



**mpc**  
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

RNDr. Marta Megyesiová

## **Interaktívne cvičenia z matematiky pre 5. ročník ZŠ**

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov

2013

**Vydavateľ:** Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,  
850 01 Bratislava

**Autor OPS/OSO:** RNDr. Marta Megyesiová

**Kontakt na autora:** Základná škola, Školská 389, Sačurov, 094 13,  
megyesiova@gmail.com

**Názov OPS/OSO:** Interaktívne cvičenia z matematiky pre 5. ročník ZŠ

**Rok vytvorenia OPS/OSO:** 2013

**Odborné stanovisko vypracoval:** Mgr. Monika Jakubková

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

## **Kľúčové slová**

Prirodzené čísla, rímske čísla, IKT, interaktívna tabuľa, počítač, interaktívne cvičenie, predvážací zošit, ActivInspire, MS PowerPoint, spätná väzba.

## **Anotácia**

Cieľom tejto osvedčenej pedagogickej skúsenosti bolo vytvoriť a metodicky popísať interaktívne cvičenia vo forme predvážacích zošitov a interaktívnych prezentácií pre vyučovanie matematiky v 5. ročníku.

Na tvorbu interaktívnych cvičení bol použitý softvér k interaktívnej tabuli ActivInspire. Učivo je z tematického okruhu „Čísla, premenná a početové výkony s číslami“ v predmete matematika v piatom ročníku základnej školy.

## OBSAH

Úvod .....	5
1 „INTERAKTÍVNE CVIČENIA Z MATEMATIKY PRE 5. ROČNÍK“ .....	6
1.1 Kontext a rámec .....	6
1.2 Špecifikácia cieľovej skupiny .....	6
1.3 Hlavný cieľ a čiastkové ciele .....	6
1.4 Vymedzenie kompetencií .....	7
2 PODROBNÝ OPIS OPS .....	8
2.1 Opis významného problému .....	8
2.2 Opis pozorovateľných a skrytých príčin .....	10
2.3 Odporúčaná metodológia .....	10
2.4 Navrhované riešenia a odporúčania .....	11
2.4.1 Interaktívny predvádzací zošit „Čísla, cifry, číslice“ .....	12
2.4.2 Interaktívny predvádzací zošit „Chýbajúce čísla“ .....	13
2.4.3 Kvíz „Sčítacie všeličo“ .....	15
2.4.4 Interaktívny predvádzací zošit „Násobenie a delenie“ .....	17
2.4.5 Interaktívny predvádzací zošit „Rímske čísla“ .....	19
2.4.6 Interaktívna prezentácia „Tabuľkové počítanie“ .....	20
2.4.7 Interaktívna prezentácia „Tabuľkové odčítanie“ .....	21
2.4.8 Interaktívna prezentácia „Sčítacie pásiky“ .....	22
2.4.9 Interaktívna prezentácia „Sčítacie pyramídy“ .....	23
2.4.10 Interaktívna prezentácia „Magické štvorce“ .....	24
2.4.11 Interaktívny prezentácia „Reťazce“ .....	25
2.4.12 Interaktívny prezentácia „Okienka“ .....	26
2.4.13 Interaktívny prezentácia „Rímske čísla“ .....	27
2.4.14 Interaktívny prezentácia „Zaokrúhľovanie čísel“ .....	28
2.4.15 Interaktívny prezentácia „Zaokrúhlite“ .....	29
2.4.16 Interaktívny prezentácia „Zaokrúhlujeme“ .....	29
Záver .....	31
Zoznam bibliografických zdrojov .....	32
Zoznam príloh .....	33

## ÚVOD

Osvedčená pedagogická skúsenosť (OPS) „Interaktívne cvičenia z matematiky pre 5. ročník“ bola vytvorená pomocou aplikácie MS PowerPoint a softvéru ActivInspire, ktorý je dodávaný s interaktívnou tabuľou ActivBoard, a prehliadač si môžu učitelia stiahnuť z internetu na stránke:

<http://support.prometheanplanet.com/server.php?show=nav.24378>

OPS pozostáva z piatich predvádzacích zošitov a jedenástich interaktívnych prezentácií so spätnou väzbou. Súčasťou je aj metodický popis práce s pomôckami.

Je vhodná pre vyučujúcich matematiky v nižšom strednom vzdelávaní. Odporúča sa zaradiť do piateho ročníka ako interaktívna cvičebnica pre tematické celky: Počtové výkony s prirodzenými číslami, Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión a Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie.

V poslednej dobe sa v škole stretávame s nárastom počtu digitálnych technológií. Do vyučovacieho procesu vstupujú interaktívne tabule. Podľa posledných štatistík [3] je v slovenských školách 4666 interaktívnych tabúľ rôzneho druhu. Popredné miesto má práve výskyt tabule ActivBoard so softvérom ActivInspire. Metodicko-pedagogické centrum poskytuje v rámci kontinuálneho vzdelávania a národného projektu „Profesijný a kariérový rast pedagogických zamestnancov“ inovačné vzdelávanie „Interaktívna tabuľa v edukačnom procese“, ktorého cieľom je naučiť učiteľov využívať program na tvorbu vlastných edukačných materiálov – predvádzacích zošitov.

Vytvorená OPS má ambície pomôcť zatriktívniť vyučovací proces, motivovať žiakov, prepojiť školu so životom a pomôcť vyučujúcim moderným, netradičným a zaujímavým spôsobom precvičovať učivo piateho ročníka z tematického okruhu „Čísla, premenná a počtové výkony s číslami“.

# 1 „INTERAKTÍVNE CVIČENIA Z MATEMATIKY PRE 5. ROČNÍK“

Cieľom matematiky na 2. stupni ZŠ je [2], aby žiaci získali schopnosť používať matematiku v svojom budúcom živote. Matematika má rozvíjať u žiakov logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať a komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému. Žiaci by mali spoznať matematiku ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok.

Učivo matematiky 5. ročníka je zamerané predovšetkým na tematický okruh „Čísla, premenná a početové výkony s číslami“

## 1.1 Kontext a rámec

OPS „Interaktívne cvičenia z matematiky pre 5. ročník“ je zasadená do:

**Typ školy:** základná škola, nižšie stredné vzdelávanie

**Východiská:** vyučujúci aj žiaci nepotrebujú k ovládaniu tejto OPS žiadne špeciálne schopnosti. Predpokladá sa, že vedia pracovať s počítačom a s interaktívnou tabuľou. Pri interaktívnej tabuli stačí základná schopnosť práce s interaktívnym perom. Na otvorenie edukačných pomôcok potrebuje vyučujúci ľubovoľný internetový prehliadač a na spustenie predvážacieho zošita je potrebný softvér ActivInspire, ktorý sa dodáva spolu s interaktívnou tabuľou ActivBoard, alebo prehliadač, ktorý je dostupný pre účely vyučovania na stránke:

<http://support.prometheanplanet.com/server.php?show=nav.24378>

Predvážací zošit potom funguje na každom type interaktívnej tabule.

## 1.2 Špecifikácia cieľovej skupiny

OPS je určená pre:

**Kategória pedagogických zamestnancov:** učiteľ

**Podkategória:** učiteľ pre nižšie stredné vzdelávanie (učiteľ druhého stupňa základnej školy)

**Vzdelávacia oblasť:** matematika a práca s informáciami

**Škola, ročník:** základná, piaty

**Predmet:** matematika

**Tematický okruh:** Čísla, premenná a početové výkony číslami

## 1.3 Hlavný cieľ a čiastkové ciele

**Hlavným cieľom je:**

- naučiť žiakov, aby poznali pojmy: číslo, číslica a vedeli ich rozlíšiť,
- aby vedeli čítať a zapisovať ľubovoľné prirodzené číslo, poznali dohody pri sčítaní a odčítaní a používali ich,
- viesť žiakov k tomu, aby malé čísla sčítali a odčítali spamäti a veľké písomne pod seba, riešili jednoduché slovné úlohy s eurami, kto má viac, kto menej a koľko,
- zopakovať so žiakmi pohotovú násobenie a delenie spamäti v obore do 100,

- používať prirodzené čísla pri opise reálnej situácie, rozkladá prirodzené číslo na jednotky rôzneho rádu a opačne,
- ovláda pravidlá zaokrúhľovania, vysvetlí zaokrúhľovanie v bežnom živote,
- používa vzťah rovnosť a nerovnosť,
- vie násobiť a deliť 10, 100, 1000, pozná princíp tohto násobenia a delenia,
- pozná základné rímske číslice.

