skutečnost tak, aby odpovídal jejich očekávání, než aby změnily svou hypotézu.

Dětské myšlení ale i tak činí v tomto období velký pokrok. Stává se méně egoistickým a děti získávají schopnost uplatňovat decentrování (opak sebecentrování). S decentrací nastupuje konzervace a podle Piageta tato konzervace postupuje podle určitého řádu: Napřed, přibližně v sedmi až osmi letech, se objevuje schopnost zachovat si v mysli podstatu látky. Potom, někdy mezi devátým a desátým rokem, nastupuje zachování váhy. Zachování objemu je dosaženo přibližně ve věku dvanácti let.

Hlavní poznávací strukturou, která je základem tohoto vývojového pokroku, jakož i dalších pokroků dosahovaných během tohoto stadia, je seskupování. Děti jsou schopny rozpoznávat členy pravé logické třídy, a tak mohou úspěšně uspořádat předměty a události do souborů podle jejich společných znaků. Uspořádání jim postupně a vzrůstající měrou umožňuje vysvětlovat si vlastní zkušenost, řešit problémy a vytvářet si realističtější a přesnější obraz o světě. Spolu se schopností uspořádání nastupuje také to, co Piaget nazývá řazením. Jde o schopnost uspořádat předměty do pořadí, například v pojmech velikosti nebo váhy. Lze shrnout, že operace třídění a řazení ukazují, že děti jsou nyní schopny správně vnímat vztahy mezi předměty a užívat tohoto k řešení problémů.

(Fontana, 2003)

S dětmi v tomto věkovém rozmezí pracuji, a proto si myslím, že stadium konkrétních operací je pro mou práci směrodatné. V tomto období jsou děti již schopné zachovat si podstatu látky.

Stadium 4: **Formální operace** (12 let a výše) znamená, že děti se stávají schopnými zachovat formu dokazování nebo formulovat domněnku, aniž by k tomu vyžadovaly konkrétní zkušenost.

(Fontana, 2003)



### 1.3 Úkoly učitele

V procesu kognitivního vývoje žáka hraje učitel významnou roli. Měl by nejen akceptovat aktuální vývojové stadium dítěte, ale má možnost ovlivňovat i rychlost vývoje.

Učitel má velký prostor, jak urychlovat pokrok dítěte vývojovými stadii tím, že mu bude předkládat látku vhodným způsobem. Rozhodováním se o tom, co je a co není vhodný způsob, může učitel získat největší pomoc ze strany různých přístupů a postupů k poznávacímu vývoji.

Chyby, které učitel může na první pohled vnímat jako nesprávné, mohou být ve skutečnosti prostě jen důkazy o tom, že dítě se pokouší porozumět látce na úrovni svých současných poznávacích struktur.

(Fontana 2003)

K ovlivňování kognitivního vývoje žáka zpravidla probíhá ve vyučovacím procesu. Vyučováním se rozumí proces získávání vědomostí, dovedností, návyků a postojů, na kterém spolupracují učitel, žák, učivo a prostředí, které se navzájem ovlivňují.

Na vyučování lze nahlížet ze dvou hledisek školního poznávání. Vališová a Kasíková uvádí tato hlediska:

*„Podnětné pro učitelské porozumění podobám vyučování je vyhrocení dvou základních přístupů, kterými můžeme ve školních podmínkách nahlížet poznání.*

*Tyto dva pohledy na poznání jsou označeny jako **transmisivní – konstruktivní**, odtud pak pojmenování vyučování (škola) transmisivní nebo konstruktivní. V působivé zkratce představuje tuto dvojí podobu vyučování F. Tonucci<sup>1</sup> (1991) s pomocí formulace předpokladů, jež ji charakterizují v základních rysech.*

***Transmisivní vyučování**, které vidí poznání jako předávání, vychází pak z těchto předpokladů:*

1. *žák neví,*
2. *učitel ví (je garant pravdy)*
3. *inteligence je prázdná nádoba.*

---

<sup>1</sup> Tonucci, Francesco (1941) – italský pedagog

*Reálná podoba vyučování je odvozena od těchto východisek – převaha výkladových metod a vůbec objemu řeči učitele, pojetí autority učitele a postavení žáka, podoba hodnocení, charakter a četnost interakcí“.* (Vališová, Kasíková, 2007, str. 122)

Vyučování transmisivní je zaměřené spíše na výkony žáků a ne na rozvoj jejich osobnosti. Učitel se v takto vedené výuce snaží předat žákům a studentům již hotové znalosti a má dojem, že toto je nejlehčí a nejrychlejší cesta k poznání.

Podle takového učitele je žák pasivní příjemce a ukladatel vědomostí do paměti, aniž by kladl důraz na jejich vzájemné propojení. To však odporuje přirozenému procesu poznávání. V tomto typu je role žáka omezená.

Konstruktivismus je směr druhé poloviny 20. století, který zdůrazňuje aktivní úlohu člověka, význam jeho vnitřních předpokladů a důležitost jeho interakce s prostředím společnosti.

Konstruktivistická pedagogika je pedagogické hnutí, které prosazuje ve výuce řešení problémů ze života, tvořivé myšlení, práci dětí ve skupinách a méně teorie. Způsoby výuky zdůrazňují manipulaci s předměty. (Hartl, Hartlová, 2000)

Dále cituji Vališovou, Kasíkovou.

*„Konstruktivní vyučování vidí poznání jako konstrukci, výstavbu vlastního poznání, přestavbu vstupních poznávacích struktur. Předpoklady, z kterých vychází, jsou:*

- 1. žák ví (má tzv. prekoncepty),*
- 2. učitel vytváří podmínky pro to, aby každý žák mohl dosáhnout co nejvyšší úrovně rozvoje (garant metody),*
- 3. inteligence je určitá oblast, která se modifikuje a obohacuje restrukturováním. Podoba vyučování, která je nastavena těmito předpoklady, počítá s růzností (vstupních prekonceptů i osobnostních a sociálních předpokladů). Jde o vyučování otevřené zkušenostem dítěte, jeho rodině, komunitě, společnosti, pracující se sociální dimenzí poznání, a využívající proto přirozeně sociální vztahy pro učení.*

*Hodnocení se orientuje na ověřování pokroku žáků i na charakteristiky vzdělávacího programu, který je jim poskytován.“* (Vališová, Kasíková, 2007, str. 122)

Autory didaktického konstruktivismu jsou v matematice u nás Milan Hejný a František Kuřina.

### **Desatero didaktického konstruktivismu.**

1. **Aktivita** – matematiku bychom měli chápat jako specificky lidskou aktivitu, tedy nikoli jen jako její výsledek, který se formuluje do definic, vět a důkazů.
2. **Řešení úloh** – matematiky a podstatnou složkou matematické aktivity je hledání souvislostí, řešení úloh a problémů, tvorba pojmů, zobecňování tvrzení a jejich dokazování. Tento proces může probíhat v matematice nebo v libovolné jiné oblasti lidského poznání. Tvorba matematických modelů reality je pak jeho součástí. Důležitá je tedy propojenost matematiky s reálným světem.
3. **Konstrukce poznatků** – poznatky, a to nejen matematické, jsou nepřenosné. Přenosné (z knih, časopisů, přednášek a různých médií) jsou pouze informace. Poznatky vznikají v mysli člověka, který je poznává. Jsou to individuální konstrukty.
4. **Zkušenosti** – vytváření poznatků (např. v oblasti pojmů, postupů, představ, domněnek, tvrzení, zdůvodnění) se opírá o informace, je však podmíněno vlastními zkušenostmi poznávajícího. Zkušenosti si přináší žák zčásti z kontaktu s realitou svého života, je jimi již vybaven, když vstupuje do školy, měl by však mít dostatek příležitostí nabývat zkušeností i ve škole (experimentování, řešení úloh).
5. **Podnětné prostředí** – základem matematického vzdělávání konstruktivistického typu je vytváření prostředí, které v něm podněcuje tvořivost. Nutným předpokladem toho je tvořivý učitel a dostatek vhodných podnětů (otázky, úlohy, problémy).
6. **Interakce** – konstrukce poznatků je proces individuální, k jeho rozvoji přispívá sociální interakce ve třídě (diskuse, srovnávání výsledků, konstrukce příkladů a protipříkladů, pokusy a formulace domněnek a tvrzení, argumentace, hledání důkazů).
7. **Reprezentace a strukturování** – pro konstruktivistický přístup k vyučování je charakteristické pěstování nejrůznějších druhů reprezentace a strukturální budování matematického světa. Dílčí zkušenosti a poznatky jsou různě orientovány, tříděny, dávány do posloupností, a stávají se tak obecnější a abstraktnější pojmy.
8. **Komunikace** – velký význam pro konstruktivistické vyučování v matematice má komunikace ve třídě a pěstování různých jazyků matematiky. Jedním z nich je

neverbální vyjadřování, jiným matematická symbolika. Dovednost vyjadřovat vlastní myšlenky a rozumět jazyku druhých je třeba systematicky pěstovat.

9. **Vzdělávací proces** – vzdělávací proces hodnotíme ve třech hlediscích. První je porozumění matematice, druhé je zvládnutí matematických postupů a dovedností, třetí jsou aplikace matematiky. Pro porozumění matematice má zásadní význam vytváření představ, pojmů a postupů, uvědomování si souvislostí. Rozvíjení matematických znalostí vyžaduje trénink a případně i paměťové zvládnutí určitých pravidel, algoritmů, a definic. Aplikace matematiky nemusí být jen vyvrcholením vzdělávacího procesu, mohou hrát roli i motivační. Matematiku se učíme jejich provozováním.
10. **Formální poznání** – vyučování, které má charakter předávání hotových informací (transmisivní vyučování) nebo vyučování, které dává návody, jak postupovat (vyučování instruktivní), vede především k ukládání informací do paměti. Pouhé předávání informací vede k jejich rychlému zapomínání.

(Hejný, Kuřina, 2001)

Existuje pět tezí popisujících podnětnou (konstruktivistickou výuku)

1. Učitel probouzí v dítěti zájem o matematiku a o její poznávání.
2. Učitel předkládá žákům úlohy a problémy, vhodné podněcující prostředí a správně s nimi pracuje.
3. Učitel má hlavně v žákovi probouzet aktivitu.
4. Učitel se dívá na chybu jako na vývojové stádium žákova chápání matematiky. Je to podnět pro další práci.
5. Učitel se u žáků orientuje na diagnostiku porozumění spíše než na reprodukci odpovědi.

(Stehlíková, Cachová, 2006)

Je zcela zřejmé, že transmisivní přístup k výuce je tedy jakési přenášení hotových poznatků z učitele na žáky a zcela je odsuzuje k pasivnímu naslouchání. Žáci tedy jen pasivně přijímají a jsou bez možnosti pro jakoukoli aktivitu. Transmisivní výuka předkládá žákům fakta a výsledky, podporuje paměť. V takových vyučovacích jednotkách není prostor pro skupinovou práci. Pokud ano, pak jenom jako zpestření hodiny.

Konstruktivismus je aktivním učením a žáci se tedy „zmocňují informací“. Proplétají se zde původní představy s novými informacemi. Převažuje zde porozumění učivu, myšlení a tvořivost. Konstruktivistický přístup podporuje aktivitu žáků a na učiteli je, aby byl schopen žáky aktivizovat, podněcovat a v aktivitě podporovat. Žáci mají sami v rámci matematické aktivity hledat souvislosti a umět tyto poznatky využít v reálném životě. Děti si do školy přinášejí z reálného života vlastní zkušenosti a je nutné na těchto zkušenostech stavět. V matematice ale i v jiných předmětech bychom měli vytvořit pro žáky prostředí, které podněcuje tvořivost a aktivitu.

## 2 Klíčové kompetence

Klíčové kompetence jsou charakterizovány v rámcově vzdělávacím programu pro základní vzdělávání.

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.

Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti. Osvojování klíčových kompetencí je proces dlouhodobý a složitý, který má svůj počátek v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně se dotváří v dalším průběhu života.

Klíčové kompetence nestojí vedle sebe izolovaně, různými způsoby se prolínají, jsou multifunkční, mají nepředmětovou podobu a lze je získat vždy jen jako výsledek celkového procesu vzdělávání.

V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní.

Rozvoj klíčových kompetencí je rozvíjen v několika vzdělávacích oblastech. Mezi tyto vzdělávací oblasti patří také Matematika a její aplikace. Charakteristikou této oblasti a rozvojem klíčových kompetencí se budeme zabývat v této kapitole.

Vzdělávací oblast matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje dovednosti a vědomosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost.

Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a jejich vzájemným vztahům. Žáci si postupně osvojují pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití.

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- Využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace.
- Rozvíjení paměti žáků prostřednictvím výpočtů a osvojování si nezbytných matematických vzorců a algoritmů.
- Rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů.
- Rozvíjení abstraktního a přesného myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání charakteristických vlastností a na základě této vlastnosti k určování a zařazování pojmů.
- Vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu.
- Vnímání složitostí reálného světa a k jeho porozumění. K rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním (matematizací reálných situací).
- Provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správného výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému.
- Přesnému a stručnému vyjadřování a užívání matematického jazyka včetně symboliky, provádění rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu.
- Rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi.
- Rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů.

(Jeřábek, Tupý, 2007)

### 3 Tvořivost

Pojem tvořivost není snadné definovat. Tvořivost chápeme jako nejvyšší způsob řešení problémů. Při tvůrčím procesu vznikají nové, originální náměty ve všech oblastech lidského života. Velký důraz je kladen na užitečnost těchto námětů. Je to proces, při kterém se vytvářejí pro člověka dosud neznámé věci.

Tvořivost je základní potřebou člověka. Nalzááme ji u všech lidí, ale u každého v jiné míře. Někdo je velmi kreativní, jiný méně. Záleží to na predispozicích k tomuto způsobu myšlení. Vlastnostmi, které ji nejlépe charakterizují, jsou zvědavost, experimentování a vynalézavost. (Pecina, 2008)

V literatuře existuje mnoho definic pojmu tvořivost. V těchto definicích se objevují společné prvky, některé z definic uvádím.

V knize J. Maňáka je uvedeno: *„Pedagogickému pojetí je nejbližze chápání tvořivosti jako přirozené vlastnosti člověka (různé síly a zaměřenosti) projevující se seberealizací individua při vzniku něčeho nového, kterou je potřeba rozvíjet, připravovat jí prostor a potlačovat bariéry, které se jí stavějí do cesty.“* (Maňák, 1998, s. 74)

P. Pecina charakterizuje tvořivost jako: *„Jev, při kterém žák (žáci) správně a účelně řeší problémové situace (v teoretické i praktické rovině) projevují se ve vzniku něčeho nového a zároveň účelného. Je to v různé míře vlastnost každého žáka, kterou je potřeba podle možností rozvíjet ve všech možných směrech.“* (Pecina, 2005, s. 19)

Fontana hovoří o tvořivosti jako o pojmu. *„Tvořivost je známý pojem, který se však zvláštním způsobem vymyká uchopení. Všichni si myslíme, že dokážeme rozpoznat tvořivost u druhých (a občas i u sebe), protože je pokládána za jednu ze schopností dobrého učitele, avšak nejspíš bychom měli potíže s navržením takové definice, která by byla přijatelná pro všechny naše kolegy. Neshody by pravděpodobně vznikly, jakmile bychom začali hovořit o způsobech, jak lze děti tvořivosti učit, popřípadě zda je vůbec takové učení možné.“*

(Fontana, 2003, s. 132)



### **3.1 Pedagogická tvořivost**

*„Žáci nejsou pouze objektem vzdělávání, ale partnery ve vzdělávání.“*

*(Růžičková, 2004, s. 24)*

Počítačem podporovaná výuka neslouží jen k rozvoji dovedností a získávání znalostí dětem, ale samozřejmě i učitelům, kteří jsou v mnoha případech svými uživatelskými schopnostmi, co se týká počítačů, daleko za svými žáky. To v mnoha případech vede právě k tomu, že se učitelé brání využití nových technologií ve vzdělávání právě proto, aby se před svými žáky neznemožnili. Není chybou přiznat dětem drobné nedostatky v ovládnání techniky a využít jejich dovednosti k dalšímu vlastnímu rozvoji.

Ve svém metodickém materiálu uvádí Jaroslav Vančát: *„Být učitelem v tvořivém smyslu tohoto slova je jistým posláním, vyžaduje především předpoklady shrnuté do metafor „nestárnout“, „nebýt omlet životem“, mít porozumění pro jinakost“. Teprve s těmito vlastnosti je pravý učitel, nemá-li už síly se sám na tvořivém přístupu k výuce podílet, schopen alespoň tolerance k němu“.*

*(Vančát, 2007, s. 36)*

### **3.2 Tvořivost dítěte**

My jako učitelé bychom měli umět využít dětského zaujetí výpočetními technologiemi pro jejich motivaci k získávání nových znalostí, dovedností a návyků. Vést je k pocitu toho, že pomáhají nám, spolupodílejí se na obsahu vyučovacích hodin a zároveň jejich práce pomáhá i ostatním, pro které je jejich aktivita motivující pro další práci. Tato činnost je vhodná i pro skupinu dětí, kdy v naší škole mají žáci možnost po vyučování navštěvovat počítačovou učebnu, kde mohou společně tvořit. Děti také vytvářejí prezentace v hodinách informatiky. Tvorbou materiálů pro ostatní děti zároveň upevňují a prohlubují již získané poznatky z probírané oblasti. Oslovila jsem své žáky, aby sami vytvořili prezentace s tematikou násobení a dělení. Vysvětlili jsme si, že jejich práce nebude určena žádnými pravidly, jen se zaměří na tvorbu násobilky. Aktivita dětí mě velmi potěšila. Zahrnovaly mě otázkami typu: Jaké obrázky tam mohou být? Dokdy má být práce odevzdána? Budou za práce známky? Jak to má být dlouhé? Budeme si práce sami prezentovat? Diskutovali jsme společně a děti dostaly samozřejmě volnost ve výběru

obrázků, každý podle svých zájmů. Délka práce byla individuální. Každá práce bude ohodnocena.