#### **Čiastkové ciele sú:**

- pracovať v tíme, prijať cudzí názor, argumentovať,
- riešiť problémy,
- čítať s porozumením,
- pracovať s grafickou informáciou, textom,
- využívať digitálne technológie na vzdelávanie,
- používať inovatívne metódy a formy práce.

### **1.4 Vymedzenie kompetencií**

Kompetencie, ktoré má získať žiak:

- používa prirodzené čísla pri opise reálnej situácie, číta, zapisuje a porovnáva prirodzené čísla,
- používa, zapisuje a číta vzťah rovnosti a nerovnosti,
- zobrazí čísla na číselnej osi,
- vykonáva spamäti aj písomne základné početné výkony (sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie),
- zaokrúhľuje čísla, vykonáva odhady a kontroluje správnosť výsledkov početných výkonov,
- rieši kontextové a aplikačné úlohy, matematizuje a rieši reálnu situáciu,
- tvorí a rieši úlohy, v ktorých aplikuje osvojené poznatky o číslach a početných výkonoch a algebrickom aparáte.

## **2 PODROBNÝ OPIS OPS „INTERAKTÍVNE CVIČENIA Z MATEMATIKY PRE 5. ROČNÍK“**

Digitálne technológie sa rýchlo rozvíjajú a umožňujú využívať na každom stupni škôl inovatívne metódy a formy práce. Interaktívna tabuľa v školskom prostredí prináša mnoho výhod pre žiakov aj učiteľov. Užívateľom ponúka veľkú variabilitu, podporuje ich kreativitu. Je to hodnotný nástroj na vyučovanie a výrazný vizuálny prostriedok, ktorý môže pomôcť učiteľovi prezentovať poznatky živým a pútavým spôsobom a žiakov motivuje k zvýšenému záujmu o učenie a rozvíja ich kreativitu. Na trhu je mnoho edukačných pomôcok, ktoré školám ponúkajú rôzne spoločnosti. Existujú však programy, ktoré pri určitej zručnosti umožňujú učiteľom vytvoriť si vlastné interaktívne edukačné materiály. V súčasnej dobe sa dodávajú do škôl interaktívne tabule s veľmi hodnotným softvérom. Tento môžu učitelia využiť nielen na bezprostrednú prácu s tabuľou, ale aj na tvorbu hodnotných edukačných materiálov, ktoré si môžu prispôbiť na pomery triedy, v ktorej vyučujú.

Využívanie IKT vo vyučovacom procese sa nesnaží vytlačiť klasické formy výučby. Naopak, prispieva k ich rozšíreniu, skvalitneniu, zefektívneniu. Integráciou IKT do vyučovania matematiky približujeme žiakom názornosť, interaktivitu a sprostredkujú okamžitú spätnú väzbu. Proces vyučovania sa stáva dynamickým. IKT umožňujú vytvárať modelové situácie a simulácie procesov. Vyučovanie matematiky sa v súčasnej dobe určite nezaobíde bez využívania štandardných aplikačných programov, edukačných programov a didaktických hier.

### **2.1 Opis významného problému**

V našich školách sa zvyšuje počet interaktívnych tabúľ. Prieskumom [3], ktorý v slovenských základných a stredných školách realizovala organizácia Edea na podnet Ústavu informácií a prognóz školstva v roku 2011, sa zistilo, že percento škôl, ktoré vlastnia interaktívnu tabuľu rastie s počtom žiakov v škole: čím väčšia škola, tým väčšia pravdepodobnosť, že bude mať interaktívnu tabuľu. Takmer tri štvrtiny opýtaných učiteľov súhlasili s tvrdením, že odkedy používajú interaktívnu tabuľu, žiaci sú na hodinách tvorivejší a častejšie si trénujú svoje prezentačné zručnosti. Ďalšími oblasťami, v ktorých používanie interaktívnej tabule vytvára priestor pre rozvoj, sú orientácia pri práci s množstvom informácií, riešenie problémových úloh a samotné IKT zručnosti žiakov. Učitelia, okrem už spomínanej tvorivosti, v rozhovoroch tiež konštatovali u žiakov väčšiu samostatnosť v myslení a rozhodovaní a rozvoj komunikačných schopností. Tí učitelia, ktorí absolvovali len základné zaškolenie v súvislosti s používaním interaktívnej tabule, používajú tabuľu menej častejšie a na nižšej úrovni ako učitelia, ktorí absolvovali špecializované školenia. Viac ako 80% učiteľov si pre prácu s interaktívnou tabuľou pripravuje vlastné materiály a len 30 % učiteľov využíva materiály, ktoré sú súčasťou softvéru tabule. Žiaci sa vo výskume vyjadrili, že predmetom, na ktorom najčastejšie využívajú interaktívnu tabuľu je matematika.



## Čo je interaktívna tabuľa

Interaktívna tabuľa je dotykovo senzitívna plocha, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná komunikácia medzi užívateľom a počítačom s cieľom zabezpečiť maximálnu možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu.

Obvykle sa využíva v súčinnosti s počítačom a dataprojektorom. Interaktívna tabuľa sa ovláda prostredníctvom špeciálneho pera, priamo prstom alebo pomocou ukazovadla. Súčasťou interaktívnej tabule sú aj reproduktory umožňujúce ozvučiť rôzne multimediálne zdroje.

Ak je interaktívna tabuľa pripojená na internet, učitelia majú okamžitý prístup k informačným zdrojom z webových stránok.

V našich školách sa vyskytujú hlavne tri značky interaktívnych tabulí: eBeam, SmartBoard a ActivBoard.

### Prečo používať interaktívnu tabuľu?

Interaktívna tabuľa prináša nový potenciál pre skvalitnenie učenia a učenia sa. Užívateľom ponúka veľkú variabilitu a podporuje ich kreativitu. Je to hodnotný nástroj na učenie celej triedy, vizuálny prostriedok, ktorý môže pomôcť učiteľovi prezentovať poznatky živým a pútavým spôsobom.

### Práca s interaktívnou tabuľou podporuje rozvoj kľúčových kompetencií:

- kompetencie uplatňovať matematické myslenie a poznávanie v oblasti vedy a techniky pri práci žiaka s modelmi, diagramami, grafmi a tabuľkami prezentovanými prostredníctvom interaktívnej tabule
- kompetencie riešiť problémy – prostredníctvom problémových a testových úloh prezentovaných na interaktívnej tabuli prebieha učenie žiaka aktívnou formou
- digitálne kompetencie pri práci žiaka s interaktívnou zostavou
- komunikačné kompetencie – žiak s využitím interaktívnej tabule efektívne prezentuje sám seba i výsledky svojej práce, argumentuje a obhajuje svoj názor, učí sa rešpektovať názory iných, aplikuje svoje verbálne komunikačné zručnosti pri komunikácii v rodnom i cudzom jazyku.

### Interaktívna tabuľa [1] môže byť veľmi užitočná pri:

- predstavení hlavných myšlienok,
- vyhľadávaniu informácií,
- prezentácii obsahu hodiny,
- premietaní filmových klipov,
- hodnotení vyučovacej hodiny a projektov,
- zdieľaní práce žiakov

Obsah vyučovacej hodiny sa dá uložiť, upravovať, vytlačiť, opakovane používať a zdieľať s inými kolegami. Učitelia, ktorí používajú interaktívnu tabuľu, musia vziať do úvahy možnosti žiakov, s ktorými pracujú, napríklad rozmiestnenie lavíc v triede, obsah interaktívnej tabule, množstvo obsahu, ktorý žiaci vidia a jeho usporiadanie na tabuli. Hodnotenie môže prebiehať formou otázok, zadaním úlohy alebo výstupu. Používanie tabule by nemalo slúžiť len na prechod k ďalšej aktivite, učiteľ by mal neustále sledovať napredovanie žiakov a hodnotiť priebeh vyučovacej hodiny. Učitelia by si mali nahrat' alebo zaznamenať detaily vyučovacej hodiny, aby predišli opakovaniu a duplicitu. Mali by sa navzájom informovať o využívajú digitálneho obsahu a interaktívnej tabule.

Prezentácia úspechov pri používaní tabule je veľmi dôležitá, pretože predchádza opakovaniu pri používaní digitálnych zdrojov bez skutočného vplyvu na zvyšovanie schopností žiakov. Ukazuje sa, že keď učitelia nezahŕňajú používanie interaktívnych tabúl do svojho dlhodobého plánovania, často na hodinách používajú materiály stiahnuté z internetu. To však niekedy znamená výber aktivít, ktoré majú za cieľ motivovať žiakov, pretože sú zábavné a pútavé, ale nie sú nevyhnutne spojené s učebnými osnovami alebo plánom. Preto takéto aktivity neprinášajú študijné výsledky a slúžia iba na zabavenie žiakov. Školy by mali určiť učiteľov zodpovedných za zdroje, ktorí vedia tvoriť vlastné učebné materiály a dokážu ukázať ostatným nové spôsoby výučby a učenia. Regionálne školské orgány by mali poskytovať príležitosti na spoločnú tvorbu učebných materiálov.

**Všeobecné výhody interaktívnych tabúl sú:** univerzálnosť s aplikáciami pre všetky vekové skupiny a vo všetkých vyučovacích predmetoch, viac možností na interakciu a diskusiu v triede, zvyšuje sa zážitok z vyučovania pre žiakov aj učiteľov vďaka využitiu pestrejších a dynamickejších zdrojov informácií.

**Výhody používania interaktívnej tabule pre žiaka sú:** väčšia motivácia, väčšie zapojenie, rozvoj sociálnych a osobných zručností, menej písania na papier, zvládnutie zložitejších úloh vďaka jasnejšej, účinnejšej a dynamickejšej prezentácii pomocou interaktívnych technológií, využívanie rôznych zdrojov a štýlov učenia, väčšia kreativita, zvýšenie sebadôvery.

**Výhody používania interaktívnej tabule pre učiteľa sú:** integrácia digitálnych technológií do výučby, podpora spontánnosti a flexibility, možnosť uložiť si a tlačiť všetko, čo sa robí, a meniť to podľa potreby, inšpiruje učiteľa, aby zmenil svoju metodiku práce a vzdelával sa pre podporu svojho kariérneho rozvoja.

## 2.2 Opis pozorovateľných a skrytých príčin

Žijeme v dobe digitálnych technológií. Žiaci však často strácajú motiváciu ku učeniu a učitelia musia vyvinúť oveľa viac námahy, aby upriamili pozornosť detí na preberaný problém.

Veľmi silným motivačným činiteľom ku učeniu je práve využívanie IKT vo vyučovacom procese. Veľkým lákadlom pre žiakov je použitie interaktívnej tabule a zaujímavých interaktívnych edukačných materiálov. Motiváciou ku učeniu je pre žiakov aj využívanie nových metód práce, práca v tíme, kooperatívne vyučovanie a súťaže.

## 2.3 Odporúčaná metodológia

### ActivInspire

Program ActivInspire je špeciálny softvér, ktorý je autorským programom na tvorbu predvážiacich zošitov – flipchartov pre interaktívnu tabuľu. S výberom vekovo zodpovedajúcich rozhraní poskytuje ActivInspire učiteľom prístup k bohatstvu vyučovacích aktivít, nástrojov, obrazov, zvukov a šablón. Autorský program prináša dokonalé nástroje, pomocou ktorých je veľmi ľahké zachytiť predstavu učiteľa o postupe na vyučovacej hodine a zobrazí ju v zaujímavej, dynamickej forme. Práca s ActivInspire je jednoduchá, ovládanie prehľadné a využitie univerzálne. ActivInspire prináša inšpirujúce nástroje pre tých najmenších, ale tiež komplexné modely pre starších žiakov.

Nie je to však len autorské prostredie, obsahuje mnoho funkčných nástrojov, ako je pravítko, hracie kocky, stopky a rozpoznávanie tvarov, ktoré pomáhajú učiteľom pracovať dynamicky a zaujímavo. Obsahuje aj bohatú knižnicu prostriedkov. Metodicky premyslenými aktivitami umožňuje učiteľovi viesť žiaka vzdelávacím procesom aktívne a s porozumením.

Ak škola nemá zakúpenú licenciu na program ActivInspire, dá sa voľne stiahnuť prehliadač. Nazýva sa ActivInspire Personal Edition, je bezplatný a nachádza sa na stránke: <http://support.prometheanplanet.com/server.php?show=nav.24378>  
Na stránke je potrebná registrácia, ktorá je bezproblémová a bezplatná.

ActivInspire poskytuje používateľovi množstvo aktívnych prvkov, akcií a vlastností. Všetky slúžia na vytvorenie dynamickej učebnej pomôcky, v ktorej sa dá premysleným spôsobom zabezpečiť pre žiakov aj spätná väzba. Variabilné prostredie programu, knižnica zdrojov, množstvo nástrojov a využiteľných akcií robí z ActivInspire jeden z najzaujímavejších programov na tvorbu edukačných materiálov a to nielen z pohľadu učiteľa, ale aj z pohľadu žiakov. Stáva sa často, že po zhliadnutí predvážacieho zošita žiaci prosia učiteľa, aby ich naučil „robiť takéto prezentácie“.

## **MS PowerPoint**

PowerPoint je program z balíka Microsoft Office, ktorý slúži na prezentačné účely. Využíva sa v rôznych oblastiach života a je veľmi vd'ačným prostriedkom vzdelávania aj v matematike. Veľmi často sa využíva pri motivácii a pri vysvetľovaní učiva. Pomocou vlastných animácií v programe PowerPoint sa dajú vytvoriť veľmi zaujímavé a pre žiakov osobitne príťažlivé edukačné pomôcky – interaktívne prezentácie. Možnosti grafiky sú zároveň veľmi silným motivačným činiteľom. Vhodným hypertextovým prepojením môže žiak získať spätnú väzbu a hodnotenie svojej práce.

## **Webová stránka**

Vytvorením interaktívnych cvičení vyvstáva otázka: „Kam ich umiestniť, aby boli prístupné učiteľovi i žiakom?“ Keďže v školách máme prístup na internet a medzi žiakmi už takmer ani nie sú takí, ktorí nemajú doma zavedený internet, tak sa javí ako najvhodnejší spôsob umiestnenia interaktívnych cvičení na internet. Je niekoľko portálov, ktoré umožňujú vytvorenie webovej stránky aj bez poplatkov. Napríklad: weblahko.sk, wordpress.com, webnode.sk, estranky.cz a iné. Každá má nejaké špecifikum, výhody aj nevýhody.

Portál [www.weblahko.sk](http://www.weblahko.sk) je poskytovateľom webového priestoru na tvorbu stránok „lahko a rýchlo“. Jedna z jeho možností je aj free webová stránka s doménou wbl.sk. Poskytuje 100 MB voľného priestoru. Registrácia je veľmi jednoduchá a intuitívna na webovej lokalite: <http://www.weblahko.sk/webgenerator.php?registrace=7683>

Na úvodnej stránke je aj video s návodom ako postupovať:

<http://www.weblahko.sk/?redir=weblahko.sk>

Žiadateľ musí mať mailovú adresu. Môže si vytvoriť vlastnú šablónu stránky, alebo využiť poskytované. Prácu so stránkou po úspešnej registrácii zvládnu aj žiaci. Je to jednoduchý redakčný systém. Dajú sa vytvoriť sekcie a podsekcie. Na stránku možno umiestňovať ľubovoľné súbory.

## 2.4 Navrhované riešenia a odporúčania

Cieľom OPS „Interaktívne cvičenia z matematiky pre 5. ročník“ bolo vytvorenie edukačných pomôcok – interaktívnych cvičení (predvádzacích zošitov), metodiky popisujúcej prácu s nimi a ich využitie v jednotlivých častiach vyučovacej hodiny. Učebná pomôcka [4] je materiálny prostriedok, ktorý je priamym nositeľom informácií. Slúži k názornosti vyučovania a umožňuje dokonalejšie, rýchlejšie a komplexnejšie osvojenie učiva. V OPS je päť interaktívnych predvádzacích zošitov a jedenásť interaktívnych prezentácií tvoriace akúsi interaktívnu cvičebnicu z matematiky pre piatakov, v ktorých je množstvo interaktívnych cvičení so spätnou väzbou. Popisujem tieto interaktívnych učebné pomôcky a prácu s nimi na konkrétnych vyučovacích hodinách. Celá cvičebnica je vytvorená v autorskom programe ActivInspire a v aplikačnom programe MS PowerPoint. Všetky cvičenia majú spoločných niekoľko dôležitých vlastností:

- týkajú sa tematického okruhu „Čísla, premenná a početové výkony s číslami“,
- pre prácu s nimi je potrebná interaktívna tabuľa, alebo počítač,
- je u nich zabezpečená rôznym spôsobom spätná väzba,
- dajú sa využiť na skupinovú prácu, ale aj na prácu vo dvojiciach, či na samostatnú prácu žiakov,
- sú to autorské práce.