V souvislosti s hodnocením prací cituji z metodického materiálu Jaroslava Vančáta. Překážkou v rozvoji tvořivosti je vypěstované vědomí o nedosažitelnosti jejího kvalitního, uspokojivého výsledku. Představa, že mojí vlastní činností vznikne stejně jen cosi horšího vedle toho, což již existuje, je jednou z hlavních zábran pro jakoukoli tvůrčí činnost. Požadování předem vymezeného výsledku jako vzoru, ani striktní hodnocení podle něj proto není rozvíjením tvořivosti.

Při hodnocení prací dětí jsem zvolila diskusi po prezentacích. Všechny prezentace děti ohodnotily jako zábavné, zajímavé a pro některé byly motivací k další práci. V přílohách jsou ukázky dětských prací, které vytvářejí do hodin matematiky.

V metodickém materiálu Jaroslava Vančáta mě velmi zaujala kapitola pátá „Výsledek činnosti jako autorský produkt“, kde se píše: „*Základním faktorem tvůrčího procesu žáků je chápání výsledku činnosti jako autorského produktu. Tento přístup znamená především to, že se výsledek žákovy práce nesnažíme unifikovat jeho řazením ke vzorům, ale přijímáme jej jako jedinečný výsledek jedinečné osobnosti. Pokud žák pracoval na úkolu poctivě, soustředěně a se zaujetím, je jeho výsledek vždycky zřetelně osobní, neboť je pro něj spjat s jeho vlastními zážitky a zkušenostmi, s nimiž si je také identifikuje – jakkoli se podle našeho mínění může zdát obvyklý, obyčejný, ničím pozoruhodný.*

*Autorství respektujeme také tím, že o díle, výsledku práce, nerozhodujeme bez autorova svolení a zacházíme s ním s odpovídajícím respektem.*

*Schopnost žáka vžít se do role autorství a do práv a povinností, které přináší, zvyšuje jeho respekt k autorství ostatních, pomáhá nastolovat jeho úctu k hodnotám jejich práce nikoli z vnějšího příkazu, ale z osobního přesvědčení“.* (Vančát, 2007, s. 28)

S autory prezentací jsem hovořila a vysvětlila jim, že pracuji na diplomové práci a požádala je o souhlas uveřejnit jejich díla ve své práci. Sdělila jsem jim, jak jsou jejich prezentace i pro mne přínosné. Diskutovali jsme na téma autorských práv a já jsem je ubezpečila, že jako autoři mají samozřejmě právo s uveřejněním nesouhlasit. Myslím, že tato debata v dětech vyvolala pocit, že nejsou jen jakýmsi objekty výchovy, ale rovnocennými partnery. V příloze předkládám souhlas žáků k uveřejnění jejich prezentací ve své diplomové práci.

## 4 Počítačem podporovaná výuka

Co si dnešní děti představí, když se řekne počítač? Nejčastěji slyšíme jako odpověď hry, internet – komunikace jako ICQ, nebo Facebook. Myslím si, že minimum rodičů vede své děti k tomu, že počítač není jen nástroj zábavy, ale i zdroj informací, který může být dítěti pomocníkem i učitelem zároveň. Jaký k tomu mají mít důvod? Jedním z těchto důvodů může být dnešní uspěchaná doba, která vede k tomu, že rodič, když přijde večer domů, chce mít chvíli klidu pro sebe a je tedy rád, když uslyší otázku: „Můžu k počítači?“ Pro rodiče to znamená v jistém směru klid a pocit, že mají děti pod kontrolou a ochranou před negativními vlivy, které je mohou mimo domov ohrožovat (alkohol, drogy, party). Bohužel i ve virtuálním světě na děti číhá řada nebezpečí. V mnoha dalších případech toto rodič odsouhlasí pod záminkou učení se, nebo vyhledávání materiálů do školy, aniž by si zkontroloval, co dítě u počítače doopravdy dělá. V neposlední řadě je jedním z nejčastějších způsobů trávení času u počítače právě komunikace. Současná společnost stále větší množství komunikace přesouvá právě do virtuálního prostředí a to možná právě z důvodu nedostatku času. Proč ale na tento fenomén narážíme u dětí? Je to z toho důvodu, že se tolik chtějí přiblížit svým dospělým vzorům? Jak bychom tento trend mohli využít ve vzdělávání? Dnešní doba nám už dává mnoho možností: například využití počítačové učebny ve škole, nebo právě práce s interaktivní tabulí. Správné vedení učitelem vede žáky k tvořivosti.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, využití interaktivní tabule zvyšuje zájem dětí, proto se budeme zabývat motivací. Vymezíme pojem motivace a také pojem zpětná vazba.

**Motivace** v širším slova smyslu je označení podmínek, které určují lidskou psychiku. Zahrnujeme do motivace všechny pochody, které vysvětlují nebo dělají srozumitelným chování lidí. Motivace je hybná síla chování a jednání žáků při vyučování. Základním činitelem motivace je motiv.

Dle Hrabala je třeba motivaci ve výchovně vzdělávacím procesu chápat minimálně ve dvojitým smyslu:

1. „*Jako prostředek zvyšování efektivity učební činnosti žáků – řešit otázky motivování žáků při vyučování.*
2. *Jako jeden z významných cílů výchovně – vzdělávacího působení školy – jako otázky rozvoje motivační sféry žáků“.* (Hrabal, 1989, s. 24)

### **Zpětná vazba**

Reitmayerová vysvětluje zpětnou vazbu takto: „*Zpětná vazba je termín vyskytující se v mnoha variantách a převlecích jak v technických i společenských vědách, tak v běžné komunikaci. Budeme zpětnou vazbu definovat jako informaci upozorňující na to, zda chování nějakého systému je nebo není na žádoucí cestě“.*

( E. Reitmayerová, 2007, s. 9)

Do každé vyučovací hodiny by měla být zařazována zpětná vazba mezi učitelem a žákem. Pomocí zpětné vazby se dá ověřit, jak žáci při výuce vnímají, nakolik probírané učivo chápou a jak ho zvládají.

Cílená zpětná vazba pomáhá člověku nahlédnout do sebe a také zároveň porozumět chování lidí, se kterými přichází do kontaktu. Informace, které mu během zpětné vazby okolí poskytuje, může člověk měnit své chování o kterém je přesvědčen, že je správné a žádoucí pro dané prostředí. Člověk se danému prostředí přizpůsobuje. Může se také rozhodnout, že nebude své chování měnit a zůstane vyhraněn, a zachová si individualitu.

Pedagogika je jednou z hlavních vědních oblastí, které poskytly prvotní impulsy pro vznik a rozvoj cílené zpětné vazby. Osobností, která je označena za praotce cílené zpětné vazby, je Jan Amos Komenský (1592 – 1670). Pro zpětnovazební počátky byl důležitý jeho postoj ke školní výuce jako ke způsobu výchovy s praktickými příklady, nikoli jen přeřikání teorie. Prosazoval názornou výuku a možnost žáků vyjadřovat se k probírané látce.

Díla a myšlenky Komenského předběhly svou dobu a musely si počkat ještě mnoho let, než ožily v reálných školách.

## 5 Interaktivní tabule

Interaktivní tabule je velká interaktivní plocha, ke které je připojen počítač a datový projektor, případně jde o velkoplošnou obrazovku (LCD, plasma) s dotykovým senzorem. Projektor promítá obraz z počítače na povrch tabule a přes ni můžeme prstem, speciálními fixy, nebo dalšími nástroji ovládat počítač nebo pracovat přímo s interaktivní tabulí. Tabule je většinou připevněna přímo na stěnu, nebo může být na stojánku.

Interaktivní tabule je v podstatě druh dotykového displeje. Může se využít v různých odvětvích lidské činnosti, například ve školní třídě.

Používání interaktivní tabule zahrnuje:

- interakci s jakýmkoli softwarem, který běží na připojeném počítači, včetně internetového prohlížeče nebo i software chráněného copyrigthem
- použití softwaru pro ukládání poznámek napsaných na plochu interaktivní tabule
- ovládání počítače (klikání a přetahování myši), označování a s použitím speciálního softwaru dokonce i k rozpoznání psaného textu. (1)

Pro svou práci na interaktivní tabuli při tvorbě snímků využívám běžný text. S textem lze libovolně hýbat (například u přiřazovacích cvičení), lze ho pak ukotvit na místo a je možné do něho slova dopisovat. Využívám ji také jako běžnou tabuli. To znamená, že na tabuli děti píší (dokonce i prstem), barevně také zvýrazňují části textu, podtrhávají slova, dopisují do textu vynechaná slova a mohou speciální houbou mazat napsané. Využívám také kliparty z galerie, která je součástí ovládacího programu.

V galerii je velký výběr obrázků, animací, pozadí a geometrických tvarů. Velmi významnou funkcí je možnost vrstvení textů či obrázků. Lze tedy nastavit, která vrstva bude v pozadí a která vepředu. Díky této funkci lze žákům schovat správné řešení za obrázek.

Velmi jednoduchá a mnou často využívaná je funkce roletky. Tato roletka dokáže část textu zakrýt. Žákům lze za roletku schovat správné řešení, nebo jen následné fáze cvičení, u kterých nechci, aby odváděly dětskou pozornost.

## **5.1 Umístění interaktivní tabule**

Umístění tabule je vůbec první otázkou, kterou při její instalaci musíme vyřešit. Bereme v potaz to, zda žáci na tabuli dobře vidí a zároveň i místo ve třídě, které nebude vyžadovat přesuny dalšího vybavení třídy (lavice, židle) v případě práce s tabulí. Ve většině případů je toto místo shodné s umístěním klasické školní tabule. Z tohoto vyplývá, že jediná možnost, jak zachovat i klasickou tabuli, je instalace interaktivní tabule za ní. To ovšem nese další rizika, jako například riziko zatékání vody při mazání tabule klasické, nebo při posouvání klasické tabule hrozí poškození lišty na odkládání psacích potřeb tabule interaktivní. Další možností je využití stojánku, který dle mého názoru není vhodné ve školních třídách využívat a to hlavně z bezpečnostních důvodů. Proto je ve většině případů tabule umístěna přímo na stěnu. V mém případě, kdy své žáky vedu od třetího do pátého ročníku, vyvstává problém ve výškovém umístění tabule. Výška, která odpovídá vzrůstu žáků třetího ročníku, již není odpovídající pro žáky o dva roky starší. Při instalaci tabule jsme tento problém vyřešit nedokázali, proto přípravy na hodiny musí být přizpůsobeny výšce konkrétního ročníku, případně lze zásahem učitele pomoci i menším žákům tam, kde by nedosáhli.

## **5.2 Obsluha**

Interaktivní tabule může být připojena k počítači buď přes rozhraní jako jsou USB a sériový port, nebo bezdrátově přes Bluetooth. Obvykle se ovladač zařízení instaluje do připojeného počítače. Ovladač tabule se zavádí po startu počítače automaticky a interaktivní tabule začne s počítačem komunikovat.

Ovladač převádí data o pozici kurzoru a akcích provedených nástroji či prstem na tabuli na signály, které zastupují kliknutí a pohyb myši nebo tabletu. Toho je podle druhu interaktivní tabule dosaženo buď povrchem citlivým na dotek, nebo systémem určujícím pozici za pomoci optického snímání. (1)

Interaktivní tabule dělíme podle druhu snímání na 6 typů: snímající elektrický odpor, elektromagnetické a kapacitní, infračervené, laserové, ultrazvukové a kamerové.

## **Měření odporu**

Dvě elektricky vodivé plochy jsou odděleny malou vzduchovou mezerou. Při dotyku se obě plochy spojí a odstraněním vzduchové mezery dojde k uzavření elektrického obvodu. Velikost elektrického odporu závisí na přesné pozici (X, Y) stlačením obou ploch. Tato technologie povoluje jak užití stylu, tak i prstu. Tato technologie obvykle umožňuje využití stejných funkcí jako má běžná počítačová myš, tedy pravý, levý klik, pohyb a rolování.

## **Elektromagnetická**

Soustava drátů za interaktivní plochou vzájemně působí na cívku ve špičce stylu a pozice souřadnic (X, Y) je určena indukcí elektrického proudu. Stylus může být buď aktivní (vyžaduje baterii nebo napájení ze sítě), nebo pasivní (elektrické signály vysílá tabule bez potřeby zdroje napětí ve stylu). Jinými slovy, v interaktivní tabuli jsou magnetické senzory, které vysílají signál a posílají jej do počítače, pouze pokud je vyslaný signál aktivovaný stylu. Tato technologie umožňuje uživateli přímý kontakt s plochou interaktivní tabule a obvykle umožňuje využití všech funkcí běžných pro počítačovou myš.

## **Kapacitní**

Funguje téměř na stejném principu jako elektromagnetická, tento typ snímače pohybu je založen na síti vodičů, které jsou umístěny za tabulí. V tomto případě ale dochází k ovlivnění elektrického pole i pouhým prstem uživatele. Při umístění prstu nad určité vodiče dle souřadnic (X, Y) dojde ke změně kapacity, ze které se vypočítá pozice kurzoru. U této technologie tedy není zapotřebí žádný speciální stylus a veškerá elektronika je ukryta za tabulí.

## **Laserová**

Laserové vysílače a snímače jsou umístěny v obou horních rozích tabule. Laserové paprsky jsou za pomoci natáčení zrcátek promítány před celou plochu tabule, podobně jako maják natáčí svůj paprsek na moře. Reflektory na stylu odrážejí paprsek zpět do jeho zdroje a pozice (X, Y) se vypočítá triangulací. U této technologie je tvrdý (obvykle keramický nebo ocelový) povrch, který má nejdelší životnost a nejsnáze se čistí. Stylus je pasivní, ale musí být reflexní, tato technologie není citlivá na dotek.

## **Ultrazvuková a infračervená**

Při tlaku na povrch tabule pero či stylus vysílají ultrazvuk a zároveň infračervený paprsek. Po přijmutí signály ultrazvukovým mikrofonom a senzorem pro infračervený

paprsek se změní prodleva mezi oběma signály a vypočte se poloha stylu. Tato technologie umožňuje použití jakéhokoli povrchu tabule, ale není citlivá na tlak.

### **Optická a infračervená**

Po stisknutí povrchu prstem nebo stylem se objekt zaměří kamerou nebo infračerveným paprskem. Software pak vypočte polohu objektu. Tato technologie umožňuje použití libovolného povrchu a není třeba speciálního stylu.

## **5.3 Přední, zadní a krátká projekce**

Interaktivní tabule jsou dostupné ve třech podobách: s přední, zadní a krátkou projekcí obrazu.

### **Interaktivní tabule s přední projekcí**

Datový projektor je umístěn před tabulí. Jedinou nevýhodou tohoto způsobu projekce je samo umístění projektoru, který je vystaven možnému mechanickému poškození a vrhá stín na tabuli. Přednášející si ale většinou rychle na tuto skutečnost zvykne a do paprsku projektoru se snaží zasahovat jen rukou a ne celým tělem. Tabule od některých výrobců jsou tomu přizpůsobeny tak, že se dají vertikálně posouvat. Přednášející se tak nemusí ohýbat a jen si posune tabuli výš. Elektromagnetické tabule se dodávají se speciální tužkou nebo stylem, kdežto tabule využívající ke snímání pohybu elektrického odporu většinou obsahují jen levnější "pisátko" a dá se na ně zapisovat i pomocí prstu. (1)

Tuto tabuli mám své třídě a je pravdou, že jsme se společně s dětmi zpočátku potýkali s problémem stínu na tabuli. Tato situace zabraňuje tomu, kdo u tabule stojí, v jakékoli práci s ní. Zcela intuitivně jsme si ve velmi krátké době našli taková místa, ze kterých můžeme pracovat tak, že nás stín při práci neomezuje.

### **Interaktivní tabule se zadní projekcí**

Datový projektor je umístěn za tabulí, a proto odpadá problém vrženého stínu. Další jeho výhodou je, že nehrozí oslnění přednášejícího paprsky projektoru. Velkou nevýhodou tohoto systému je především mnohem vyšší cena a větší rozměry. Dále pak problematičnost montáže přímo na stěnu, i když ta není vyloučena.



### **Interaktivní tabule s krátkou projekcí**

Někteří výrobci nabízejí interaktivní tabule s krátkou projekcí, u kterých je datový projektor mnohem blíže povrchu tabule a promítá obraz směrem dolů pod úhlem 45 stupňů. U těchto tabulí se snižuje riziko oslnění nebo dokonce poškození zraku přednášejícího nebo žáka pohledem do silného světelného zdroje projektoru a dále riziko dopadu stínu, vrženého přednášejícím, na tabuli. Riziko krádeže projektoru snižují interaktivní tabule s integrovaným projektorem, u kterých je projektor součástí tabule. (1)

### **5.4 Nejpoužívanější tabule na trhu**

Současný trh nabízí velké množství interaktivních tabulí na výběr. Záleží pak pouze na požadavcích školy, která z nabízených tabulí nejlépe odpovídá jejich požadavkům. Z těch nejznámějších uvádím několik příkladů. Při popisu těch nejznámějších vycházím z informací veřejně dostupných na internetových stránkách.

#### **Interaktivní tabule Clasus**

Interaktivní tabule Clasus používá nejnovější technologii elektromagnetického snímání s velmi nízkým vyzařováním s vysokou přesností snímání a rychlostí. Robustní provedení rámu tabule a vysoce odolný povrch jsou ideální pro školní využití.

- Úhlopříčka aktivní plochy 195 cm
- Vysoká odolnost povrchu tabule
- Tabule je současně popisovatelná fixy
- Unikátní SW pro přípravu materiálů
- Rozsáhlá knihovna obrázků a objektů
- Česká lokalizace software. (2)

#### **Interwrite® DualBoard**

Interwrite® DualBoard firmy eInstruction je první interaktivní tabulí se vstupy pro dvě elektronická pera umožňující přeměnu třídy v kooperativní výukové prostředí.

Přednosti:

- současné použití 2 interaktivních elektromagnetických per na jedné digitální tabuli
- 2 žáci mohou pracovat u tabule současně

- učitelé mohou nabídnout více variant pro spolupráci nad digitálním obsahem lekce
- v módu "pískoviště" pracují žáci ve stejné oblasti pracovní plochy tabule
- v módu "rozdělená obrazovka" přidělí učitel každému žákovi určitou část pracovní plochy tabule
- nová verze SW pro tabule DualBoard – Workspace 8 umožňuje sdílet pracovní plochu tabule prostřednictvím bezdrátových tabletů až 9 účastníkům celkem. (3)

### **Polyvision Eno**

Zcela nový typ interaktivní tabule s keramickým povrchem e3 enviromental ceramicsteel®. Pokud neprobíhá interaktivní výuka, lze tuto tabuli používat jako běžnou popisnou tabuli. Keramická a magnetická psací plocha zaručuje, že tabule půjde vždy bez problémů smazat. Tabule nevyžaduje žádné elektrické napájení a ani kabeláž. Spojení s počítačem je zajištěno pomocí technologie Bluetooth, která je zabudována v ovládacím elektronickém peru. Na interaktivní tabuli PolyVision Eno můžete používat výukové hodiny vytvořené na tabulích SMARTBoard nebo ACTIVBoard. Tabule je dodávána včetně bohatého softwarového vybavení. Software obsahuje vzorové příklady testů ze všech předmětů a knihovnu klipartů pro doplnění připravovaných materiálů. Tento software umožňuje studentům stahovat potřebnou látku do domácího PC, a tak mohou zpracovávat domácí úkoly. (4)

### **Hitachi FX-TRIO-S**

Univerzální interaktivní tabule Hitachi StarBoard FX-TRIO-S je interaktivní popisovatelná tabule, magnetická nástěnka a projekční plocha v jednom. Ovládá se elektronickým perem, prstem, fixou nebo jakýmkoli jiným podobným předmětem. Její tvrdý povrch je velmi odolný vůči poškození. Interaktivní tabule umožňuje práci až tří uživatelů současně. (5)

### **SMARTBoard**

SMART Board je interaktivní tabule vyráběná SMART Technologies. Jedná se o velkoplošnou dotykovou tabuli, která je aktivní za pomoci projekce a počítače. Počítač promítá obraz na tabuli přes projekci. Pomocí prstu pak můžeme přímo z tabule ovládat aplikace, označovat objekty, případně pomocí per kreslit a zvýrazňovat. Pravé tlačítko myši a softwarová klávesnice se spouští pomocí dvou tlačítek umístěných na panelu

s popisovači pod tabulí. Vstup z tabule do počítače je zajištěn propojením těchto medií pomocí USB kabelu. Pro výstup zvuku pak lze připojit reproduktory, které jsou v některých modelech zabudovány, a využít tak veškerých multimediálních prostředků tohoto produktu (zvuk nemusí být pouze integrovaný, lze využít i samostatných reproduktorů připojených k počítači).

Od té doby, kdy v roce 1991 SMART Technologies představili svou první interaktivní tabuli, je SMART Board využíván v oblasti vzdělávání. Ve vzdělávání je tato pomůcka využívána jako interaktivní prvek ve výuce ve stylu ŠKOLA HROU. (6)

### **ACTIVBoard**

Řada tabulí ActivBoard 300 Pro už není jen obyčejnou psací či promítací plochou, na kterou je možno čas od času přetáhnout nějaký objekt, ale stává se studnicí činností, různorodého pohybu, simulací, her a dalších aktivit. Navíc už ani u tabule nemusí stát jen jeden žák. Využití dvou elektronických per současně umožňuje zásadní změnu organizace hodiny. Zabudované reproduktory s výkonným zesilovačem přinášejí kvalitní zvuk i pro náročné učitele jazyků, kde je zřetelná výslovnost více než nutností. Projektor s krátkou ohniskovou vzdáleností a vertikální posuv dávají příležitost přizpůsobit technické podmínky i těm nejmenším a samozřejmě i těm, co vyrostli o kousek víc. A tak to má být – technologie se přizpůsobuje svým uživatelům, ne naopak.

Když k tomu přidáme možnost využívat mnohvrstevný softwarový produkt ActivInspire Professional Edition a online přístup k deseti tisícům již připravených výukových objektů, šablon, obrázků či dalších zdrojů, stává se vlastní hodina opravdovým zážitkem jak pro toho, kdo stojí za katedrou, tak i pro toho, kdo sedí ve školní lavici. (7)

### **ONfinity**

ONfinity je plnohodnotný systém přenosné interaktivní tabule, který promění každou klasickou bílou tabuli nebo rovný povrch v interaktivní tabuli. Pomocí počítače a dataprojektoru můžete ovládat veškeré počítačové aplikace na tabuli. Při použití speciálního ukazovátka nebo pera E-Pen na tabuli zvýrazníte podstatné části aplikace nebo přidáte poznámku či nákres.

System přenosné interaktivní tabule ONfinity promění projekční plátno ve virtuální dotykový displej stejně dobře jako stíratelnou bílou tabuli. Hodí se proto do jakéhokoliv

prostoru, pro semináře či výuku, vybaveného počítačem, digitálním dataprojektorem a projekční plochou (promítací plátno, zeď, bílá tabule). (8)

### **EkoTAB**

Interaktivní tabule ekoTAB Projection (eBoard) je výhodnou kombinací progresivních technologií. Tabule dává možnost tvořit základ moderní interaktivní učebny a zároveň využívat i osvědčené postupy. Interaktivní tabuli je možné opatřit krycími křídly a získat tak tříkřídlou magnetickou tabuli typu Triptych se středovým panelem s vlastnostmi interaktivní tabule. Interaktivní tabuli můžeme umístit do pojezdů stojanu typu Pylon. Interaktivní tabule ekoTAB projection je plně kompatibilní s interaktivními učebnicemi nakladatelství FRAUS. (9)

## 6 Interaktivní učebnice

Interaktivní učebnice je software pro výuku na interaktivních tabulích. Interaktivní učebnice umožňují použití interaktivních materiálů (obrázky, audio, video, animace apod.) přímo ve výuce.

V České republice první systém interaktivních učebnic vyvinulo Nakladatelství Fraus. V současné době toto nakladatelství připravuje interaktivní učebnici matematiky, ve které děti provází oblíbené postavičky z časopisu Čtyřlístek. Obsahově jsou tyto učebnice totožné s tištěnou učebnicí, kterou mají žáci před sebou. Také korespondují i s pracovním sešitem. Jsou vhodné pro všechny typy interaktivních tabulí. Žáci tedy vidí tištěnou podobu a zároveň sledují a kontrolují s elektronickou učebnicí, která je promítnuta na interaktivní tabuli. Podporují činnostní výuku. Učebnice obsahují velkou řadu multimédií, které přispívají k lepšímu znázornění a pochopení probírané látky. Jsou v nich i zvukové nahrávky, odkazy na webové stránky.

Dalšími producenty interaktivních učebnic v České republice jsou například Nakladatelství Nová škola, LANGMaster, Tobiáš, které je nakladatelstvím zabývající se interaktivními učebnicemi pro žáky se specifickými poruchami učení.

Vlastní zkušenost mám s interaktivní učebnicí Český jazyk hrou od firmy Terasoft, kterou využívám v hodinách českého jazyka pro zpestření výuky. Tento způsob práce je dětmi vnímán jako odměna, aniž si uvědomují, že si stále upevňují učivo pouze jinou, netradiční formou.

Problémem současnosti jsou finanční prostředky škol. Interaktivní učebnice nejsou levnou záležitostí. Je možné, aby si učitel sám takovou učebnicí vytvořil v programu SmartBoard. Program SmartBoard také nabízí množství multimédií a ve své galerii má nepřehledné množství tematických okruhů. Vytváření materiálů je pro učitele velmi časově náročné. Myslím si, že učitel může přizpůsobit tematicky učivo žákům právě tvorbou vlastních výukových pomůcek. Učitel si sám může vytvořit pracovní listy, které korespondují s tím, co je promítnuto na interaktivní tabuli, a žáci tak mohou pracovat všichni zároveň.

Vyučující zná v konkrétní třídě potřeby a zájmy svých žáků a může jim tak práci přizpůsobit. Výhodou tedy také je přizpůsobení se potřebám žáků. Vyučující ví, co je potřeba ještě v učivu zopakovat a také některé učivo je nutno zautomatizovat. Může tedy svými produkty reagovat na konkrétní současné nedostatky ve výuce.

## 7 Metodika násobení a dělení

V následujícím textu budou ukázány možnosti využití interaktivní tabule při zavedení operace násobení při pamětném osvojení spojů. Proto uvedeme teoretický základ operace násobení přirozených čísel a jeho aplikaci do vyučování na 1.stupni základní školy.

### 7.1 Metodika násobení

Jestliže chápeme přirozená čísla jako kardinální čísla konečných množin, pak operaci násobení přirozených čísel můžeme zavést na základě definice násobení kardinálních čísel:

$$|A| \cdot |B| = |A \times B|. \text{ Jestliže } |A| = a, |B| = b, \text{ pak } |A \times B| = a \cdot b.$$

To plyne ze základní vlastnosti kartézského součinu dvou množin. Operace násobení je neomezeně definovaná, asociativní, komutativní a je to operace s neutrálním prvkem. Komutativnost násobení je vhodné ilustrovat znázorněním ve čtvercové síti. 12 prvků umístíme buď ve třech řadách po 4 prvcích, nebo ve čtyřech řadách po 3 prvcích. Násobení číslem jedna je možno vyvodit pouze pomocí sjednocení několika disjunktních jednoprvkových množin.

Příklad  $3 \cdot 1 = 3$

Na 1. stupni základní školy můžeme operaci násobení zavést dvěma způsoby:

1. Pomocí dvojic kartézského součinu. Prvky kartézského součinu rozdělíme do disjunktních množin, každá množina obsahuje dvojice s pevně zvoleným prvkem množiny A. Druhým prvkem dvojice je libovolný prvek množiny B. Dostaneme a disjunktních množin, z nichž každá má b prvků.
2. Pomocí sčítání navzájem rovných sčítanců. Aby žáci neviděli v násobení jen jistý druh sčítání, je nutné na počátku výkladu ukázat čtyři až pět stejných sčítanců.

$$4 \cdot 2 = 2 + 2 + 2 + 2$$

Operaci násobení můžeme znázornit několika způsoby. Uvedeme si některé z nich, které jsou nejvíce používané.

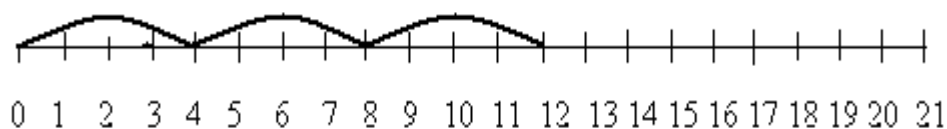
1. Pomocí konkrétních prvků.

Př.  $3 \cdot 4$  (3 skupiny po čtyřech prvcích).

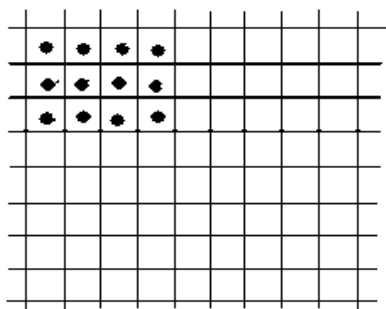
$$\begin{array}{ccccccc}
 \square & \square & & \square & \square & & \square & \square \\
 \square & \square & & \square & \square & & \square & \square \\
 4 & + & 4 & + & 4 & = & 3 \cdot 4 = 12
 \end{array}$$

2. Pomocí číselné osy – pomocí skoků.

Př.  $3 \cdot 4$  (tři skoky po čtyřech).



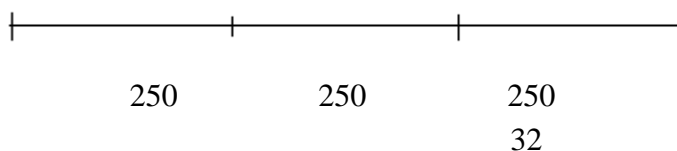
3. Pomocí čtvercové sítě. (tři řady po čtyřech).



4. Pomocí úseček.

Tento způsob se používá ve vyšších ročnících. Prováděná operace pouze naznačuje na rozdíl od předešlých způsobů znázornění žák „nevidí“ výsledek.

Př.  $3 \cdot 250$  (náznak operace, nikoli výsledek).



Osvojování pojmů probíhá v následujících etapách:

1. Vyvození základních spojů násobení přirozených čísel v oboru násobílek. Nejprve vyvození základních spojů násobení přirozených čísel v oboru do dvaceti a následně v oboru do 100.

$$a \cdot b = c, 0 \leq a \leq 10, 0 \leq b \leq 10, 0 \leq c \leq 100$$

2. Násobení násobků čísla 10 jednociferným činitelem.

Využíváme rozvoje čísla v desítkové soustavě, komutativnosti a asociativnosti násobení: Např.  $30 \cdot 2 = (3 \cdot 10) \cdot 2 = (3 \cdot 2) \cdot 10 = 6 \cdot 10 = 60$

3. Pamětné násobení dvojciferného čísla číslem jednociferným

Využíváme rozkladu čísla na desítky a jednotky a distributivnosti násobení vzhledem ke sčítání. Např.  $32 \cdot 3 = (30 + 2) \cdot 3 = (30 \cdot 3) + (2 \cdot 3) = 90 + 6 = 96$

4. Násobení čísla  $10^k$ , kde „k“ je přirozené číslo

$$\text{Např.: } 32 \cdot 10 = (30 + 2) \cdot 10 = (30 \cdot 10) + (2 \cdot 10) = 300 + 20 = 320$$

Analogicky postupujeme při násobení čísla 100, 1 000 atd. Na základě řešených příkladů žáci poznávají, že číslo násobíme číslem  $10^k$  tak, že k násobenému číslu připisujeme „k“ nul.

5. Písemné násobení – algoritmus písemného násobení

## 7.2 Metodika dělení

V následujícím textu bude ukázán teoretický základ operace dělení přirozených čísel a jeho aplikace do vyučování na 1. stupni základní školy.

Podílem přirozených čísel a, b, kde b je různé od 0, je takové přirozené číslo x, pro které platí:  $a = b \cdot x$ , kde a se nazývá dělenec, b se nazývá dělitel, x se nazývá podíl.

Operaci dělení na 1. stupni základní školy můžeme zavádět těmito způsoby.

1. Dělení na části - známe počet částí, na který budeme celek dělit

Př. Babička rozdělila 8 pomerančů 2 vnoučatům. Kolik pomerančů dostane každé vnouče?

2. Dělení podle obsahu - známe, kolik prvků obsahuje každá část.

Př. Babička rozdělila 8 pomerančů vnoučatům. Každé vnouče dostalo 2 pomeranče. Kolik vnoučat podělila?



3. Jako opakované odčítání stejných menšitelů.

Na postupném odčítání je založen algoritmus písemného dělení.

Př. Maminka dávala 6 pomerančů do sáčků po dvou. Pomeranče jí postupně ubývaly, až žádný pomeranč nezbyl.

$$6 - 2 = 4$$

$$4 - 2 = 2$$

$$2 - 2 = 0$$

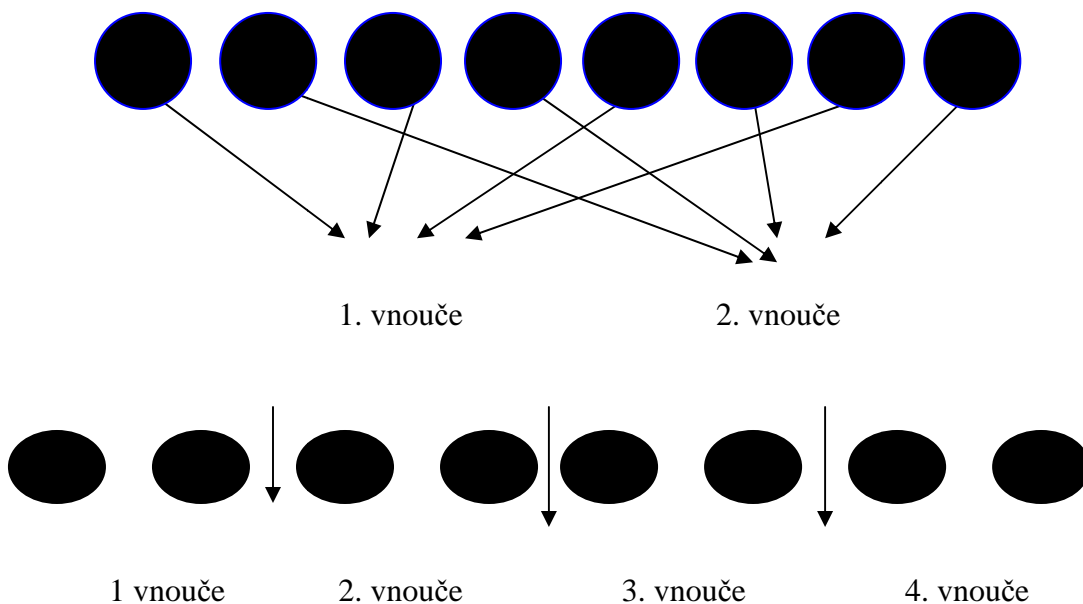
$$\text{Zkráceně: } 6 - 2 - 2 - 2 = 0$$

Závěr: Odčítat můžeme třikrát, proto  $6 : 2 = 3$

Operaci dělení můžeme znázornit několika způsoby. Uvedeme některé z nich.