### **Tematické celky, ktorých sa týkajú interaktívne cvičenia:**

- Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión
- Početové výkony s prirodzenými číslami
- Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

### 2.4.1 Interaktívny predvádzací zošit „Čísla, cifry číslice“

Predvádzací zošit je vytvorený v programe ActivInspire vo forme interaktívnych cvičení s názvom: „Čísla, cifry číslice“ sa dá sa stiahnuť z mojej stránky:

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Interaktivna-tabua.html>

**Tematický celok:** Početové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, číslica, počet, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel.

**Ďalšie pojmy:** medzipredmetové vzťahy so slovenským jazykom a literatúrou, vyobrazenia euro bankoviek a mincí, zložené názvy čísel, sčítacie pásiky.

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Predvádzací zošit pozostáva zo siedmich snímkov. Všetky úlohy sú zamerané na pojmy číslo a číslica. Zameriame sa na ich pochopenie, rozlíšenie a vnímanie rozdielov. Využijeme medzipredmetové vzťahy so slovenským jazykom a literatúrou a odkážeme žiakov na užitočné stránky na internete (životopisy spisovateľov a tvorba osemsmerníkov). Na každej snímke sú okrem panela s nástrojmi pripravené aj aktívne prvky – prehliadač poznámok, pero, namnožené objekty, či skryté riešenie úlohy. Spätná väzba bola zabezpečená okamžitou kontrolou na jednotlivých snímkach. Riešenie je skryté tak, že sa zobrazí kliknutím na pripravený objekt, alebo v niektorých prípadoch posunutím „magickej“ lupy, ktorá odkryje správne riešenie, či posunutím iného obrázka.

**Štruktúra predvádzacieho zošita:** Na dvoch snímkach predvádzacieho zošita (Obr. 1) je autorská osemsmerníka a hlavolam. Osemsmerníka je vytvorená v on-line programe

pre tvorbu osemsmereviiek. Program je voľne dostupný na internete na webovej stránke: <http://www.kalakay.net/oemsmerevky/> a práca s ním je veľmi jednoduchá a intuitívna. Stačí zadať slová, ktoré chceme do osemsmerevky a program ich akceptuje s menšími výhradami a osemsmerevku vytvorí. V našej osemsmerevke je zapísaných pätnásť čísel. V hlavolame sa majú žiaci snažiť o vytvorenie štvorciferných čísel pomocou štyroch slov označujúcich čísla. V zadaní sú čísla zapísané slovami: tri, jedenásť, sto a tisíc. Slová sú namnožené na stránke nekonečne veľa krát, takže ich použitie nie je obmedzené. V našom cvičení sa dá vytvoriť dvanásť čísel.



Obrázok 1 Snímky s osemsmerevkou a hlavolamom

Prameň: vlastný návrh

Na ďalších dvoch snímkach (Obr. 2) sú zadania cvičení, ktoré spájajú učivo o číslach a čísliciach s literatúrou a nabádajú žiakov, aby vybrali čísla z košíkov a správne dopĺňali počty v rozprávkach (101 dalmatíncov, O 3 zakliatych kniežatách, 3 zlaté vlasy deda Vševeda, Alibaba a 40 lúpežníkov, 3 prasiatka, Rozprávky 1000 a jednej noci, O 12 mesiacíkoch, 7 kozliatok a vlk, Snehulienka a 7 trpaslíkov) a v dielach Julesa Verna (15 ročný kapitán, 2 roky prázdnin, 20 tisíc míľ pod morom, Cesta okolo sveta za 80 dní, 5 týždňov v balóne, 800 míľ po Amazóne). Čísla v košíkoch vyberáme náhodne, takže žiaci sú nútení pracovať s celým textom zadania. Podporujeme čítanie s porozumením. Spätná väzba je zabezpečená na obidvoch snímkach – otočením obrazu Pavla Dobšinského a posunutím okuliarov na obrázok s Julesom Vernom sa nám ukážu čísla, ktoré mali žiaci doplniť do zadania. Ak máme pripojenie na internet, tak môžeme využiť, na snímke s rozprávkami umiestnené, internetové prepojenie na stránku so životopisom najznámejšieho slovenského rozprávkara: <http://zlatyfond.sme.sk/autor/40/Pavol-Dobsinsky>



Obrázok 2 Snímky s medzipredmetovými vzťahmi

Prameň: vlastný návrh

Aplikačné úlohy sa nachádzajú na ďalších dvoch snímkach zaoberajúcich sa bankovkami a mincami našej meny. Žiaci dopĺňujú v cvičení počet bankoviek, mincí, eur, centov, pripočítavajú danú hodnotu k hodnote na obrázkoch, ktoré dostanú po kliknutí na eurovú mincu. Všetky pokyny sú jasne napísané na jednotlivých snímkach. Na poslednej snímke sú tri sčítacie pásiky, v ktorých žiaci najskôr doplnia postupnosť čísel a potom tieto čísla využijú ako sčítacie pyramídy.

**Reflexia a návrhy:** Cvičenia zaujali žiakov. Nemajú problém pracovať s takýmito zadaniami. Sú to podobné úlohy ako majú v učebnici a v pracovnom zošite.

Predvážiaci zošit môžeme miesto interaktívnej tabule využiť aj v práci na počítačoch. Dvaja žiaci majú k dispozícii jeden počítač. Žiaci pracujú samostatne alebo v dvojiciach. Pre hodnotenie použijú vopred pripravenú spätnú väzbu. Zaujímavé je aj zadanie úlohy, aby žiaci porozmýšľali nad tým, kde všade sa stretávajú s číslami – v predmetoch na vyučovaní aj v každodennom živote, či vyhľadávali ďalšie rozprávky a literárne diela s číslami v názvoch. Možno využiť aj pripravený pracovný list s osemismerovkami (Príloha 1).

#### 2.4.2 Interaktívny predvážiaci zošit „Chýbajúce čísla“

Predvážiaci zošit je vytvorený v programe ActivInspire vo forme interaktívnych cvičení s názvom: „Chýbajúce čísla“ a dá sa stiahnuť z mojej stránky, ktorá je voľne dostupná: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Interaktivna-tabua.html>

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, číslica, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel, jednotky dĺžky.

**Ďalšie pojmy:** sčítacie rodinky, euro bankovky a mince.

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Predvážiaci zošit pozostáva zo šiestich interaktívnych cvičení. Všetky úlohy sú zamerané na prirodzené čísla a ich vyhľadávanie v rôznych zaniach s machuľami. Predstavujú pre žiakov propedeutiku riešenia rovníc. Zameriame sa na ich riešenie úvahou v obore do tisíc. Na každej snímke sú okrem panela s nástrojmi pripravené aj aktívne prvky – prehliadač poznámok, pero, namnožené objekty, či skryté riešenie úlohy.

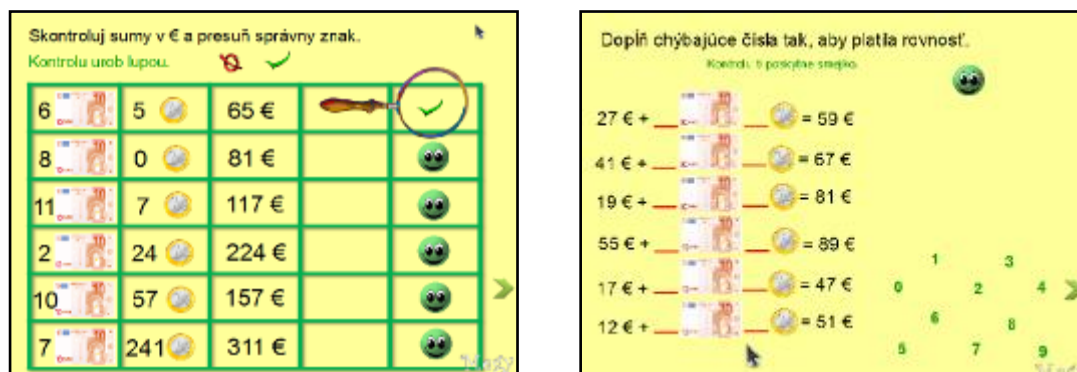
Spätná väzba bola zabezpečená okamžitou kontrolou na jednotlivých snímkach. Riešenie je skryté tak, že sa zobrazí kliknutím na pripravený objekt, alebo v niektorých prípadoch posunutím „magickej“ lupy, ktorá odkryje správne riešenie, či posunutím iného obrázka.