1. Pomocí množin

Př.  $8 : 2$  (Střídavě rozdělujeme pomeranče prvním a druhému vnoučeti).



Každému vnoučeti dáváme dva pomeranče.

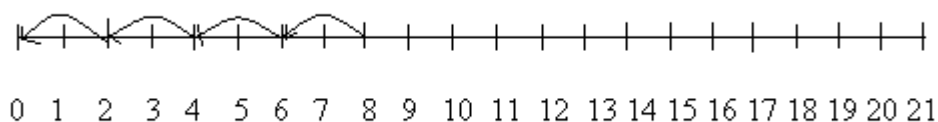
2. Pomocí čtvercové sítě

Př.  $8 : 2$  (osm prvků dáváme postupně do dvou řad a obsadíme čtyři sloupce nebo osm prvků dáváme do dvou sloupců a obsadíme čtyři řady)



### 3. Pomocí číselné osy

Př. 8 : 2 (Od osmi postupně skáčeme směrem vlevo po dvou).



Při dělení podle části se znázornění pomocí číselné osy nepoužívá, protože bychom museli předem znát výsledek. Obdobně při dělení podle obsahu se znázornění úseček nepoužívá, protože k přesnému znázornění bychom museli znát výsledek.

Osvojování pojmů probíhá v následujících etapách:

1. vyvození základních spojů dělení v oboru násobitek do sta.
2. vyvození spojů dělení mimo obor násobitek (z paměti)

Opíráme se o následující tvrzení: Při dělení přirozeného čísla  $a$  přirozeným číslem  $b \neq 0$  lze číslo  $a$  rozložit na dva sčítance tak, že jeden sčítanec je násobkem čísla  $b$  a druhý sčítanec dává při dělení čísla  $b$  stejný zbytek jako číslo  $a$ .

Při výuce dělení využíváme tohoto tvrzení tak, že dělence rozkládáme na dva sčítance, z nichž jeden je vhodným desetinásobkem dělitele.

$$\text{Př. } 73 : 3 = (60 + 12) : 3 = (60 : 3) + (12 : 3) = 20 + 4 = 24$$

3. Dělení se zbytkem.
4. Písemné dělení – algoritmus písemného dělení.

## 8 Násobilka s Emilkou

Stěžejní částí diplomové práce je využití interaktivní tabule ve výuce násobení a dělení jako materiálně didaktického prostředku k účinnějšímu dosažení stanovených cílů.

Celou praktickou částí provází děti sova, kterou jsem pojmenovala „Emilka“. Tento symbol jsem zvolila proto, že sova je symbolem moudrosti. Nejen z tohoto důvodu byla sova jasnou volbou, ale rozhodovalo i její zařazení mezi živočichy. Děti v mladším školním věku mají přírodu a zvířata ve velké oblibě. Další průvodkyní bude menší sovička, která bude dětem zadávat úkoly. Děti si ji mohou pojmenovat samy.

Cílem práce s tabulí je, aby žák byl schopen uplatňovat dosavadní znalosti z matematiky. Dokáže reprodukovat a aplikovat získané matematické vědomosti, dovednosti a zkušenosti v reálných životních situacích. Osvojuje a upevňuje si pro život potřebné matematické učivo. Umí pojmenovat a popsat různé matematické pojmy. Dokáže specifikovat, formulovat, určovat a vysvětlovat správné postupy k vyřešení problémových situací. Vyjadřuje se matematicky přesně, stručně a srozumitelně.

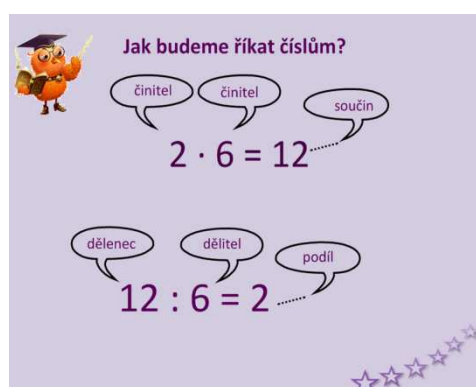
Součástí této práce jsou pracovní listy, které jsou totožné s listy na interaktivní tabuli. Další pracovní listy jsou pro domácí přípravu nebo je lze zadat dětem, které mají svou práci v hodině matematiky již splněnou.

Ukázka práce s interaktivní tabulí navazuje na operaci násobení a dělení a zaměřuje se na pamětné osvojení násobilky dvěma až pěti.

## 8.1 Popis práce se snímky



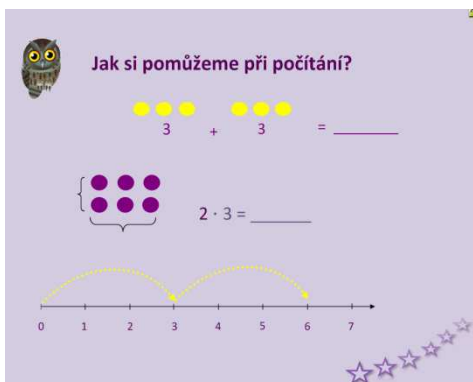
První snímek obsahuje téma celé práce a děti se seznamují s Emilkou. Dětem vysvětlím, proč je provází právě sova, symbol moudrosti. Téma sovy lze propojit s prvoukou a zmínit společenstvo lesa, kde žijí i jiní živočichové, kteří jsou součástí některých dalších snímků.



Na druhém snímku se děti seznámí s matematickým názvoslovím. V matematických úlohách jsou často příklady zadány právě matematickým názvoslovím. V průběhu práce se k tomuto snímku můžeme vrátit, abychom si názvosloví opět zopakovali a děti si ho lépe zapamatovaly. Obláčky lze promíchat a zadat dětem, aby je správně k číslům přiřazovaly. Cílem snímku je zafixování matematického názvosloví pro operaci násobení.



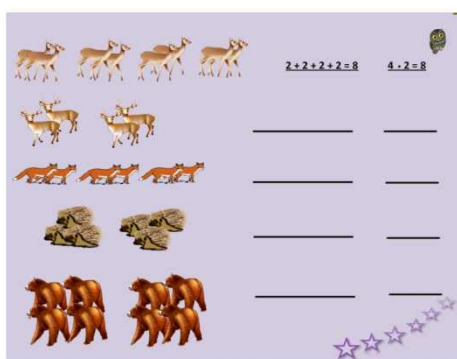
Třetí snímek je úvodním pro kapitulu násobení číslem dva. Každá další kapitola má svůj úvodní snímek. Snímky se liší počtem soviček, které odpovídají danému číslu. Menší sova bude děti dále provázet, zadávat úkoly typu: dokážeš..?, zamysli se..., přemýšlej nad..., myslíš, že je to správné řešení?, zkus další způsob, vyber správné řešení, pokus se vyřešit atd.



Na čtvrtém snímku je zobrazeno znázornění násobení. Děti mohou zároveň s tabulí vymýšlet další příklady pro násobení dvěma a znázorňovat je podle předlohy. Na tabuli do řádku zapisují děti výsledek pomocí speciálního pera, které lze houbou lehce smazat. U číselné osy použijeme termín stejně dlouhých skoků. Děti si samy skoky vyzkouší na tabuli, kde je předem připravena číselná osa bez skoků. U tabule se vystřídají a vyvolávají se navzájem. Samy jeden druhému zadávají příklad, který mají za úkol pomocí počtu skoků znázornit a zároveň zapsat a vypočítat. Cílem práce s tímto snímekem je získání dovednosti grafického znázornění, která napomáhá k pochopení operace násobení.



Pátý snímek je znázornění pomocí konkrétních prvků, jako sčítání navzájem rovných sčítanců. Důležité je, aby děti neviděly v násobení jen druh sčítání. Proto si oddělíme několik stejných sčítanců. Děti postupně kroužkují dvojice berušek, zapisují pod dvojice číslo dva a mezi dvojky zapisují znaménko „plus“, aby názorně viděly princip postupného přičítání. Oddělování a zápis sčítání provádíme fixem. Po zapsání sčítání zdůrazníme, že příklad je příliš dlouhý. Můžeme jej zkrátit právě pomocí násobení. Učitel ukáže, jak převést postupné sčítání na příklad násobení. Děti mají tento snímek vytištěný, jako samostatný pracovní list, aby mohly pracovat společně s tabulí. Smyslem tohoto snímku je připomenutí souvislosti mezi opakovaným sčítáním a násobením.



Na šestém snímku je znázornění pomocí konkrétních prvků jako sčítání navzájem rovných sčítanců. Jsou tu použita lesní zvířata, která si Emilka přizvala, aby dětem pomohla. Děti zapisují podle obrázků příklad pomocí sčítání a následně násobení. Na závěr děti uvádějí další obyvatele lesa a vymýšlí příklady pro ostatní.



Sedmý snímek slouží k zapsání násobků čísla dva. Děti pracují ve dvojicích s reálnými předměty např. s knoflíky nebo s obrázky lesních zvířat. Na tabuli pro názornost použijeme obrázek sovy nebo jiného živočicha z galerie jako nekonečného klonovače. Společně zapisujeme zároveň na tabuli a do sešitů. Po zápisu společně odříkáme násobky vzestupně i sestupně, aby došlo k upevnění znalosti násobků čísla dvě.



Na osmém snímku mají žáci zadanou slovní úlohu, která jim ukládá úkol umístit na každý strom po dvou jablkách. Přemísťují je tahem z předem připraveného košíku. V košíku je nekonečný počet jablek. Do čtverečků zapisují počet již umístěných jablek. Po umístění jablek na všechny stromy a zapsání všech sobě rovných sčítanců příklad zapíš pomocí násobení. Zdůrazníme, že příklad na sčítání je příliš dlouhý, proto si v reálném životě pomáháme násobením, díky kterému rychleji zjistíme výsledek.



Tímto devátým snímkem upevňujeme uvědomění si násobení pomocí sčítání. Pro práci v hodině opět využíváme pracovního listu, na kterém mají žáci tento snímek a zároveň připravenou čtvercovou síť, která slouží pro znázornění zadaných příkladů. Zadáme dětem úkol, aby zjistily, jaký je rozdíl ve výsledku, když si znázorní spoj pět po dvou nebo dvě po pěti. Na tabuli si ověříme, zda jejich zjištění byla správná. Tato úloha slouží k uvědomění si komutativnosti násobení. Děti pak samy připravují další příklady.

Znázorni do čtvercové sítě. Zapiš druhý příklad na násobení:

$2 \cdot 4 = \underline{\quad}$        $2 \cdot 7 = \underline{\quad}$        $5 \cdot 2 = \underline{\quad}$

Znázorni ve čtvercové síti a zapiš oba příklady:

4 po 2      8 po 2      10 po 2      9 po 2

$4 \cdot 2 = \underline{\quad}$   
 $2 \cdot 4 = \underline{\quad}$

S tímto desátým snímkem upevňujeme uvědomění si operace násobení. Děti do čtvercové sítě nejprve znázorní srdíčka a následně vypočítají daný příklad. Pro tento účel byl použit nekonečný klonovač. Zápis příkladů provádíme pomocí fixů. V druhé části snímku děti zapisují pod znázornění oba příklady. Uvědomují si tak komutativnost násobení. Současně s tabulí pracují děti s pracovním listem, na kterém jsou čtvercové sítě. Pro znázorňování si samy zvolí libovolný symbol.

Doplň tabulku:

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2 + 2	2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2	2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2	
a · 2	2	4								

Zapiš součiny:


$0 \cdot 2 =$	$6 \cdot 2 =$	$2 \cdot 0 =$	$2 \cdot 6 =$
$1 \cdot 2 =$	$7 \cdot 2 =$	$2 \cdot 1 =$	$2 \cdot 7 =$
$2 \cdot 2 =$	$8 \cdot 2 =$	$2 \cdot 2 =$	$2 \cdot 8 =$
$3 \cdot 2 =$	$9 \cdot 2 =$	$2 \cdot 3 =$	$2 \cdot 9 =$
$4 \cdot 2 =$	$10 \cdot 2 =$	$2 \cdot 4 =$	$2 \cdot 10 =$
$5 \cdot 2 =$		$2 \cdot 5 =$	

Tímto jedenáctým snímkem procvičujeme základní spoje a upozorníme na komutativnost násobení. Zopakujeme si násobky čísla dva. Do tabulky zapisují děti pomocí sčítání násobky čísla dva. Po zapsání součinů si děti navzájem zadávají příklady. Samy se vyvolávají, a pokud je součin správný, pokračují v zadávání a vyvolávají dalšího spolužáka. Žáci objeví komutativnost z dvojic spojů. Objevují komutativnost, možnost záměny činitelů. Příklad:  $7 \cdot 2 = 2 \cdot 7$ . Pokud je příklad vypočítán správně, zadavatel příkladu vyvolá jiného žáka. Příklady po vypočítání můžeme přeházet.

Emilce zmizely z knížky násobky čísla 2. Pomůžeš jí je vrátit zpět?

13      15  
 14      1      16      2  
 7      20  
     6      5  
 11      12      4  
 19      8      10  
     18      3  
 9


Následný dvanáctý snímek je zadán jako výběr násobků čísla dva. Zdůrazníme, že násobky v knize byly, protože knihy nám přinášejí mnoho zajímavého a poučného. Naším úkolem je vrátit násobky čísla dva zpět Emilce do knihy. Přetažením vrátíme násobky zpět. K tabuli chodí žáci po jednom a ostatní si současně s ním zapisují násobky do sešitů. Cílem tohoto snímku je procvičení spojů a násobků čísla dva.



$2 \cdot 9$	$2 \cdot 2$	$2 \cdot 9$	$2 \cdot 4$	$10 \cdot 2$
$6 \cdot 2$	$5 \cdot 2$	$0 \cdot 2$	$2 \cdot 5$	$9 \cdot 2$
$2 \cdot 10$	$2 \cdot 6$	$3 \cdot 2$	$8 \cdot 2$	$2 \cdot 1$
$7 \cdot 2$	$4 \cdot 2$	$2 \cdot 2$	$2 \cdot 0$	
	$2 \cdot 3$			


  

$= 12 =$	$= 8 =$
$= 6 =$	$= 10 =$
$= 18 =$	$= 0 =$
$= 2 =$	$= 16 =$
$= 14 =$	$= 4 =$
$= 20 =$	




Na třináctý snímek jsem zvolila přiřazování spojů k výsledkům násobení. Přetažením spoje děti přiřazují ke správnému součinu. Výsledek má na obou stranách rovnítko. Po dětech budeme chtít, aby popřemýšlely, proč tomu tak je. Chceme, aby našly správné řešení. Procvičujeme tak upevnění obou spojů násobení. Některý spoj můžeme

vynechat, aby děti samy objevily jeho absenci. Lze také vynechat jeden nebo více součinů, žáci mají za úkol je doplnit. Po vyřešení ještě seřadíme násobky dvou vzestupně i sestupně. Na tomto snímku dochází k upevňování spojů.



**Už to umíme?**

$2 \cdot 6 =$	$2 \cdot 1 =$
$8 \cdot 2 =$	$5 \cdot 2 =$
$2 \cdot 3 =$	$2 \cdot 2 =$
$6 \cdot 2 =$	$10 \cdot 2 =$
$2 \cdot 0 =$	$2 \cdot 7 =$
$1 \cdot 2 =$	$0 \cdot 2 =$
$2 \cdot 4 =$	$2 \cdot 5 =$
$7 \cdot 2 =$	$2 \cdot 8 =$
$2 \cdot 9 =$	$3 \cdot 2 =$
$2 \cdot 10 =$	$9 \cdot 2 =$



Tento čtrnáctý snímek slouží k procvičení spojů. Žáci na něm pracují samostatně. Žáci, kteří jsou hotovi, mají k dispozici další pracovní list s obrázky zvířat a s dalšími spoji nebo křížovkou, kde je po vyřešení tajenkou název zvířete.



**Kolik kusů je?**

5 párů koní.....	3 páry rukavic.....
9 párů lyží.....	4 páry ponožek.....
7 párů bot.....	1 pár očí.....

**Kolik párů je?**

10 kusů rukavic.....	8 koní.....
20 kusů hůlek.....	12 kusů lyží.....
16 kusů bot.....	6 očí.....



V tomto patnáctém snímku jsou zapsány předměty, které jsou párovými. Pomocí částí lidského těla děti pojmenovávají párové orgány. Úkolem bude, aby se žáci zamysleli nad tím, které části těla jsou párovými a které ne. Žáci vyjmenovávají párové i nepárové předměty a určují, zda o pár jde nebo nikoli. Úkolem je, aby si v řešení uvědomili, že vlastně jde o násobení. V druhé části snímku je

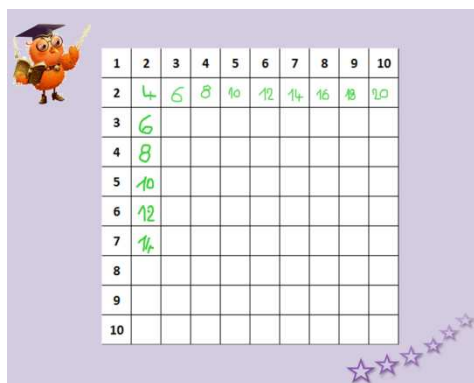
v zadání dělení dvěma, což děti ještě v tuto chvíli neznají. Tento úkol zadáme jako „Pokus se najít řešení“.





Do tohoto šestnáctého snímku je umístěn početní kruh se základními spoji násobení dvou. Dotykem do středu kruhu se roztočí ručička a vybere spoj, který žák vypočítá nebo jej zadá dalšímu žákovi. Lze také pracovat ve skupinách, kdy zadává spoj jedna skupina druhé. Také je možno, využít početního kruhu jako matematickou rozcvičku,

kteřou zadává pro ostatní jeden žák a třída zapisuje výsledky.



Sedmnáctý snímek je připraven na zapsání násobků čísla dva. Děti si zapisují spoje násobilky do sešitů. Po zapsání si je společně přeříkají. Postupně zapisujeme násobky dalších čísel a vznikne nám pomůcka, kterou je tabulka násobků. Také můžeme náhodně označit vybraný násobek a zapsat oba spoje. Tuto tabulku má u sebe každý žák a

postupně si do ní násobky daného čísla zapisují. Cílem je zopakování násobků.



Přípravě na dělení dle obsahu je věnován snímek osmnáctý. Dělení zavádíme jako postupné odčítání. Děti posunem umísťují jahody po dvou do každého koše a postupně zapisují odčítání. Na snímku není správný počet košů. Žáci tedy zjistí, že jsou potřeba jen čtyři.

Rozdělte po jedné 12 kytíček do 3 košíčků tak, aby bylo ve všech stejně.  
Kolik kytek dáme do jednoho košíku?



$12 : 3 = 4$ , protože  $3 \cdot 4 = 12$

Příprava dělení na části je znázorněna na snímku devatenáct. Děti mají za úkol po jedné rozdělit daný počet tak, aby v každém koši byl stejný počet daných prvků. Květiny do košů se po dotyku přetahují. V dolní části snímku je roletka, která je zatažena a po vyřešení a zodpovězení úlohy se odtáhne a děti si ověří správnost svého výpočtu.

Zdůrazníme, že dělení je obrácené násobení.

Emilka dostala 14 jablek. Chce se o ně spravedlivě podělit s kamarádem. Pomůžete jí?



Snímek dvacátý je určen dělení na dvě stejné části.

Je dobré, abychom jablka srovnali do jedné řady a pak ubírali po jednom, vždy od krajů – zleva dát jablko do koše nalevo, zprava do koše napravo.

Současně můžeme pracovat s drobnými předměty podle zadání.

Pomozte rozdělit tyto věci na 2 stejné části. A запиšte jako dělení.


8 jahod = ..... + .....  
..... jahod pro každého

12 listů = ..... + .....  
..... listů pro každého

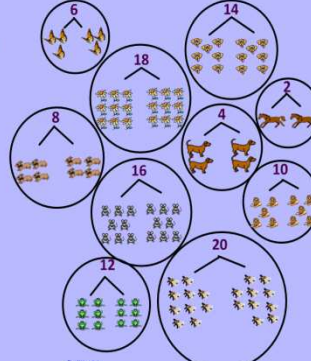
6 čtyřlístků = ..... + .....  
..... čtyřlístků pro každého

K dalšímu procvičování dělení na dvě stejné části slouží snímek dvacátý první. Zapisujeme příklady a vypočítáme. Další úkol je vymyslet příklady pro ostatní žáky. Každý vymyslí alespoň tři další úlohy tohoto typu pro ostatní spolužáky. Pomocí speciálního fixu znázorňujeme na tabuli oddělení předmětů čarou nebo ovály.

Vypočítej a přiřaď ke správnému znázornění:




8 : 2 =  
 12 : 2 =  
 4 : 2 =  
 20 : 2 =  
 2 : 2 =  
 14 : 2 =  
 6 : 2 =  
 18 : 2 =  
 16 : 2 =  
 10 : 2 =



Dvacátý druhý snímek slouží k upevnění dělení a zapamatování si spojů dělení číslem dva. V kruzích jsou výsledky dělení a žáci mají za úkol přiřadit příklad ke správnému výsledku. V kruzích jsou výsledky příkladů i se znázorněním. Žáci chodí řešit příklady po jednom a ostatní si je zapisují do sešitů. Cílem tohoto snímku je upevnění spojů.

Už to umíme?




8 : 2 =      0 : 2 =

10 : 2 =      4 : 2 =

16 : 2 =      12 : 2 =      6 : 2 =      14 : 2 =

2 : 2 =      20 : 2 =



K procvičení dělení je připraven další snímek. Na tabuli jsou na kartičkách příklady dělení a děti příklad vypočítají. Pokud je výsledek správný, pak kartičku odsunou. Před počítáním je upozorníme, že pokud budou jejich řešení správná, čeká je pod příklady překvapení v podobě obrázku. Obrázek pod kartičkami je možné obměňovat, aby souvisel

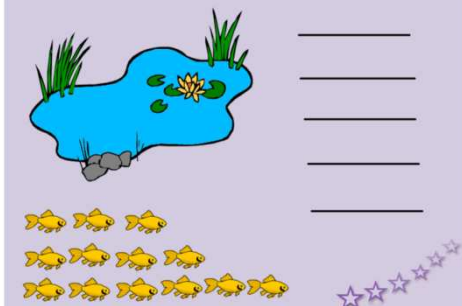
s látkou, která byla nebo je tématem jiného vyučovacího předmětu.

2




Snímek dvacet čtyři je početní kruh, ve kterém jsou příklady na dělení a slouží k procvičení dělení číslem dva. Dotykem v prostřed kruhu se roztočí. Kruh může roztáčet učitel a zadat spoje jako samostatnou práci pro žáky.

Umístí do rybníčku po dvou rybkách (po třech, čtyřech a po jedné rybce) zapiš jako příklad.



Na dvacátém pátém snímku jde o ověření poznatku, že při násobilce jedné je součinem druhý činitel.

$1 \cdot 3 = 3$ . Použila jsem úlohy následujícího typu: po dvou, třech, čtyřech rybkách a po jedné rybce. Můžeme obměnit počet rybníků a postupujeme obdobně.  $2 \cdot 4$ ;  $2 \cdot 3$ ;  $2 \cdot 2$ ;  $2 \cdot 1$ . Žáci postupně intuitivně dojdou k násobilce jedné.

Vlož postupně do pokladnice 10 Kč (8 Kč, 6 Kč, 18 Kč, 2 Kč) zapiš a vypočítej příklad na násobení.



Při známém pravidle, že když násobíme nulou je výsledek vždy nula, si tento fakt děti nedokážou představit. Pro lepší představu je určen snímek dvacátý šestý. Do školních sešitů a zároveň na tabuli si mohou zapisovat další spoje. Je vhodné pracovat s papírovými penězi.



Snímek dvacet sedm je úvodním pro číslo tři, každý další snímek má svůj úvodní list. Listy se liší počtem soviček, které odpovídají danému číslu.




Dvacátý osmý snímek je úvod pro násobení číslem tři. Pomocí pera děti oddělují svíse trojice šišek a pod sloupce zapisují trojky jako sčítání sobě rovných sčítanců. Fixem zapíší spoj na násobení a vypočítají. Žáci pracují se čtvercovou sítí. Znázorňují další příklady do předem připravené čtvercové sítě.



Násobky čísla tři jsou obsaženy na snímku dvacet devět. Přetažením jimi zdobí strom. Nejsou zde jen násobky tohoto čísla, ale i jiná čísla. Po správném umístění násobku budeme po dětech chtít říci i spoj. Ze zbylých čísel můžeme vybrat násobky čísla dva. Určíme i společné násobky obou čísel. Cílem snímku je upevnění spojů.




Třicátý snímek slouží k zápisu násobků čísla tři. Děti si je zapisují společně s tabulí do sešitů. Pod čarou zapisujeme i oba spoje. Spoje mohou být na tabuli již zapsány a schovány pod roletou. Následně jsou k násobku přetaženy.




$3 \cdot 9$     $3 \cdot 3$     $3 \cdot 0$     $3 \cdot 4$   
 $8 \cdot 3$     $2 \cdot 3$     $3 \cdot 10$     $3 \cdot 3$     $9 \cdot 3$   
 $3 \cdot 2$     $5 \cdot 3$     $3 \cdot 6$     $3 \cdot 8$     $3 \cdot 1$   
 $3 \cdot 7$     $6 \cdot 3$     $10 \cdot 3$     $7 \cdot 3$     $0 \cdot 3$   
 $3 \cdot 5$     $4 \cdot 3$

$= 12 =$     $= 3 =$   
 $= 0 =$     $= 15 =$   
 $= 21 =$     $= 27 =$   
 $= 6 =$     $= 18 =$   
 $= 24 =$     $= 9 =$   
 $= 30 =$




Na třicátém prvním snímku je přiřazování spojů k výsledkům násobení. Přetažením spoje děti přiřazují ke správnému součinu. Výsledek má na obou stranách rovnítko. Po dětech budeme chtít, aby popřemýšlely, proč tomu tak je. Chceme, aby našly správné řešení. Procvičujeme tak upevnění obou spojů násobení. Některý z výsledků můžeme vynechat, aby děti samy objevily jeho absenci. Lze také vynechat jeden nebo více součinů, žáci mají za úkol jej doplnit.



**Už to umíme?**

$7 \cdot 3 =$     $2 \cdot 8 =$   
 $2 \cdot 0 =$     $2 \cdot 7 =$   
 $8 \cdot 3 =$     $5 \cdot 2 =$   
 $3 \cdot 5 =$     $9 \cdot 3 =$   
 $2 \cdot 6 =$     $3 \cdot 1 =$   
 $2 \cdot 9 =$     $4 \cdot 2 =$   
 $1 \cdot 2 =$     $0 \cdot 3 =$   
 $3 \cdot 3 =$     $2 \cdot 3 =$   
 $3 \cdot 4 =$     $3 \cdot 10 =$   
 $6 \cdot 3 =$     $10 \cdot 2 =$



Třicátý druhý snímek použijeme jako samostatnou práci.

Jde o procvičení násobení čísly dva a tři. Můžeme dětem zadat za úkol, aby pro ostatní připravily k procvičení další příklady.



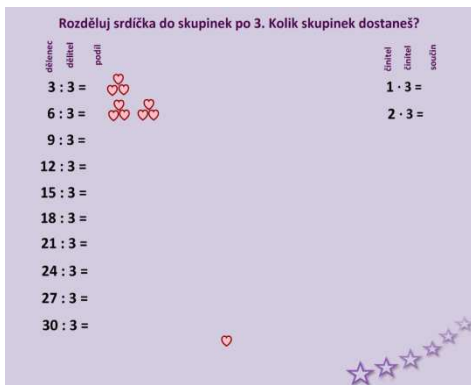
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	...				
4	8	12							
5	10	:							
6	12								
7	14								
8									
9									
10									



Po zvládnutí a procvičení násobení je připraven snímek třicátý třetí. Slouží k zapsání dalších násobků.

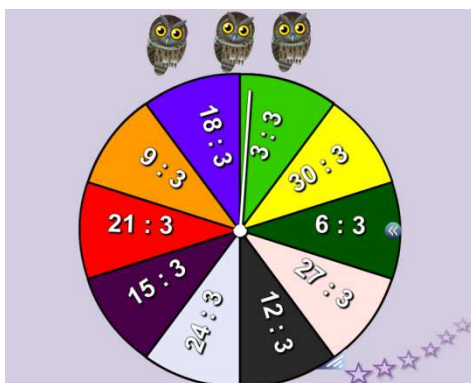


U snímku třicet čtyři nejprve děti zapíší násobky a poté roztáčí kruh. Vytočí si náhodný spoj a zapíše k příslušnému násobku.

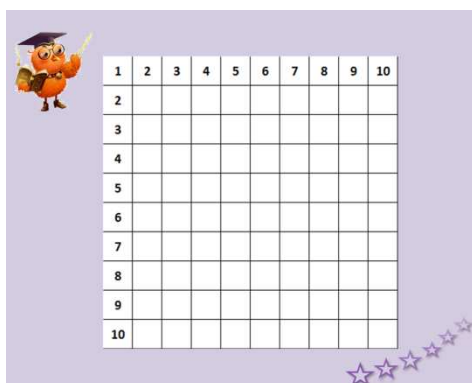


Na tomto třicátém pátém snímku si žáci zopakují matematické názvosloví. Termíny menšenec, menšitel, podíl, činitel, činitel, součin. Nejprve vysvětlíme způsob řešení na vzoru v prvním a druhém řádku. Znázorňujeme přesunutím srdcí, která jsou v dolní části snímku. Srdce jsou v režimu nekonečného klonovače. Žákům, kteří mají méně vyvinuté logické myšlení, mohou tyto úlohy dělat

potíže, proto je řešíme společně a znázorňujeme si je.



Početní kruh na tomto snímku slouží k opakování probraného učiva.



Snímek třicet sedm je tabulka násobků. Znovu postupně zaznamenáváme násobky čísla dva a tři. Žáky vyvoláváme postupně tak, jak sedí za sebou v lavicích.



Snímek třicet osm je úvodním k dalším snímkům pro násobení a dělení číslem čtyři.



Třicátý devátý snímek je úvod pro násobení číslem čtyři. Pomocí pera děti oddělují svisle čtveřice bonbonů a pod sloupce zapisují čtyřky jako sčítání sobě rovných sčítanců. Fixem zapíší spoj na násobení a vypočítají. Zapisují postupně i násobky čísla čtyři. Žáci pracují se čtvercovou sítí a znázorňují další příklady do čtvercové sítě.





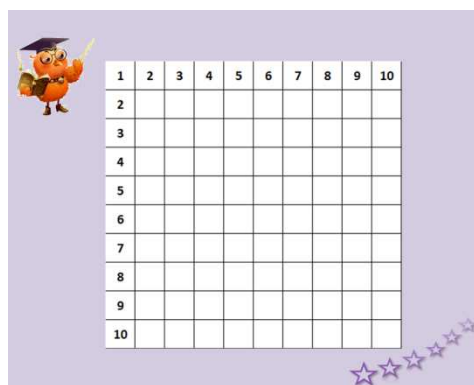
snímek.

Snímek čtyřicet začneme otázkou, zda všechna čísla jsou násobky čísla čtyři. Ta, která nepatří mezi násobky čísla čtyři, můžeme odsunout do domu. Zbývá, tedy násobky čísla čtyři, umísťují děti do domečku vzestupně i sestupně. Zadáme dětem úkol, aby samy vymyslely další hru s násobky. S jejich pomocí můžeme vytvořit nový

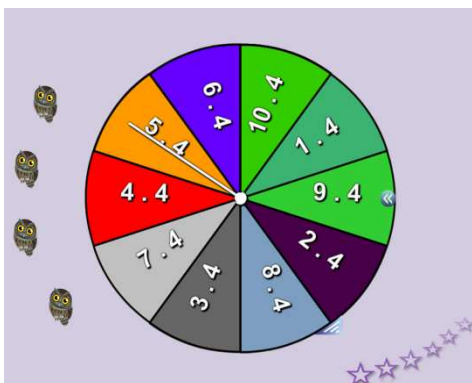


výsledky.

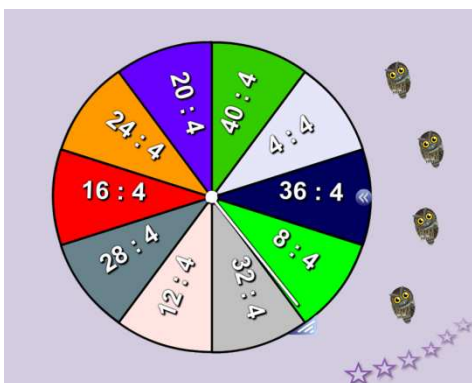
Na čtyřicátém prvním snímku je násobení a dělení číslem čtyři. Příklady jsou seřazeny a je možné jako další obměnu přeházet jejich pořadí. Děti si uvědomují, že dělení je opakem násobení. Lze pracovat společně nebo samostatně. Při samostatné práci děti zapisují pouze výsledky. Po splnění samostatného úkolu si společně na tabuli doplníme



Snímek čtyřicet dva je k zaznamenání všech násobků čísel dva, tři, čtyři.



Snímek s početním kruhem použijeme k upevnění učiva – násobení číslem čtyři.



Snímek čtyřicet čtyři je určen k procvičení a upevnění spojů – dělení číslem čtyři.



Snímek čtyřicet pět je úvodním k dalším snímkům pro násobení a dělení číslem pět. Do snímku můžeme s dětmi zapisovat oba spoje, které již žáci znají z předchozích snímků.

Př:  $2 \cdot 5 = 5 \cdot 2$   
 $3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$   
 $4 \cdot 5 = 4 \cdot 5$

Spočítej lvy a zapiš pomocí sčítání. Dokážeš najít všechny příklady na násobení?

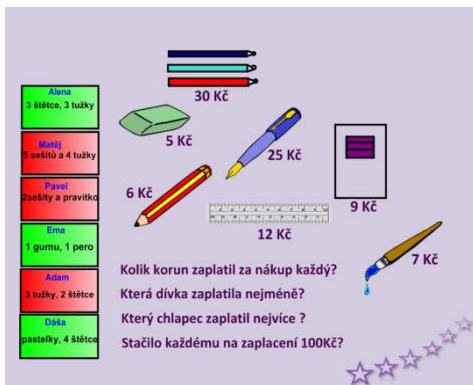
Svislým oddělováním fixem na snímku čtyřicet šest znázorňujeme a zapisujeme násobky čísla pět. Žáci následně na linky zapisují příklady na násobení číslem pět. Příklady nemusí být řazeny podle velikosti výsledků. Po zapsání všech spojů je můžeme společně řadit.

Doplň násobky čísla 5 tam i zpět:

K dalšímu procvičení slouží snímek číslo čtyřicet sedm. Děti přetahují do housenek násobky čísla pět vzestupně i sestupně. Do sešitů zapisujeme dané spoje.

Přihad' k příkladům výsledky z rybiček.





Snímek padesátý druhý je použití násobení a sčítání ve slovních úlohách. Na kartičkách jsou zapsány nákupy dětí a jejich úkolem je spočítat, kolik každý v obchodě zaplatil. Žáci mohou sami obměňovat ceny předmětů. Témata nákupů se mění podle aktuálních potřeb dětí.