**Štruktúra predvážacieho zošita:** Na prvých dvoch snímkach sú úlohy s machuľami. Zadanie je na sčítanie v obore do tisíc. Na prvej snímke máme na machuliach zapísané aj čísla a tie sa spolu s machuľami dajú posúvať zvislým smerom, aby ich žiaci uložili na správne miesto. Je tu využitá akcia obmedzeného pohybu. Na druhej snímke žiaci dopisujú správne riešenie interaktívnym perom a kontrolujú správnosť kliknutím na jednotlivé machule. Ďalšie dve snímky obsahujú aplikačné úlohy s eurami (Obr. 3). Na prvej z nich majú žiaci skontrolovať sumy v eurách.

Piktogramom, či je riešenie správne alebo nie. Pomocou lupy pohybujúcej sa obmedzeným zvislým smerom žiaci získajú spätnú väzbu. Na ďalšej snímke žiaci presúvajú pripravené číslice od nula do deväť, a tak tvoria správne odpovede. K pripraveným číslam – hodnotám v eurách pripočítavajú potrebné násobky desiatky



a jednotky v podobe bankovky a mince, aby dostali správny súčet. Spätnú väzbu zabezpečuje smejko. Kliknutím na neho sa otvorí obrázok so správnym riešením. Interaktívne pero použijú žiaci aj na ďalšej snímke, kde sú



Obrázok 3 Snímky s aplikačnými úlohami

Prameň: vlastný návrh

úlohy z premeny jednotiek dĺžky pripravené formou sčítavania rôznych jednotiek dĺžky a daný je súčet hodnotou aj jednotkou. Aj tu je pripravená spätná väzba ako skrytý obrázok. Na ploche snímky sú pripravené aj nástroje pero a výber, aby sa žiakom pohotovejšie pracovalo. Sčítacie rodinky sú pre žiakov známy pojem z primárneho vzdelávania. Na poslednej snímke je pripravených deväť takýchto rodiniek, do ktorých majú žiaci doplniť najväčšieho člena – sčítavajú v obore do tisíc. Okamžitú spätnú väzbu žiaci získajú zaliatím pripraveného obdĺžnika s riešením. Inštrukcie ako to zvládnuť sú na snímke zapísané jednoduchým pokynom.

**Reflexia a návrhy:** Pri riešení úloh s machuľami na prvej snímke časť žiakov vyhľadávala správne riešenie tak, že sčítavala čísla, kým nenašla to správne. Menšia časť žiakov odčítavala druhého sčítanca od súčtu a už len presunula správne riešenie. Aplikačné úlohy s eurami sú pre žiakov veľmi zaujímavé a úspech pri ich riešení zaznamenávajú aj prospechovo slabší žiaci. Najviac problémov prinieslo cvičenie s premenou jednotiek. Problém nebol v samotnej premene, ale v zapísaní správnej hodnoty a jej následnom sčítaní. Sčítacie rodinky opäť motivovali aj prospechovo slabších žiakov. Úlohu by sme mohli riešiť aj takým spôsobom, že dve zadané čísla sú ľubovoľní členovia sčítacej rodinky a hľadáme tretieho. Potom by sme nachádzali po dve riešenia pre každú sčítaciu rodinku. Vhodné je nechať žiakov „objaviť“ tento fakt.

### 2.4.3 Kvíz „Sčítacie všeličo“

Predváždaci zošit - flipchart je vytvorený v programe ActivInspire vo forme kvízu s názvom: „Sčítacie všeličo“ a dá sa stiahnuť z mojej webovej stránky

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Interaktivna-tabua.html>

**Tematický celok:** Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel, násobenie 10, 100, 1000.

**Ďalšie pojmy:** sčítacia pyramída, reťazové počítanie, elektronická kalkulačka, šípkové diagramy, sčítací pásik, sčítacia tabuľka, okienka, číselné hady, vyobrazenia euro bankoviek a mincí

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Kvíz sme hrali na interaktívnej tabuli. Rozdelili sme žiakov do dvoch skupín. Snažili sme sa, aby to boli prospechovo vyrovnané skupiny. Osvedčilo sa aj rozdelenie na chlapcov a dievčatá, ba aj na domácich a cezpoľných.

Na druhej snímke predvádzacieho zošita (Obr. 4) je hrací plán - pripravených pätnásť šesťuholníkov - pyramída zadaní, z ktorej si súťažné skupiny vyberali úlohu na riešenie. Sú tam aj pravidlá hry, ktoré získali kliknutím na piktogram.

Hodili virtuálnou kockou tak, že na ňu klikli. Začalo družstvo, ktorému padla na kocke väčšia hodnota. Jeden zástupca skupiny klikol na ľubovoľné číslo otázky. Nastavenia zabezpečili, aby sa predvádzací zošit otočil na snímku s požadovaným číslom úlohy. Úlohu riešila skupina, ktorá si ju vybrala. Pri riešení použili interaktívne pero a nástroje z panela nástrojov. Správne riešenie bolo ukryté na stránke s danou úlohou. Po vyriešení si žiaci kliknutím na určený objekt skontrolovali správnosť riešenia. V ľavom dolnom rohu mali šesťuholník s číslom úlohy, ktorú riešili. Kliknutím na neho sa dostali späť na snímku s pyramídou. Skupina, ktorá riešila úlohu správne, si presunula šesťuholník svojej farby (modrá, zelená) na číslo správne vyriešenej úlohy. Ak skupina nevyriešila úlohu správne, presunula na dané číslo červený šesťuholník.

Podobne v hre pokračovala druhá skupina. Počas celej hry sa pravidelne striedali obidve skupiny. Na konci hry sme spočítali "farby" šesťuholníkov a určili víťaza.

Na každej snímke boli okrem panela s nástrojmi pripravené aj aktívne prvky – prehliadač poznámok, pero, namnožené objekty, či skryté riešenie úlohy.

Spätná väzba bola zabezpečená okamžitou kontrolou na jednotlivých snímkach. Riešenie je skryté tak, že sa zobrazí kliknutím na pripravený objekt, alebo v niektorých prípadoch posunutím „magickej“ lupy, ktorá odkryje správne riešenie.



Obrázok 4 Snímka s pyramídou pre začiatok hry

Prameň: vlastný návrh

**Štruktúra predvádzacieho zošita:** V predvádzacom zošite je pätnásť úloh. Prvé dve úlohy sú sčítacie pyramídy v obore prirodzených čísel. Kým prvá je klasická pyramída so základňou zadaných troch čísel a oborom do sto, tak druhá je v obore do tisíc. V prvej žiaci interaktívnym perom dopĺňajú správne hodnoty a v druhej kontrolujú už vyplnenú pyramídu a klikajú na pripravené tlačidlá „yes“ a „no“ podľa toho, či je to správne riešenie, alebo nie. Spätnú väzbu zabezpečia skryté riešenia priamo na jednotlivých



snímkach. Na ďalších dvoch snímkach (Obr. 5) sú úlohy na reťazové sčítavanie. V druhom prípade si môžu žiaci pri výslednom sčítavaní pomôcť aj flash kalkulačkou, ktorá je súčasťou knižnice programu. Správne riešenia sú opäť ukryté.



Obrázok 5 Snímka s reťazovým počítaním

Prameň: vlastný návrh

Ďalšie dve snímky nám prinášajú reťazové sčítavanie a odčítavanie. Na jednej presúvame len správne riešenia, na druhej dopisujeme riešenia aj medzikroky výpočtov. Na odkrytie správnych výsledkov je použitá lupa v tvare balóna. Sčítacie pásiky, číselný had a sčítacie tabuľky prinášajú sčítavanie a odčítavanie prirodzených čísel v obore do tisíc. Posledné dve snímky sú venované aplikačným úlohám „Ako zaplatíme“ v obchode istú sumu, aké bankovky a mince použijeme.

**Reflexia a návrhy:** Ak kvíz zaujme žiakov tak, že dochádza až k narušeniu disciplíny, odporúčame zaviesť pravidlo „mínusových bodov“. Učiteľ má právo prideliť skupine mínusový bod za každé porušenie disciplíny.

Kvíz môžeme miesto interaktívnej tabule využiť aj v práci na počítačoch. Dvaja žiaci majú k dispozícii jeden počítač. Miesto skupín je to potom súťaž jednotlivcov. Hodnotenie ako spätnú väzbu si zaznamenajú na pyramíde zadaní.

#### 2.4.4 Interaktívny predvádzací zošit „Násobenie a delenie 10, 100, 1000“

Predvádzací zošit je vytvorený v programe ActivInspire vo forme hry piškvorky s názvom: „Násobenie a delenie 10, 100, 1000“ a dá sa stiahnuť z mojej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Interaktivna-tabua.html>

**Tematický celok:** Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, násobenie prirodzených čísel 10, 100, 1000, usporiadanie prirodzených čísel

**Ďalšie pojmy:** kvíz, hra, piškvorky

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Predvádzací zošit pozostáva z deviatich interaktívnych cvičení. Všetky úlohy sú zamerané na prirodzené čísla. Predstavujú pre žiakov precvičenie násobenia a delenia 10, 100, 1000 a prinášajú aj možnosť vytvárania stratégií pri hre

piškvorcky. Hrajú dvaja hráči (skupiny). Hodíme kockou na snímke s hracím plánom (Obr. 6), začína ten, ktorému padne väčšia hodnota.