## 8.2 Ověření v praxi

Svou práci Využití tabule ve výuce matematiky jako didaktického prostředku k účinnějšímu dosazení stanovených cílů na prvním stupni základní školy jsem systematicky ověřovala po dobu jednoho školního roku ve druhé třídě s dvaceti dvěma žáky.

Žáci měli již zkušenosti s prací na interaktivní tabuli z prvního ročníku, byli pozitivně motivováni a ochotni spolupracovat.

Spojujícím prvkem mezi virtuální realitou interaktivní tabule a reálného světa byla vycpaná sovička pojmenovaná shodně s animovanými figurkami v mém výukovém programu Emilka. Tato sovička děti provází nejen v hodinách matematiky, ale i během výuky jiných předmětů, především českého jazyka. Tato pomůcka je umístěna trvale na skříni 2. ročníku vedle interaktivní tabule, tzn., že je stále dětem na očích jakožto symbol moudrosti. Z praxe musím říci, že toto spojení abstraktního pojmu „moudrost“ s konkrétním objektem je pro děti nižších ročníků 1. stupně velmi vhodná a pro děti názorná.

Interaktivní tabuli lze využívat v jakékoli části vyučovací hodiny. Já jsem se rozhodla pro část opakovací a k upevnění již známého učiva. Velmi přínosné bylo využít ji pro mou kontrolu, jak žáci učivo zvládají a co je třeba ještě procvičit.

Velmi důležitou roli v ověřování byla organizace vyučovacích hodin nebo jejich částí. Vzhledem ke skutečnosti, že v učebně je umístěna jednodotyková interaktivní tabule. Na tuto tabuli může psát nebo přemísťovat obrázky pouze jeden žák, na rozdíl od dvou-dotykové, na které mohou pracovat dva žáci najednou. Díky jednodotykové tabuli bylo nutné zajistit pravidelné a rovnoměrné střídání dětí. Organizačně je práce s interaktivní

tabulí velice náročná pro učitele především v tom, aby trvale udržel pozornost většiny žáků. Aktivně u tabule může pracovat pouze jeden žák, na rozdíl od skupinové práce. Děti jsou schopny si zorganizovat střídání u tabule samy. Zavedly pravidlo pro vzájemné vyvolávání a to takové, že chlapec vyvolává dívku a opačně tak, že v konečném výsledku je každý žák u tabule. Také se rozhodly jít k tabuli postupně po lavicích. Využili jsme také abecední pořádek. Musím zkonstatovat, že dvaadvacet žáků na jednu interaktivní tabuli je předimenzované. Podle mého názoru je optimální počet dětí méně než deset.

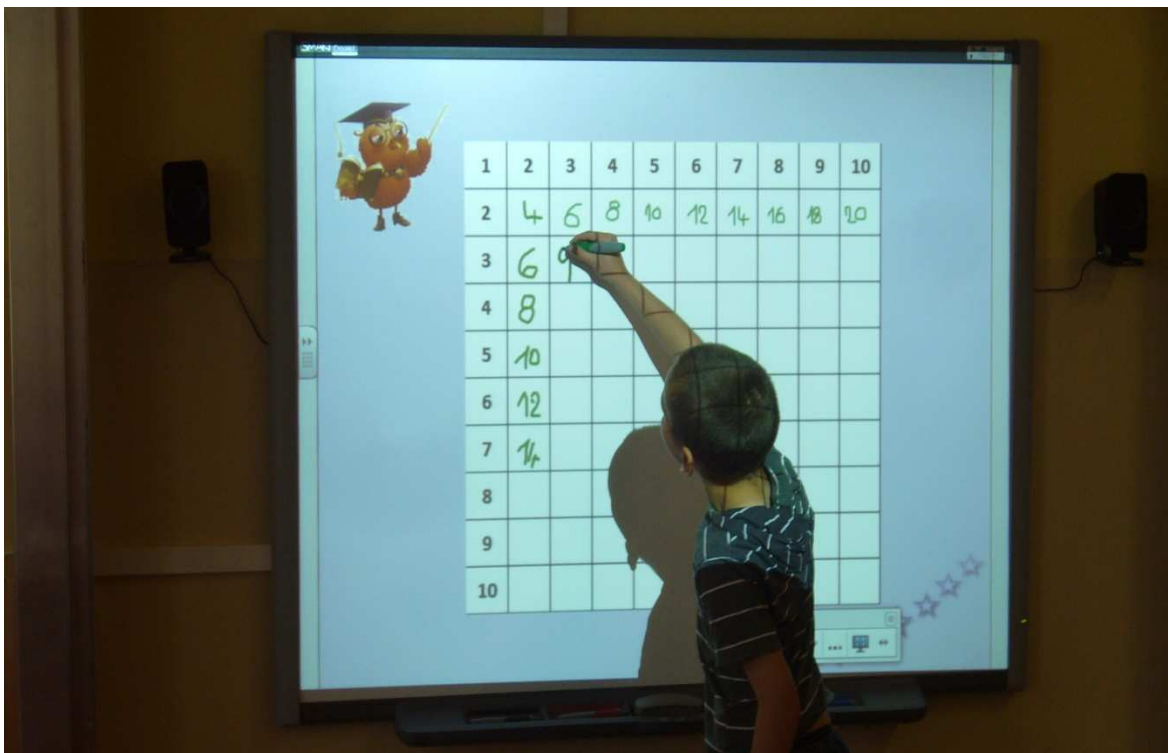
V našich školních podmínkách je toto nerealizovatelné. I přes tento technický nedostatek je práce s interaktivní tabulí v hodinách matematiky výrazným zpestřením, které dětem usnadňuje pochopení nesnadných zákonitostí násobilky.

Často jsme pracovali rozdělení do tří skupin podle řad lavic a postupně jsem zvala k tabuli zástupce jednotlivých skupin, tím byla udržena pozornost všech žáků a jejich soustředění.

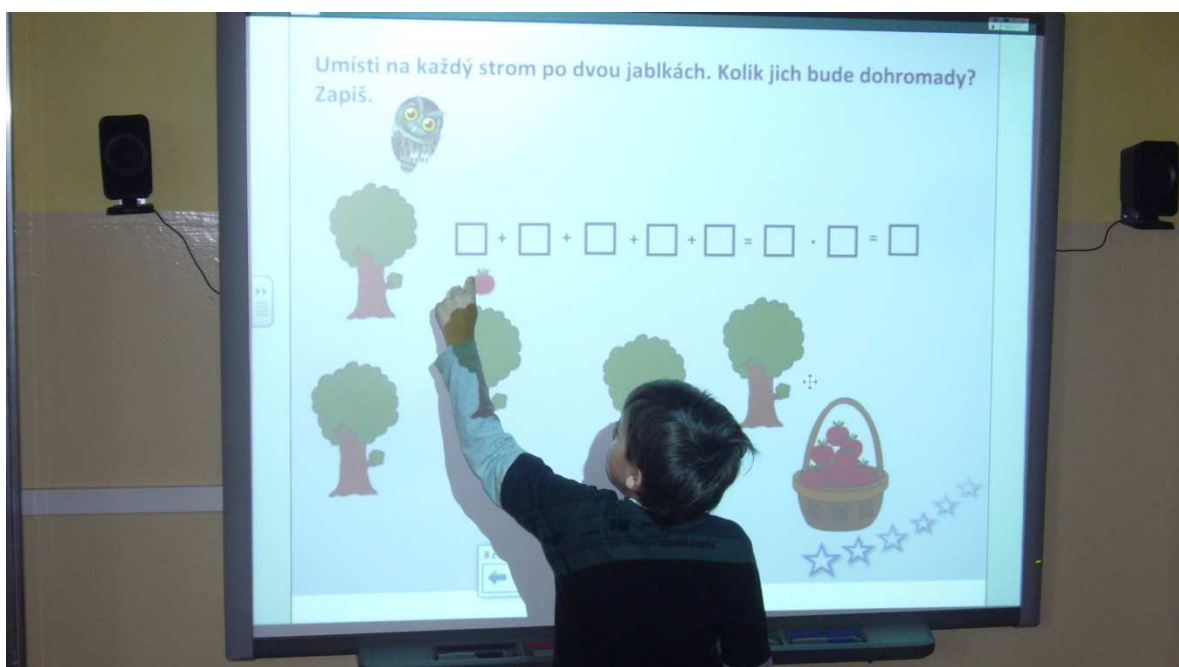
Pohyblivých animací jsem využívala k chvilkové relaxaci a odpočinku, nejednou jsem vyzvala děti, ať opakují pohyby animací na tabuli. Občas jsem přistoupila i k samostatné práci v lavicích, kdy příklady opisovaly do sešitů a samostatně počítaly. Přistupovala jsem k tomu jen ojediněle a to v situacích, kdy žáci byli roztěkaní a opakovaně se mi nedařilo soustředit jejich pozornost na skupinovou práci. O to usilovněji pracovali na interaktivní tabuli „interaktivně“.

Při úvodním učení násobků daného čísla se osvědčilo, že děti zapisovaly násobky jednak vzestupně, ale i sestupně. Tento proces zapisování na tabuli jsme opakovali během celého procvičování učiva tak, aby se u tabule vystřídal všichni žáci.

Velkým přínosem počítání s Emilkou byla práce s tabulkou násobků. Na této tabulce děti nenásilně a intuitivně pochopily komutativní zákon pro násobení a ve chvíli, kdy ovládaly část násobilky, zjistily, že zvládají dvakrát více učiva. Při doplnění násobku dva krát pět, při znalosti násobilky dvou, zjistily, že zároveň znají výsledek příkladu pět krát dva.

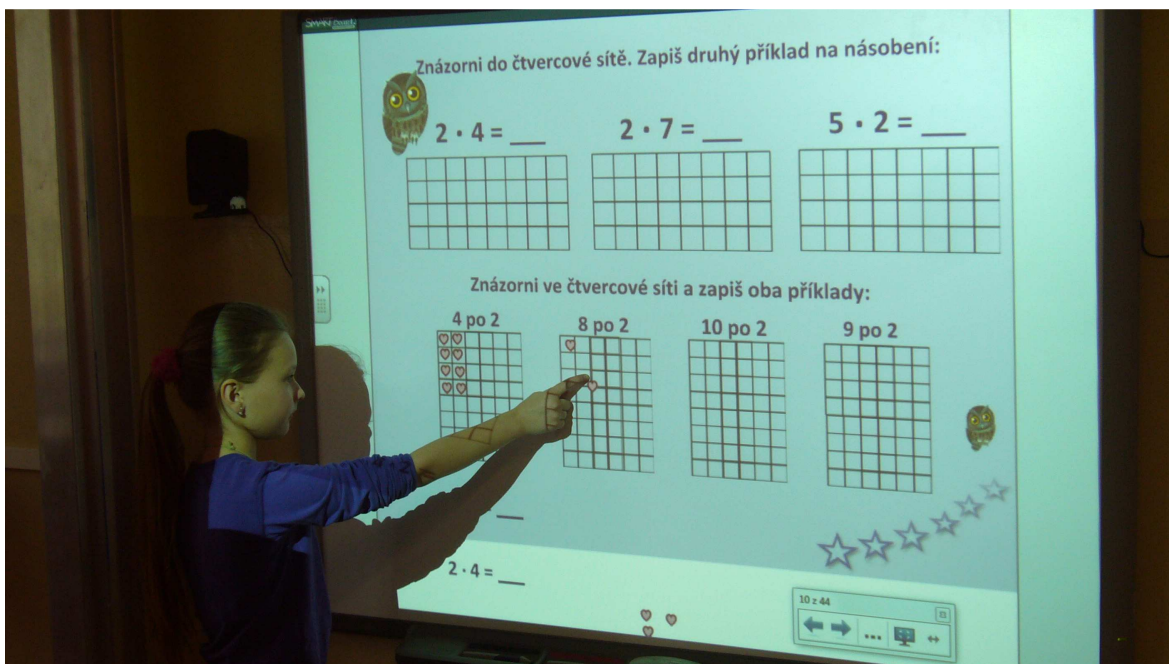


Velkým přínosem byla konkrétní a názorná představa podstaty násobení. Přetahováním objektů a zápis postupného sčítání děti velmi rychle zvládly napsat konkrétní spoj násobení.



Práce se čtvercovými sítěmi – geometrizace násobilky je názorná pro žáky s fotografickou pamětí. K tomuto účelu slouží čtvercové sítě, do kterých žáci přetahovali

zvolené objekty, které mohou souviset v rámci mezipředmětových vztahů s výukou v jiných předmětech. Děti mohou dát samy návrhy na tyto objekty. Což se také uskutečnilo. Samotná aktivita přesouvání objektů na tabuli upevňovala pochopení plošného významu násobilky. Tuto skutečnost žáci zhodnotí v dalším ročníku při učení obsahu obdélníku a čtverce. Ve čtvercové síti zároveň pomyslným otočením objektu – čtverec, obdélník se žáci znovu ujistili o komutativnosti zákona.



Práce s početními kruhy byla velmi oblíbenou aktivitou. Podporovala jejich soutěživost a snahu o co nejrychlejší výsledek. Vyzkoušela jsem využít početní kruh jako prostředek soutěže v násobení na rychlost. Dvojice dětí, tak jak spolu sedí v lavicích, se postavila a jejich úkolem bylo co nejrychleji zodpovědět vylosovaný příklad, rychlejší zůstal stát, toto proběhlo po celé třídě. Ze stojících žáků jsem opět vytvořila dvojice a postup opakovala, dokud nezůstal jediný „vítěz“. Od této aktivity jsem velmi rychle ustoupila vzhledem ke skutečnosti, že žáci, kteří neuspěli, nadále nepracovali, byli demotivováni a celá tato hra nepodporovala rozvoj jejich osobnosti. Vhodnější využití shledávám v úvodním zopakování probrané násobilky na počátku další hodiny matematiky. Děti si vylosovaly deset příkladů a ostatní zapisovali pouze výsledky. K losování byl vybrán jeden z žáků a následující den losoval jiný. Vystřídali se takto všichni žáci. Připravila jsem pro děti kartičky s výsledky a děti z nich vyhledávaly správné, poté kartičky zvedaly nad hlavy. Tak pracovala celá třída najednou. Každý žák měl



k dispozici svůj soubor výsledků. Používáme je i nadále. Výsledky mohou posloužit dvojím způsobem: jako klasifikace, nebo jako zpětná vazba pro žáky a mne, jak zvládli probrané učivo.

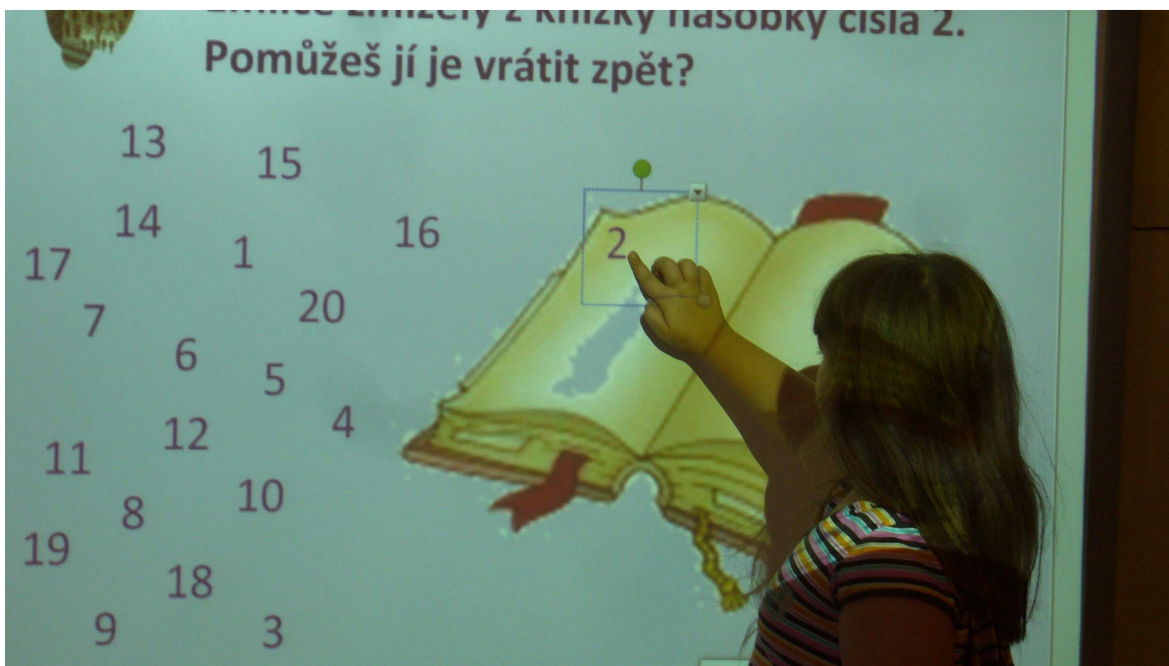


Během mého ověřování se ukázalo, že interaktivní tabule je silným pomocníkem při přípravě na dělení. První využití spočívá v postupném odebrání objektů, což automaticky směřuje k postupnému odčítání. Nejen že odebírané objekty mizí ze zorného pole žáků, ale zároveň se tento proces matematicky zapisuje v podobě příkladů na odčítání. Toto dělení je nazýváno dělením podle obsahu.

Druhé bylo „dělení na části“. Využití je rovnoměrné rozdělování daného počtu objektů do několika částí. Děti přetahovaly objekty do předem zvoleného počtu částí, poté byla odkryta roletka s matematickým zápisem daného postupu.

Během celé práce jsme se s dětmi opakovaně vraceli k některým již probraným snímkům. Jednalo se především o snímky s terminologií násobení a dělení (matematické názvosloví). Tento způsob je velkou výhodou interaktivních tabulí. Během výuky se lze vrátit a připomenout si některé pojmy i postupy.

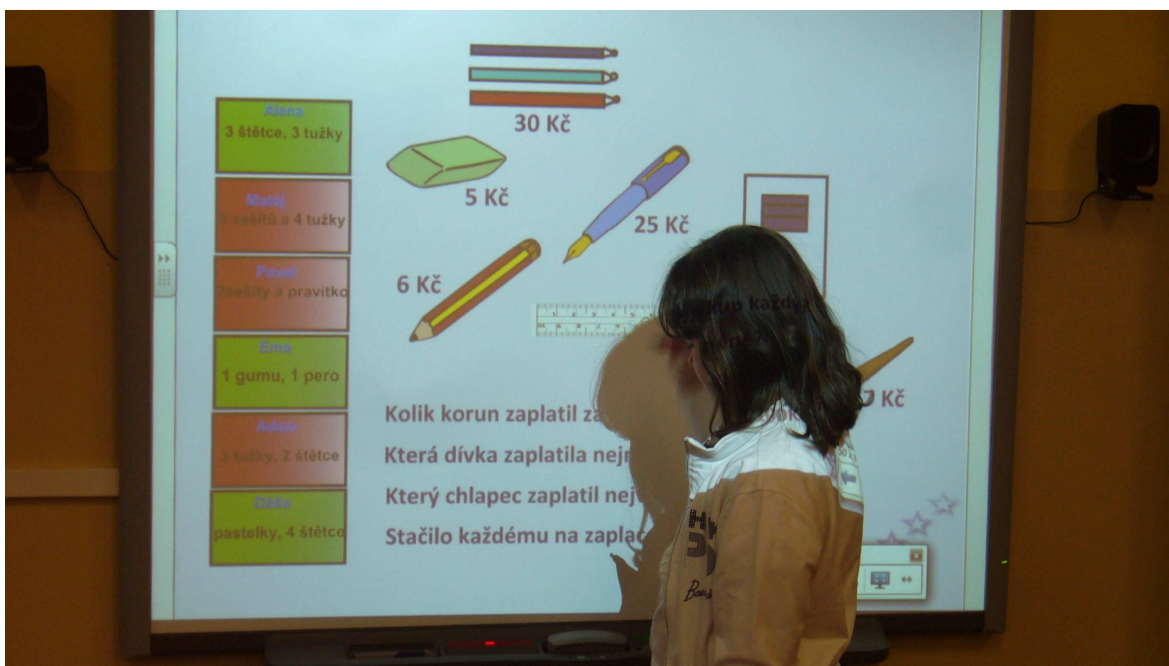
Aktivita, které směřují k výběru násobků daného čísla z dané množiny čísel, spojením vizuálního vjemu a posuvného pohybu upevnily u dětí zvládnuté učivo násobků daného čísla.



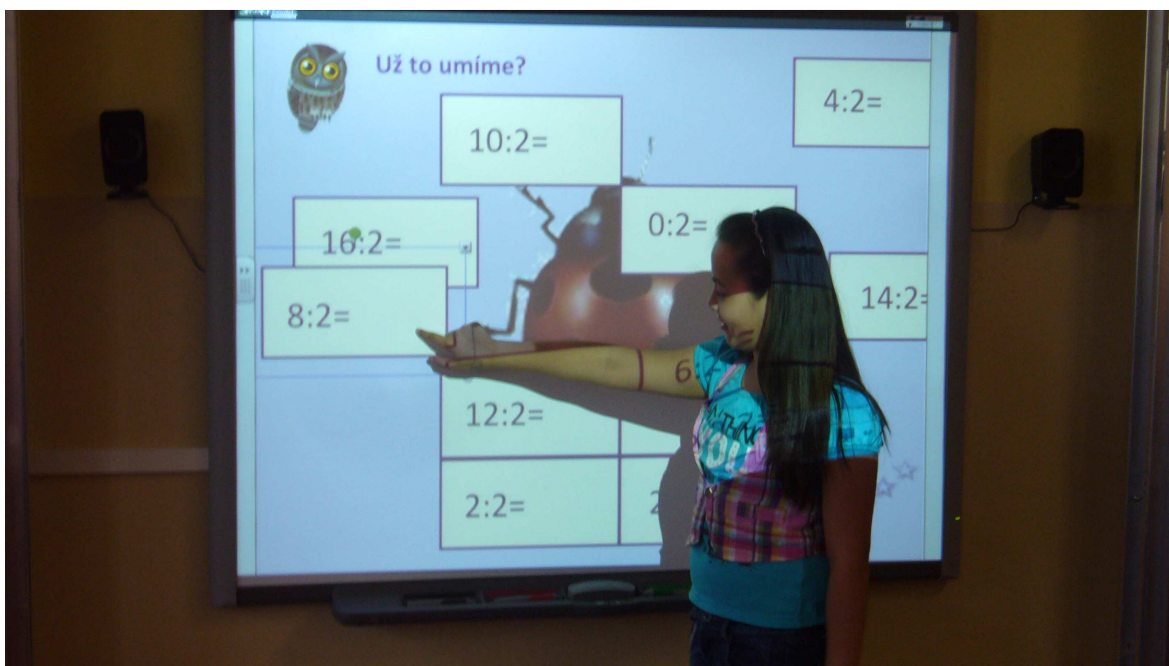
Snímky přiřazování spojů k výsledkům násobení opět na základě spojení vizuálního vjemu a pohybu při přemísťování upevnily zvládnuté učivo.

U slovních úloh jsou umístěny předměty, které děti nakupují, složení nákupů se mění. Nejen že mohou nakupovat různé množství objektů, ale mohou měnit i ceny daných předmětů, čímž bylo docíleno větší rozmanitosti ve slovních úlohách.

Jako oblíbenou aktivitou se ukázalo samostatné tvoření snímků (obchůdků) z galerie smart. Zvolili jsme čistý snímek a děti si vybraly, co budou prodávat. Tento postup je možné obměňovat v souvislosti s mezipředmětovými vztahy. Děti se v prvoúce v tomto čase učily základní převody jednotek. Vybrali jsme tedy do obchůdku zboží, které se prodává v základních jednotkách délky, hmotnosti a obsahu. Zopakovali jsme také převody jednotek.



Oblíbenou činností dětí bylo procvičování spojů malé násobilky, kdy děti zapisovaly nebo jen říkaly výsledky a za správný výsledek mohly odkrýt danou kartičku, pod kterou se nacházel obrázek, v tomto případě sluníčko sedmitečné. Je možné vybírat jednotlivé žáky a na jejich přání pod kartičky umístit obrázek, který si sami vyberou a poté tohoto žáka nechat, aby si sám organizoval vyvolávání ostatních a vedl tak tuto činnost. Činnost patřila k velmi oblíbeným. Děti vymýšlely náměty na obrázky s velkou chutí a byly aktivní. Také jsme v rámci mezipředmětových vztahů pohovořili na témata daných obrázků. Nebyli to jen živočichové, ale i jiné dle zájmů jednotlivého žáka. Toto propojení s ostatními předměty se týkalo českého jazyka, např. Najdi slovo nadřazené k tomuto slovu nebo tvorba vět. Při obrázcích živočichů to byla přírodověda, kde jsme si připomněli, co o tomto živočichu již známe. Také lze využít témat obrázků ve výtvarné výchově, literární výchově, kde lze napsat příběh na toto téma.



Velmi pozitivní zjištění je, že i žáci pasivní, nebo s nižším intelektem jsou při práci s interaktivní tabulí velice aktivními a pozorně sledují, co se u tabule děje, a hlásí se mnohem intenzivněji než při běžném vyučování. Nemají totiž obavy z neúspěchu, protože je pro ně velkým pomocníkem vizualizace, a přistupují k práci s interaktivní tabulí s vědomím, že pokud neuspějí, nic se neděje a jiným přetažením, označením vše rychle napraví. Děti shledávají práci na tabuli jako velmi zábavnou a oživující vyučování. Je jim dána možnost úspěchu, což je pro ně velmi motivující. Měla jsem obavy, zda jim tato činnost nezevšední a neztratí zájem o práci na interaktivní tabuli. V začátku každé hodiny matematiky se děti ptaly, zda na ní budeme pracovat. Podmínila jsem práci na ni úspěšným zvládnutím daného učiva v hodině matematiky a potom za odměnu práci na tabuli. Skvělým shledávám, že děti braly používání tabule jako odměnu, aniž si uvědomovaly, že vlastně procvičují učivo a zdokonalují se v něm. Za celé ověřování jsem se nesečkala s nechutí na interaktivní tabuli pracovat.



## Závěr

Ve své diplomové práci jsem se věnovala využití interaktivní tabule a práci na ní. Také jsem chtěla motivovat žáky k vytvoření prezentací na téma násobilky tak, aby svými náměty a pracemi se nejen sami cítili uspokojení, ale i rozvíjeli svou tvořivost a nápaditost pro zpestření výuky matematiky a násobilky. Děti do školy přicházejí s velkým nadšením, a pokud nejsou neustále motivovány a podněcovány, jejich nadšení velmi brzy opadne. Myslím, že pro úspěšné udržení zájmu o matematiku je nejen tvořivý učitel, ale hlavně tvořivý žák, který se neobává neúspěchu a není stresován. Proto jsem zvolila jako téma právě interaktivní tabuli, protože jsem se domnívala, že jejím prostřednictvím lze žákům zábavnou formou matematiku nejen přiblížit, ale především ji pochopit. Moje domněnka se během ověřování v praxi potvrdila. Zájem žáků o matematiku při využívání interaktivní tabule výrazně vzrostl. Dokumentují to jednak fotografie v příloze mé práce, dále pozitivní zpětná vazba od žáků. Každý učitel má ve vyučování k dispozici mnoho metod, prostředků a forem práce, které poskytují prostor pro aktivizaci žáků, pro rozvoj jejich kompetencí a kapacit. Interaktivní tabule je v tomto ohledu obrovským pomocníkem. Je pravdou, že příprava je náročná na čas, ale její výhodou je, že může aktuálně reagovat na problémy konkrétní třídy a učitel svou prezentací zprostředkuje dětem to, kde on sám vidí aktuální nedostatek. Lze také tyto materiály opětovně použít. Učitel ukazuje žákům cestu ke snadnějšímu, rychlejšímu, zábavnějšímu osvojování nových dovedností, vědomostí a schopností. Měl by napomáhat žákům získat sebevědomí a učit je k sebereflexi. Cílem diplomové práce bylo také ukázat, zda se dá zvýšit zájem o matematiku prostřednictvím interaktivní tabule jako didaktického prostředku. Tento cíl se mi podařilo naplnit. Žáci, kteří při výuce matematiky bez interaktivní tabule projevovali o tento předmět zájem, svůj zájem prohloubili a žáci, kteří byli v hodinách matematiky pasivní, po zahájení výuky s interaktivní tabulí začali o práci v hodinách projevovat zájem. Ověřila jsem si, že začlenění interaktivní tabule do výuky matematiky je efektivní.

V teoretické části jsem se snažila shromáždit informace, které se zabývají utvářením pojmů, tvořivostí, druhy interaktivních tabulí, metodikou násobení a dělení.

Praktická část popisuje digitální učebnicový materiál pro výuku a procvičování násobilky, kterou jsem nazvala „Násobilka s Emilkou“. Zaměřila jsem se na násobení a dělení k tvořivému vyučování matematiky na 1. stupni základní školy. Myslím, že tento materiál přispívá ke zpestření hodin matematiky a ta se pro děti stává zábavnější. V práci

jsou také prezentace dětí, které samy vytvořily a také prezentovaly. Byla jsem velmi překvapena, jak jsou kreativní a tvořiví.

Závěrem lze tedy říci, že pokud učitel poskytne žákům činnosti, do kterých jsou aktivně zapojeni a sami se na nich podílejí, umožní jim zažít pocit úspěchu a seberealizace, dá jim pocit důležitosti a rovnocennosti. Ukáže jim propojenost školy a matematiky s reálným životem. Žáci budou pozitivně motivováni a jejich vztah k matematice bude pozitivní. Matematika se pro ně stane zábavnější, zajímavější a přitažlivější.

## Informační zdroje

### *Použitá literatura*

BRANISTEROVÁ, D. *Jak nejlépe využít interaktivní tabuli*. Praha, Dům zahraničních služeb, 2010. ISBN 978-80-87335-15-4.

COUFALOVÁ, J. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. Praha, Fortuna, 2006. ISBN 80-7168-958-0.

DOSTÁL, J. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc, Votobia, 2008. ISBN 978-80-7220-310-9.

FONTANA, D. *Psychologie ve školní praxi: Příručka pro učitele*. Praha, Portál. 2003, ISBN 80-7178-626-8.

FUCHS, E., HOŠPESOVÁ, A. *Postavení matematiky ve školním vzdělávacím programu, základní vzdělávání*. Praha, Prométheus, 2006. ISBN 80-7196-326-7.

HÁJEK, J. *Matematika a didaktika matematiky*. Brno, Masarykova univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-210-3311-8.

HARTL, P., HARTLOVÁ, H. *Psychologický slovník*. Praha, Portál, 2009. ISBN 80-7178-303-X

HAUSNER, M. *Nové trendy ve vzdělání, aneb letem multimediálním světem*. Praha, SPN, ISBN 80-85937-20-4.

HAUSNER, M. *Výukové objekty a interaktivní vyučování*. Liberec, Venkovský prostor, 2007. ISBN 978-807367-569-1.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha, Portál, 2001. ISBN 80-7178-581-4.

HRABAL, V. *Psychologické otázky motivace ve škole*. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-04-23487-9.

JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha, Výzkumný ústav pedagogický, 2005. ISBN 80-87000-02-1.

LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Tvořivé vyučování*. Praha, Grada, 2003. ISBN 80-247-0374-2.

MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno, Masarykova univerzita, 1998. ISBN 80-210-1880-1.

MAŇÁK, J. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno, Paido, 2001. ISBN 80-7315-002-6.



- MICHALÍK, M., ROUB, Z., VRBÍK, V. *Zpracování diplomové a bakalářské práce na počítači*. Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni, 2006. ISBN 80-7043-458-9.
- NOVÁK, B. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky*. Olomouc, Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0691-8.
- PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno, Masarykova univerzita, 2008. ISBN 80-210-4551.
- PEJSAR, Z. *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 1, pro učitelství 1. stupně základní školy*. Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta, 1990. ISBN 80-7044-0222-8.
- POKORNÝ, J. *Myslet kreativně*. Brno, CERM, 2004. ISBN 80-7204-324-2.
- POKORNÝ, J. *Psychologie tvořivého myšlení: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno, CERM, 2006. ISBN 80-214-3205-5.
- REITMAYEROVÁ, E., BROUMOVÁ, V. *Cílená zpětná vazba*. Praha, Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-317-8.
- RŮŽIČKOVÁ, B. *Didaktika matematiky 2, 1. část*. Olomouc, Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0815-5.
- SOVÁK, M. *Učení nemusí být mučení*. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-04-24306-1.
- VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. a kol. *Pedagogika pro učitele*. Praha, Grada, 2007, ISBN 978-80-247-1734-0.
- VANČÁT, J. *Výchova k tvořivosti ve školním vzdělávacím programu*. Praha, EduArt, 2007. ISBN 978-80-86783-20-8.
- ZELINA, M. *Tvořivost v matematice: Metodický materiál pro učitele matematiky*. Ostrava, Krajský pedagogický ústav, 1990. ISBN 80-900158-9-1.

Vlastní poznámky z přednášek

## ***Internetové zdroje***

1. *Interaktivní tabule* [online]. c2008, poslední revize 12. 2. 2011 [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD\\_tabule](http://cs.wikipedia.org/wiki/Interaktivn%C3%AD_tabule)>

2. *Interaktivní tabule Clasus 85"* [online]. [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <<http://www.consulta.cz/interaktivni-tabule-clasus-85>>

3. *Interaktivní tabule Interwrite® DualBoard* [online]. [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <<http://www.interaktivni.cz/Tools/IV/Board/>>

4. *Interaktivní tabule PolyVision Eno* [online]. [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <<http://www.tabule-flipcharty.eu/interaktivni-tabule-interaktivni-tabule-polyvision-eno.php>>

5. *Hitachi FX-TRIO-S* [online]. [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <<http://imagecz.cz/item/hitachi-fx-trio-s>>

6. *SMART Board* [online]. c2008, poslední revize 1. 6. 2010 [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <[cs.wikipedia.org/wiki/SMART\\_Board](http://cs.wikipedia.org/wiki/SMART_Board)>

7. *Activ Board 300 PRO* [online]. c2009 [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <[http://www.activboard.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=73&Itemid=89](http://www.activboard.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=89)>

8. *ONfinity* [online]. c2002-2008, [cit.2011-02-22]

Dostupné z:<<http://www.ppc-online.cz/index.php?object=General&articleId=54&menuId=7>>

9. *Interaktivní tabule ekoTAB Projection* [online]. [cit.2011-02-22]

Dostupné z: <<http://www.pontte.cz/Interaktivni-tabule-magneticka-ekotab.aspx>>

## Resumé

Název práce: Využití interaktivní tabule Smart Board ve výuce násobení a dělení na prvním stupni základní školy.

V diplomové práci jsem se zaměřila na využití interaktivní tabule Smart Board ve výuce matematiky jako materiálně didaktického prostředku k účinnějšímu dosažení stanovených cílů. Vytvořila jsem digitální učebnicový materiál s názvem „Násobilka s Emilkou“, který jsem ověřila v praxi. Vytvořený materiál byl pro děti velmi přínosný a podporoval jejich zájem o matematiku. Součástí diplomové práce jsou prezentace dětí, které vytvořily na téma násobení a dělení.

Using Smart Board Interactive Whiteboard in Teaching Multiplication and Division at Primary School

My thesis is focused on using Smart Board interactive whiteboard in teaching Mathematics as a didactical tool to achieve the determined educational aims more effectively. I created a digital textbook called *Násobilka s Emilkou* (Multiplication table with Emilka) which I verified practically. This material was really beneficial for pupils and their interest in Mathematics increased strongly. Some presentations dealing with multiplication and division that pupils made during the lessons are also included in the thesis.