Obrázok 6 Snímka s hracím plánom hry piškvorcky

Prameň: vlastný návrh

Vyberieme si úlohu - "klik", klikneme a ukáže sa číslo otázky, ešte raz klikneme. Presunie nás na stránku s úlohou. Ak vyriešime správne (kontrolu nám urobí pes Rexo), posunieme si svoj symbol (zelení majú krížik a modrý majú krúžok) do hracieho plánu. Ak nie, ide súper. Vyhráva ten, komu sa podarí ako prvému umiestniť tri svoje symboly v riadku, stĺpci alebo uhlopriečke. Na každej snímke sú okrem panela s nástrojmi pripravené aj aktívne prvky – prehliadač poznámok, pero, namnožené objekty, či skryté riešenie úlohy. Spätná väzba bola zabezpečená okamžitou kontrolou na jednotlivých snímkach. Riešenie je skryté tak, že sa zobrazí kliknutím na pripravený objekt, alebo v niektorých prípadoch posunutím „magickej“ lupy, ktorá odkryje správne riešenie, či posunutím iného obrázka.

**Štruktúra predvázacieho zošita:** Po úvodnej snímke nasleduje snímka s hracím plánom (Obr. 6), ktorá poskytuje hracie pole na piškvorcky, deväť šípok skrývajúcich označenie jednotlivých úloh, namnožené symboly krížika a kruhu a piktogram pre odkrytie pravidiel hry. Prvá úloha obsahuje štyri príklady na násobenie a delenie prirodzených čísel 10 a 100. Výsledok je súčtom všetkých štyroch príkladov. Okamžitú spätnú väzbu dostanú žiaci kliknutím na obrázok Rexa. V druhej úlohe riešia žiaci opäť štyri úlohy, no nehľadajú len súčin, či podiel, ale aj činiteľa, delenca a deliteľa a úlohou je ich usporiadať vzostupne. Tretia úloha má v zadaní trinásť príkladov na násobenie a delenie 10, 100, 1000 a hľadáme dva najmenšie a dva najväčšie súčiny a potom ich na pripravenom políčku písomne sčítame a odčítame. Skladanie tangramu za čas, kým spolužiaci počítajú od 600 do nuly po desiatkach, je ďalšou úlohou kvízu. V ďalšom cvičení sa ani jedno zo štrnástich čísel nekončilo nulou a máme ich roztriediť do troch kruhov, ktorým z čísel 10, 100, 1000 boli vynásobené. V ďalších cvičeniach riešime číselného hada, slovnú úlohu a spájame príklady so správnymi výsledkami.

**Reflexia a návrhy:** Ak kvíz zaujme žiakov tak, že dochádza až k narušeniu disciplíny, odporúčame zaviesť pravidlo „stop“. Učiteľ má právo zobrať poradie skupine, ktorá porušila disciplínu. Kvíz môžeme miesto interaktívnej tabule využiť aj v práci na počítačoch. Dvaja žiaci majú k dispozícii jeden počítač. Miesto skupín je to potom hra jednotlivcov.

## 2.4.5 Interaktívny predvádzací zošit „Rímske čísla“

Predvádzací zošit je vytvorený v programe ActivInspire vo forme interaktívnych cvičení s názvom: „Rímske čísla“ a dá sa stiahnuť z mojej stránky:

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Interaktivna-tabua.html>

**Tematický celok:** Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, rímske číslo a číslica

**Ďalšie pojmy:** premena rímskych čísel na arabské a opačne

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Predvádzací zošit pozostáva z deviatich interaktívnych cvičení. Všetky úlohy sú zamerané na rímske číslice, čísla a početné výkony a hry s nimi. Predstavujú pre žiakov precvičenie označenia a zápisu rímskych číslic a čísel a prinášajú aj možnosť vytvárania stratégií pri matematických hrách a hlavolamoch. Na každej snímke sú okrem panela s nástrojmi pripravené aj aktívne prvky – prehliadač poznámok, pero, namnožené objekty, či skryté riešenie úlohy.

Spätná väzba bola zabezpečená okamžitou kontrolou na jednotlivých snímkach. Riešenie je skryté tak, že sa zobrazí kliknutím na pripravený objekt, alebo v niektorých prípadoch posunutím „magickej“ lupy, ktorá odkryje správne riešenie, či posunutím iného obrázka.

**Štruktúra predvádzacieho zošita:** Prvá snímka (Obr. 7.) poskytuje okrem zhrnutia niekoľkých tvrdení o rímskych číslach aj možnosť zopakovania základných pravidiel o zápise rímskych číslic a ich používaní pri tvorbe rímskych čísel. Na snímke sú pripravené tri piktogramy. Kliknutím na pero prepne do „písacieho módu“ a môžeme písať interaktívnym perom.

**POMÔCKE**

Doplňte text:

Všetky rímske čísla sa tvoria pomocou rímskych .....  
Rímske číslice sú .....  
Sú to tieto písmená: .....  
Opakovať sa môžu: .....  
a to najviac .....-krát

Kontrola:

**Rímske čísla**

Rímske číslice boli vytvorené asi okolo roku 500 pred naším etopočtom. Je to spôsob zápisu čísel pomocou písmen latinskej abecedy. Vznikli prirodzenou cestou. Rímania počítali na prstoch. Znak I, II, III vyjadrujú jednotlivé prsty. Číslica V je vyjadrením dlane a X dvoch dlaní.

Základné rímske číslice:

I	= 1	L	= 50
V	= 5	C	= 100
X	= 10	D	= 500
		M	= 1000

Pravidlá: Po sebe môžu ísť len tri rovnaké znaky. Písmená V, L, D nemôžu ísť po sebe. Číslo zapísané rímskymi číslicami čítame: sčítaním: XI = 10 + 1, odčítaním: ak je v zápise pred väčšou číslicou menšia: IV = 5 - 1. Očítať môžeme len číslice: I, X, C a len od číslice o jeden rad väčšej (99 = XCIX).

Pomôcka: Ivan Viedol Xéniu Lesnou Cestou Do Mesta alebo LaCo DoMa (50, 100, 500, 1000).

**Mega**

Obrázok 7 Snímka s odkrytými pravidlami o rímskych číslach

Prameň: vlastný návrh

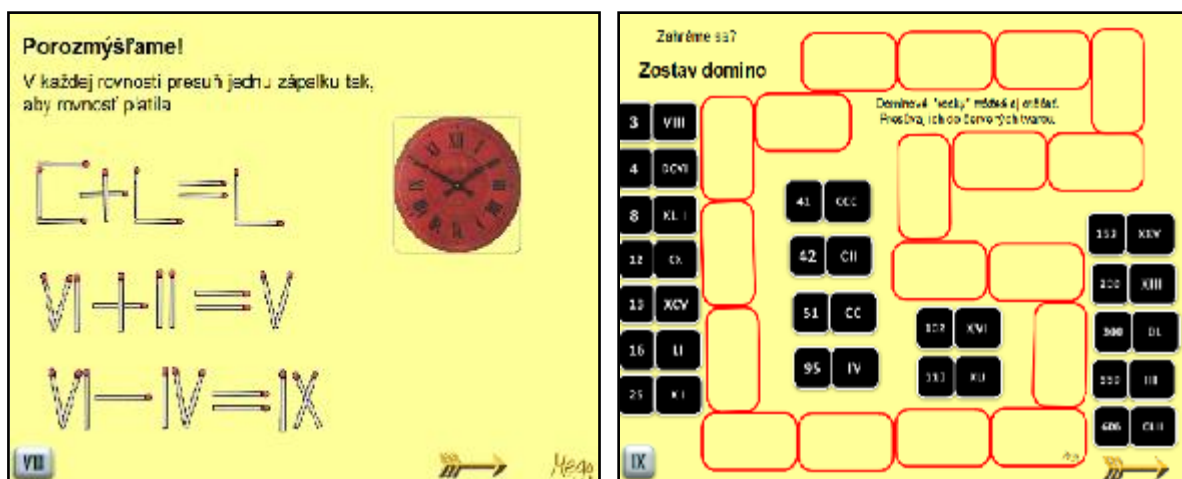
Piktogram „knihy“ nám sprostredkuje v bočnom paneli krátke pokyny na prácu s celým predvádzacím zošitom: „Hodiny s rímskymi číslami budú skrývať kontrolu riešenia. Tabuľka s rímskym číslom v ľavom dolnom rohu určuje poradie cvičenia a zároveň

kliknutím na ňu sa môžeme vrátiť na prvú stránku“. Smejko s lupou zobrazí pomôcku – pripravený „ťahák“ s pravidlami zápisu rímskych číslíc a tvorby rímskych čísel.