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 - Souhlas žáků s použitím jejich prezentací v diplomové práci.

Příloha č. 2 - práce Sárý Mahovské

Příloha č. 3 - práce Davida Švestky

Příloha č. 4 – práce Terezy Kachlířové

Příloha č. 5 – práce Kristýny Vinšové

Příloha č. 6 – práce Jaroslava Zahrádky

Příloha č. 7 – práce Kateřiny Kosové

Příloha č. 8 – Fotografie dětí s prezentací Davida Švestky.

Příloha č. 9 – Fotografie dětí s prezentací Sárý Mahovské.

Příloha č. 1: Souhlas žáků.

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žákyně S. Mahovská ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis Mahovská

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žák D. ŠVESTKA ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis: Ška

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žákyně T. Kachlířová ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis Kachlířová

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žákyně K. VÍNSOVÁ ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis Vínsová

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žák J. Zahradka ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis: Zahradka

Souhlasím, aby moji prezentaci použila ve své diplomové práci p. Petra Kasíková.

Žákyně K. KOSOVÁ ZŠ a MŠ, Zd. Petřika, Kladno.

Podpis Kosová




# NÁSOBILKA

Sára Mahovská



## VYPOČÍTEJ




## ZKONTROLUJ

1.8 =	1.7 =	1.6 =	1.9 =	1.8=8	1.7=7	1.6=6	1.9=9
1.5 =	1.1 =	1.2 =	1.3 =	1.5=5	1.1=1	1.2=2	1.3=3
1.4 =	1.10 =	1.0 =	2.7 =	1.4=4	1.10=10	1.0=0	2.7=14
2.5 =	2.6 =	2.8 =	2.3 =	2.5=10	2.6=12	2.8=16	2.3=6
2.1 =	2.2 =	2.4 =		2.1=2	2.2=4	2.4=8	
2.9 =	2.10 =	2.0 =		2.9=18	2.10=20	2.0=0	




## JE TO PRAVDA? ODPOVĚZ A NAPIŠ SPRÁVNÝ VÝSLEDEK



3.1= 2 _____	3.2= 6 _____	4.1= 4 _____	4.2= 8 _____
3.3= 5 _____	3.5= 1 _____	4.3= 2 _____	4.5= 5 _____
3.7= 21 _____	3.4= 5 _____	4.7= 28 _____	4.4= 5 _____
3.6= 4 _____	3.10= 1 _____	4.6= 8 _____	4.10= 40 _____
3.8= 24 _____	3.9= 8 _____	4.8= 5 _____	4.9= 100 _____
5.1= 1 _____	5.2= 10 _____	3.0= 0 _____	4.0= 4 _____
5.3= 3 _____	5.4= 5 _____	5.0= 5 _____	
5.5= 35 _____	5.6= 4 _____		
5.7= 8 _____	5.8= 26 _____		
5.9= 54 _____	5.10= 50 _____		

JAKOU BYS DAL ZNÁMKU ZAVYPOČTENÉ PŘÍKLADY?

























Vypočítej a napiš

ŘEKNI VÝSLEDEK, KLIKNI NA SMAJLIKA A ZKONČI TO

**VYPOČÍTEJ:**

10.1=	10.2=	8.1= 8	10= 90
10.3=	10.4=	8.2=	9= 81
10.5=	10.6=	8.3= 24	8= 72
10.7=	10.8=	8.4= 3	7= 63
10.9=	10.10=	8.5= 4	6= 54
10.0=	8.0=	8.6= 4	5= 45
9.0=	0.0=	8.7= 56	4= 36
		8.8= 64	3= 27
		8.9= 7	2= 18
		8.10=	1= 9

PŘIŘAĎ SPRÁVNÝ VÝSLEDEK A ODKRYJ JEDEN ČTVEREČEK

		50:5=		
		45:5=		
		40:5=		
		5:5=		
		10:5=		
		15:5=		
		35:5=		
		30:5=		
		20:5=		
		25:5=		

### Vypočti a klikni kamkoliv na obrazovku

- |       |       |
|-------|-------|
| 3:3=  | 4:4=  |
| 6:3=  | 8:4=  |
| 9:3=  | 12:4= |
| 12:3= | 16:4= |
| 15:3= | 20:4= |
| 18:3= | 24:4= |
| 24:3= | 32:4= |
| 21:3= | 28:4= |
| 30:3= | 36:4= |
| 27:3= | 40:4= |



### VYPOČÍTEJ

10:1=

- 9:1=  
8:1=  
7:1=  
6:1=  
5:1=  
4:1=  
3:1=  
2:1=  
1:1=

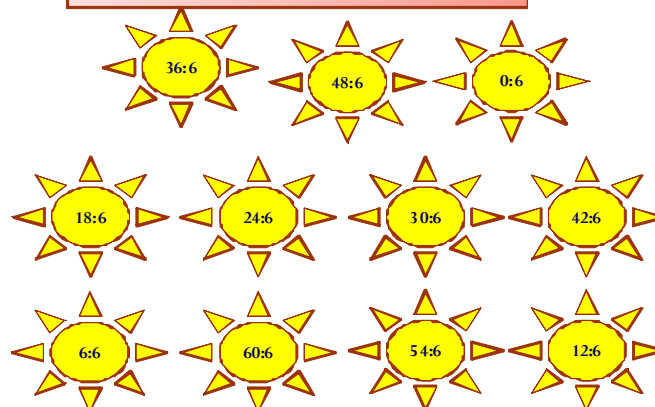


20:2=

- 8:2=  
6:2=  
4:2=  
2:2=  
10:2=  
12:2=  
14:2=  
16:2=  
18:2=



### ŘEKNI VÝSLEDEK





VYPOČÍTEJ, KDYŽ NAPÍŠEŠ VYSLEDEK  
ŠPATNĚ TAK UDĚLEJ 10 DŘEPŮ

$80:8=$

$70:7=$

$72:8=$

$63:7=$

$64:8=$

$56:7=$

$56:8=$

$49:7=$

$48:8=$

$42:7=$

$40:8=$

$35:7=$

$32:8=$

$28:7=$

$8:8=$

$7:7=$

$16:8=$

$14:7=$

$24:8=$

$21:7=$

$9:9=$

$18:9=$

$27:9=$

$36:9=$

$45:9=$

$54:9=$

$63:9=$

$72:9=$

$81:9=$

$90:9=$

VYPOČÍTEJ, KLIKNI NA ČTVEREC A ZKONTROLUJ

KLKNI KAMKOLIV NA OBRAZOVKU



Příloha č. 3: Práce Davida Švestky. Práce je ozvučena. Jsou zde diktáty spojů násobení.

# NÁSOBILKA

David Švestka

- 0 . 2 =
- 1 . 2 =
- 2 . 2 =
- 3 . 2 =
- 4 . 2 =
- 5 . 2 =
- 6 . 2 =
- 7 . 2 =
- 8 . 2 =
- 9 . 2 =
- 10 . 2 =



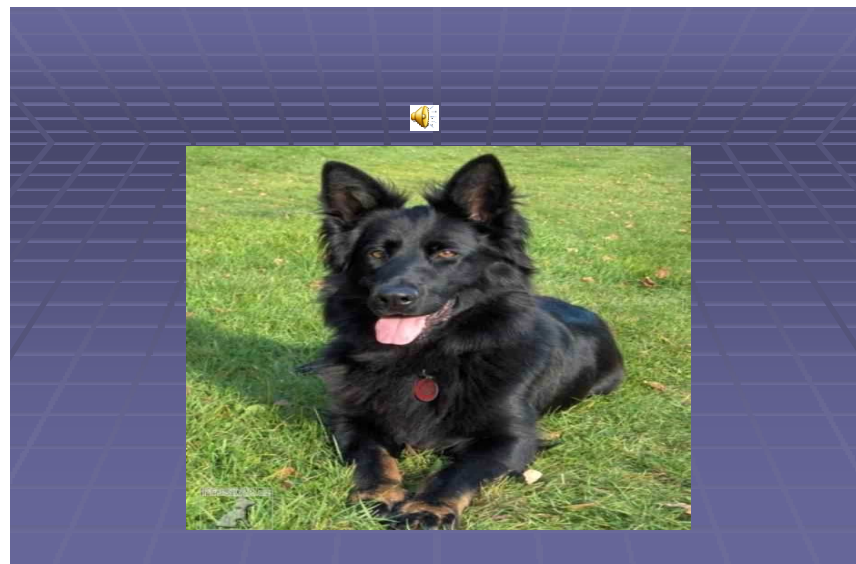
- 0 . 2 = 0
- 1 . 2 = 2
- 2 . 2 = 4
- 3 . 2 = 6
- 4 . 2 = 8
- 5 . 2 = 10
- 6 . 2 = 12
- 7 . 2 = 14
- 8 . 2 = 16
- 9 . 2 = 18
- 10 . 2 = 20



- 0.3 =
- 1.3 =
- 2.3 =
- 3.3 =
- 4.3 =
- 5.3 =
- 6.3 =
- 7.3 =
- 8.3 =
- 9.3 =
- 10.3 =



- 0 . 4 =
- 1 . 4 =
- 2 . 4 =
- 3 . 4 =
- 4 . 4 =
- 5 . 4 =
- 6 . 4 =
- 7 . 4 =
- 8 . 4 =
- 9 . 4 =
- 10 . 4 =



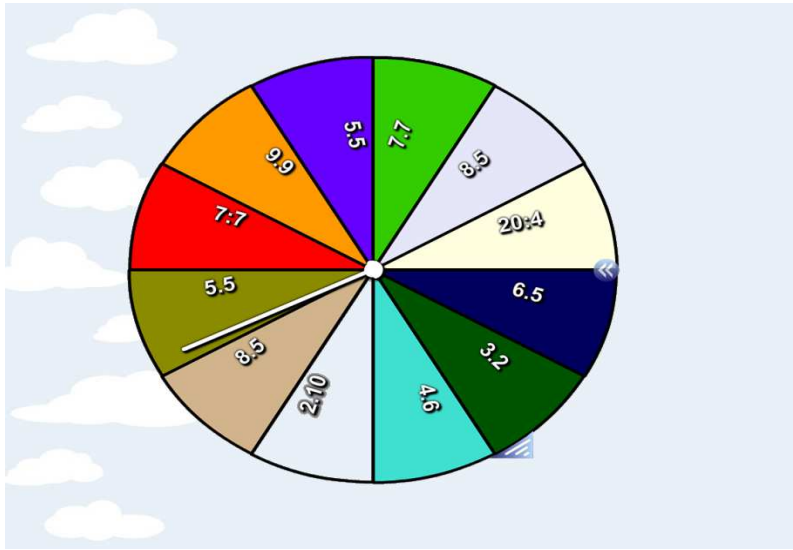
- 0 . 5 =
- 1 . 5 =
- 2 . 5 =
- 3 . 5 =
- 4 . 5 =
- 5 . 5 =
- 6 . 5 =
- 7 . 5 =
- 8 . 5 =
- 9 . 5 =
- 10 . 5 =

Příloha č. 4: Práce Terezy Kachlířové.



A grid of multiplication problems is displayed on a light green background. The problems are arranged in a roughly rectangular pattern. On the right side of the grid, there is a large red square. The multiplication problems are:  $3 \cdot 5 =$ ,  $2 \cdot 10 =$ ,  $7 \cdot 2 =$ ,  $6 \cdot 6 =$ ,  $8 \cdot 5 =$ ,  $8 \cdot 6 =$ ,  $7 \cdot 1 =$ ,  $5 \cdot 9 =$ ,  $15$ ,  $14$ ,  $48$ ,  $18$ ,  $40$ , and  $36$ .

The interface shows two targets. The left target is purple and white, with the number '36' in the center. The right target is green and white, with the number '49' in the center. Below the targets are several buttons with math problems:  $6 \cdot 6$ ,  $20+20$ ,  $6 \cdot 5+6$ ,  $35+5$ ,  $8 \cdot 5$ , and  $8 \cdot 3+8$ . At the top, there are 'Edit' and 'Reset' buttons, and a question mark icon in the top right corner.



1	2	3	4
5	6	7	8

33


e š t d á e s

Malá Násobilka a dělení

Kristýna Vinšová  
4.A



Překvapení



$5 \cdot 8 =$	$4 \cdot 3 =$
$7 \cdot 7 =$	$6 \cdot 10 =$
$1 \cdot 8 =$	$7 \cdot 5 =$
$4 \cdot 5 =$	$9 \cdot 9 =$
$3 \cdot 3 =$	$5 \cdot 7 =$
$10 \cdot 9 =$	$0 \cdot 4 =$
$6 \cdot 7 =$	$9 \cdot 2 =$
$2 \cdot 6 =$	$4 \cdot 8 =$
$5 \cdot 5 =$	$8 \cdot 9 =$



Dělení

$49 : 7 =$	$63 : 9 =$	$36 : 6 =$
$0 : 0 =$	$81 : 9 =$	$14 : 7 =$

$20 : 5 =$	$54 : 9 =$
$12 : 4 =$	$16 : 4 =$
$28 : 7 =$	$25 : 5 =$
$54 : 6 =$	$21 : 3 =$
$72 : 9 =$	$2 : 1 =$
$15 : 5 =$	$30 : 5 =$

Překvapení!

# SLOVNÍ ÚLOHA

**PIŠTE DO SEŠITŮ :**

Dědeček sklídil **10 kg jablek** a **3 x více hrušek** než jablek.

Kolik sklídil **hrušek** a

kolik sklídil **jablek** a **hrušek** dohromady



## ŘEŠENÍ SLOVNÍ ÚLOHY

**Jablek .....10 kg**

**Hrušek.....3krát více**

**Celkem.....?**      **10 . 3 = 30**

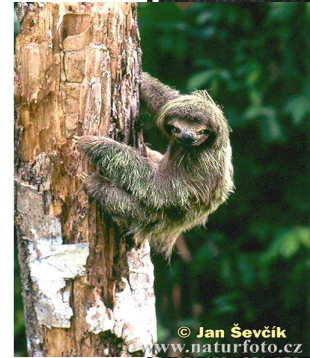
**30 + 10 = 40**

**Dědeček sklídil 30kg hrušek a dohromady sklídil 40 kg ovoce.**

vyplň tabulku.

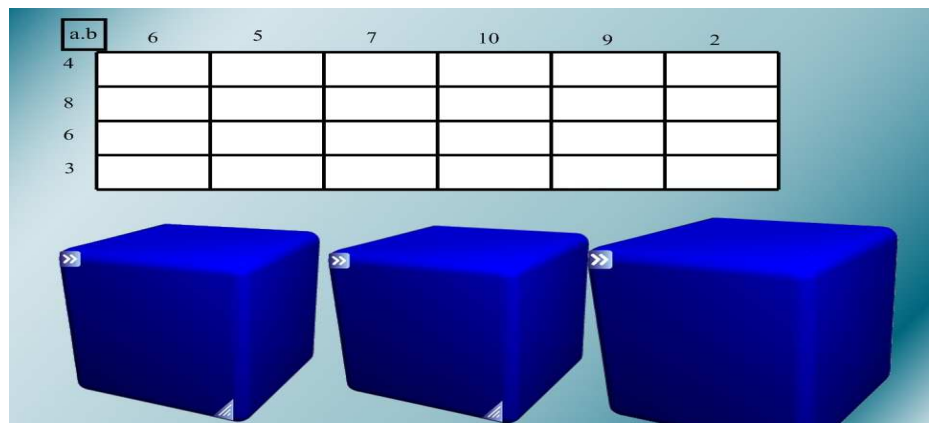
		b				
a . b	2	4	6	8	10	
3						
5						
7						
9						
10					★	





KONEC

Příloha č. 6: Práce Jaroslava Zahrádky.



Příloha č. 7: Práce Kateřiny Kosové.



✓ násobilka ✓

vypočítej

$3 \cdot 3 =$        $5 \cdot 5 =$        $6 \cdot 6 =$

$8 \cdot 2 =$        $2 \cdot 10 =$        $8 \cdot 9 =$

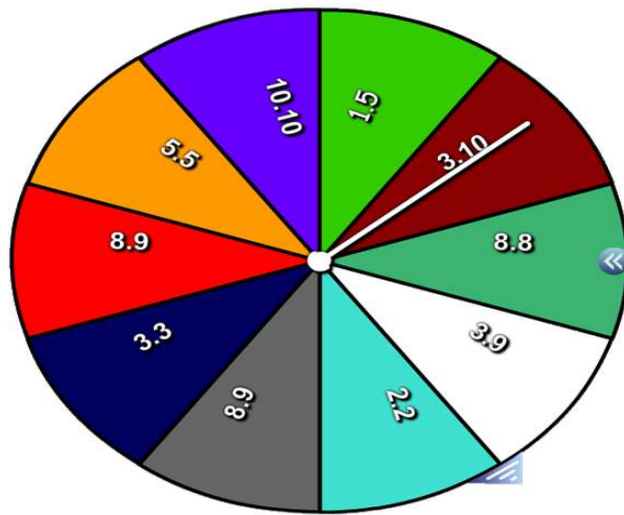
Edit      Reset      ?

15

20

$36:9=$        $21:3=$        $4:5=$        $6:4=$

$5:3=$        $2:2=$        $3:5=$        $8:2=$



Piš daná čísla  
na kostce




---



---



---

Edit
Reset
?

klikni na jedno číslo a  
vypočítej,

potom výsledky napiš, sečti a vynásob dvěma.

1

2

3

4

5

---

Příloha č. 8: Fotografie žáků při práci na interaktivní tabuli. Prezentace prací, které byly vytvořeny dětmi. Na tabuli je práce Davida Švestky.



Příloha č. 8. a 9. Práce s prezentací Sáry Mahovské.