Ak majú žiaci nejasnosti pri zápise odpovedí do pripraveného textu o rímskych číslach, môžu využiť túto pomôcku ako predĺžený výklad. Súčasťou pravidiel sú aj mnemotechnické pomôcky na zapamätanie si rímskych číslíc. Po vyplnení zadaného textu si môžu žiaci ešte pozrieť aj správne riešenie kliknutím na pripravené hodiny s rímskymi číslami. Na ďalšej snímke je pripravené jednoduché puzzle. Skladať ho môžu žiaci využitím prevodu rímskych čísel na arabské a pomôcť si môžu aj využitím tvarov puzzle. Kliknutím na piktogram smejka sa zobrazí informácia o „nesprávne“ zapísanej rímskej číslici štyri na hodinách v cvičení. Riešením ďalších cvičení sa žiaci „prenesú“ do rímskej školy. Tretia interaktívna úloha je jednoduchou aplikačnou úlohou. V textovom zadaní úlohy majú žiaci zapísať rímskymi číslami bežné javy zo života a svojho okolia: počet dní v roku, v priestupnom roku, počet mesiacov v školskom roku, v kalendárnom roku, počet dní v týždni, v januári, vo februári, počet chlapcov, dievčat v triede, či počet lavíc, stoličiek. V nasledujúcich cvičeniach spájame pomocou šípok odpovedajúce si rímske a arabské čísla a určujeme, či sú rovnosti medzi rímskymi a arabskými číslami správne. Násobilku a delilku v obore do sto si žiaci precvičia v ďalšom cvičení. Výsledky zapisujú rímskymi číslami. V „rímskej škole“ v ďalšom cvičení žiaci kontrolujú pravdivosť rovností, v ktorých sa sčítavajú a odčítavajú rímske čísla. Spätnú väzbu získajú žiaci presunutím rovnosti „tunelom“ za Rimana. Pohyb je obmedzený vodorovným smerom. Na posledných dvoch snímkach sú zápalkové hlavolamy a domino s rímskymi číslami (Obr. 8). V cvičení sú tri zápalkové hlavolamy, v ktorých je potrebné presunúť po jednej zápalku tak, aby platila rovnosť. V hre domino žiaci ukladajú dominové kartičky s prevodom rímskych a arabských čísel tak, aby použili všetky kartičky, Kartičky môžu aj otáčať, Využijú potrebné nástroje programu.

**Reflexia a návrhy:** Rímske čísla sú pre žiakov veľmi zaujímavou témou. Hra na rímsku školu mala veľmi pozitívny ohlas. Môžeme využiť aj prácu s internetom a nechať žiakov, aby pripravili domáci projekt o rímskych číslach. Využiť môžu napríklad webovú stránku wikipédie:

[http://sk.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADmske\\_%C4%8D%C3%ADslice](http://sk.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADmske_%C4%8D%C3%ADslice)



Obrázok 8 Snímka s hlavolamom a dominom

Prameň: vlastný návrh

Žiaci si môžu precvičiť a zároveň overiť svoje vedomosti z prevodu rímskych čísel na arabské a naopak, ba aj možnosť automatického postupného zobrazovania rímskych čísel na webovej stránke:



[http://www.zsmalinovpart.edu.sk/matika/testy/rim\\_cis/rimske\\_cisla.htm](http://www.zsmalinovpart.edu.sk/matika/testy/rim_cis/rimske_cisla.htm)

Určite si všimnú „nesprávneho“ zobrazenie čísla štyri na hodinách v cvičení. Tu je ďalšia možnosť na diskusiu alebo krátky referát. Použiť možno aj krátky súpis pravidiel (Príloha 2).

Zápalkové hlavolamy majú u žiakov veľký úspech. Môžeme ich motivovať, aby porozmýšľali a vytvorili pre spolužiakov ďalšie podobné hlavolamy s rímskymi číslami ako boli v cvičení. Domino je tiež veľmi dobrá hra na zapojenie všetkých žiakov do počítania.

#### 2.4.6 Interaktívna prezentácia „Tabuľkové počítanie“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, sčítanie prirodzených čísel v obore do tisíc, násobenie prirodzených čísel desiatkou a stovkou

**Ďalšie pojmy:** čítanie tabuľky, čítanie s porozumením

**Fáza hodiny:** fixačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Tabuľkové počítanie“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti v sčítaní prirodzených čísel, ich násobení 10 a 100 a následnom sčítaní. Prezentácia obsahuje tri interaktívne cvičenia s tabuľkou. V prvom cvičení žiaci hľadajú v tabuľke päť chýb (Obr. 9). V druhom cvičení je text zadania: „Pripočítali sme k žltým číslam toľkokrát desiatku, koľko je napísané za daným číslom v zátvorke. Nájdi päť nesprávnych výsledkov.“ Podobné zadanie je aj v treťom cvičení, rozdiel je iba v tom, že násobíme stovkou. V celej prezentácii hľadáme pätnásť chýb. Ak žiaci kliknú na chybu, ktorú hľadali, opraví sa im riešenie na správne a číslo zmení farbu z bielej na modrú. Ak kliknú na hodnotu, kde nebola chyba, hodnota ostáva nezmenená, ale farba sa zmení na červenú. A práve tieto červené chyby žiakov budú nakoniec spočítavať, aby dostali záverečné hodnotenie. V celej prezentácii ich môže žiak urobiť až dvadsaťjeden. Na piatej snímke bolo záverečné hodnotenie pre žiakov, ako spätná väzba (Obr. 9), aby vedeli posúdiť, ako sa im darilo v celom cvičení. Vytvorené je tu pre žiakov hypertextové prepojenie s druhou snímkou, kde bol začiatok zadania. Textom sme upozornili žiakov, že sa majú vrátiť kliknutím na šípku a na jednotlivých snímkach spočítať nesprávne riešenia (smutných smejkov).

Prezentácia bola zabezpečená tak, že riešenia žiakov sa zachovali a prejsť na inú snímku sa dalo len pomocou vložených tvarov (šípok). Žiaci spočítali nesprávne odpovede a klikli na tlačidlo s počtom, ktorý odpovedal počtu ich chýb. Následne sa im zobrazila známka, ktorú by dostali za svoju prácu, keby takto napísali previerku. Všetky ostatné tlačidlá zo snímky zmizli, aby žiaci nemohli klikať na nejakú inú možnosť.



Obrázok 9 Snímky z prezentácie Tabuľkové počítanie

Prameň: vlastný návrh

**Reflexia a návrhy:** Po odpovedí žiakov, či už správnej alebo nesprávnej, mali žiaci možnosť pri spätnej väzbe skontrolovať, aké malo byť správne riešenie. Je to veľmi dôležitá skutočnosť, lebo žiak sa z toho mohol poučiť.

Zadania úlohy nútili žiakov rozmýšľať. Nemohli analogicky a bez rozmyslu klikáť na nejaké hodnoty, lebo tým mohli získať červené číslo, ktoré im zhoršovalo výslednú známku.

Hodnotenie slúžilo len ako spätná väzba a kontrola pre žiakov, aby zistili, kde robia chyby, a mohli si učivo docvičiť.

#### 2.4.7 Interaktívna prezentácia „Tabuľkové odčítanie“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, odčítanie prirodzených čísel v obore do tisíc, násobenie prirodzených čísel desiatkou a stovkou

**Ďalšie pojmy:** čítanie tabuľky, čítanie s porozumením

**Fáza hodiny:** fixačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Tabuľkové odčítanie“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti v odčítaní prirodzených čísel, ich násobení 10 a 100 a následnom odčítaní. Prezentácia obsahuje štyri interaktívne cvičenia s tabuľkou. Dve cvičenia sú: „Odčítali sme od žltých čísel toľkokrát desiatku, koľko je napísané za daným číslom v zátvorke. Nájdi päť nesprávnych výsledkov.“ Podobné zadanie je aj v ďalších dvoch cvičeniach, rozdiel je iba v tom, že násobíme stovkou. V celej prezentácii hľadáme dvadsať chýb. Prezentácia je obdobou predošlej prezentácie „Tabuľkové počítanie“. Spätná väzba a hodnotenie je teda rovnako pripravené.

## 2.4.8 Interaktívna prezentácia „Sčítacie pásiky“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, sčítanie prirodzených čísel v obore do tisíc, násobenie prirodzených čísel desiatkou a stovkou, postupnosť čísel

**Ďalšie pojmy:** sčítací pásik, sčítacia pyramída, čítanie tabuľky, čítanie s porozumením

**Fáza hodiny:** diagnostická

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Sčítacie pásiky“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky:

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti v sčítavaní prirodzených čísel, vytváraní aritmetických postupností a sčítacie pyramídy. Prezentácia obsahuje tri interaktívne cvičenia s tabuľkou (Obr. 10). Žiaci pracujú podľa návodu. Kliknú postupne na biele otázniky a doplnia postupnosť čísel v dolnom riadku tabuľky na červenom podklade. Ku každému otázniku sa zobrazia dve čísla. Ak si žiak vyberie správne číslo zobrazí sa v tabuľke bielou farbou, ak si vyberie nesprávne v tabuľke sa zobrazí správna hodnota, ale zelenou farbou (Obr. 10). Zvolili sme postupnosť: 80, 90, 100, 110, ďalšia bola: 5, 105, 205, 305 a posledná 124, 324, 524, 724. Postupne pokračuje klikaním na červené otázniky. Zobrazujú sa po dve možnosti výberu – rieši sčítacie pyramídy v tabuľke. Správne odpovede sa vo vrchnom riadku zobrazujú červenou a nesprávne opäť zelenou farbou. Spolu vyriešime dvadsaťsedem úloh.



Obrázok 10 Snímky z prezentácie Sčítacie pásiky

Prameň: vlastný návrh

Na piatej snímke bolo záverečné hodnotenie pre žiakov, ako spätná väzba, aby vedeli posúdiť, ako sa im darilo v celom cvičení. Vytvorené je tu pre žiakov hypertextové prepojenie s druhou snímku, kde bol začiatok zadaní. Textom sme upozornili žiakov, že sa majú vrátiť kliknutím na šípku a na jednotlivých snímках spočítať nesprávne riešenia (zelené čísla). Prezentácia bola zabezpečená tak, že riešenia žiakov sa zachovali a prejsť na inú snímku sa dalo len pomocou vložených tvarov (šípok). Žiaci spočítali nesprávne odpovede a klikli na tlačidlo s počtom, ktorý odpovedal počtu ich chýb. Následne sa im zobrazila známka, ktorú by dostali za svoju prácu, keby takto napísali

previerku. Všetky ostatné tlačidlá zo snímky zmizli, aby žiaci nemohli klikat' na nejakú inú možnosť.

**Reflexia a návrhy:** Po odpovedí žiakov, či už správnej alebo nesprávnej, mali žiaci možnosť pri spätnej väzbe skontrolovať, aké malo byť správne riešenie. Je to veľmi dôležitá skutočnosť, lebo žiak sa z toho mohol poučiť.

Cvičenie sme využili na diagnostiku sčítavania prirodzených čísel. V spodnom riadku môžeme pripraviť rôzne aritmetické postupnosti.

Vhodné je pred samotným riešením zopakovať jednoduché sčítacie pyramídy.

Na mojej webovej stránke môžu nájsť žiaci aj prezentáciu s názvom „Odčítacie pásiky“. Rozdiel je len v tom, že postupnosti sú klesajúce a miesto sčítacích pyramíd riešime odčítacie. Prezentácia je na stránke: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html>

#### 2.4.9 Interaktívna prezentácia „Sčítacie pyramídy“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do tisíc

**Ďalšie pojmy:** sčítacia pyramída, čítanie s porozumením, logické myslenie, hra, stratégia riešenia

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Sčítacie pyramídy“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html>

V prezentácii sa nachádza na šiestich snímkach deväť pyramíd. Sú s rôznym rozostavením čísel. Ich riešenie vyžaduje sčítavanie, ale aj odčítavanie prirodzených čísel. Hľadané čísla sú ukryté. Miesto nich sú v pyramídach otázniky. Kliknutím na otáznik dostávajú žiaci päť možností pre odpoveď (Obr. 11). Ak žiak odpovie správne, hodnota sa zobrazí v pyramíde bielou farbou, ak odpovie nesprávne, v pyramíde sa zobrazí správna hodnota, no jej farba je zelená.

V celej prezentácii hľadáme pätnásť správnych čísel. Pyramídy sú zostavené tak, že žiaci riešia úlohy na sčítavanie aj odčítanie prirodzených čísel.

Na ôsmej snímke bolo záverečné hodnotenie pre žiakov, ako spätná väzba, aby vedeli posúdiť, ako sa im darilo v celom cvičení. Vytvorili sme tu pre žiakov hypertextové prepojenie s druhou snímku, kde bol začiatok zadaní. Textom sme upozornili žiakov, že sa majú vrátiť kliknutím na šípku a na jednotlivých snímkach spočítať nesprávne riešenia (zelené čísla). Prezentácia bola zabezpečená tak, že riešenia žiakov sa zachovali a prejsť na inú snímku sa dalo len pomocou vložených tvarov (šípok). Žiaci spočítali nesprávne odpovede a klikli na tlačidlo s počtom, ktorý odpovedal počtu ich chýb. Následne sa im zobrazila známka, ktorú by dostali za svoju prácu, keby takto napísali previerku. Všetky ostatné tlačidlá zo snímky zmizli, aby žiaci nemohli klikat' na nejakú inú možnosť.

**Reflexia a návrhy:** Žiaci veľmi radi riešia sčítacie pyramídy. Prezentácia môže slúžiť ako motivácia pre žiakov na domáci projekt, aby si žiaci pripravili sčítacie pyramídy rôznej náročnosti pre spolužiakov. Je možné riešiť sčítacie pyramídy aj formou súťaže na dvoch počítačoch. Zaujímavá je realizácia súťaže, ktorú sme si nazvali „Faraón“.



Súťažíme v dvojiciach, z ktorej víťaz ide do vyššieho kola, kým nezískame absolútneho víťaza v riešení sčítacích pyramíd – faraóna.



Obrázok 11 Snímka s ukázkou možností riešenia

Prameň: vlastný návrh

#### 2.4.10 Interaktívna prezentácia „Magické štvorce“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Riešenie aplikačných úloh a úloh rozvíjajúcich špecifické matematické myslenie

**Matematické pojmy:** prirodzené číslo, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel, sčítanec, súčet, menšenec, menšiteľ, rozdiel,

**Ďalšie pojmy:** magický štvorec, sčítacia pyramída, hra, stratégia, čítanie tabuľky, čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia je obdobou matematického hlavolamu, má názov „Magické štvorce“ a žiaci si aj ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky:

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti pri sčítavaní, odčítavaní prirodzených čísel, ale rozvíjali aj logické myslenie a stratégiu postupov. Na druhej snímke prezentácie sa žiaci mohli uistiť, či dobre rozumejú pojmu „magický štvorec“. Pomocou automatických animácií žiaci sledovali na príklade prirodzených čísel vysvetlenie pojmu. Potvrdili si, že pod pojmom „magický štvorec“ rozumieme zápis čísel v štvorci tak, aby bol súčet čísel vo všetkých riadkoch, stĺpcoch aj uhlopriečkach rovnaký.

V prezentácii mali žiaci vyriešiť štyri magické štvorce. V dvoch z nich mali doplniť štyri a v dvoch päť čísel z množiny prirodzených čísel. Žiaci si prečítali zadanie úlohy. Mali porozmýšľať, kliknúť postupne na otázniky a vyberať správne možnosti. Kliknutím na vybraný štvorec s otáznikom dostali na výber dve možnosti riešenia. Vybrali si jedno a klikli naň. Ak to bolo správne riešenie, číslo v magickom štvorci sa odkrylo a obidve možnosti výberu zmizli. Ak však žiaci klikli na nesprávne riešenie (Obr. 12), zobrazil sa zúrivy zelený smejko (ako označenie chyby), číslo sa neodkrylo a možnosti ostali. Žiaci

museli následne kliknúť na správne riešenie, a vtedy sa odkrylo ďalšie okno v magickom štvorci, no piktogram pre chybné riešenie (zelený smejko) ostal na snímke. Takto žiaci pokračovali, kým sa im neodkryl celý magický štvorec a potom aj ďalšie na nasledujúcich snímkach.

Okrem veľkej motivácie pri riešení magických štvorcov mali žiaci možnosť spätnej väzby formou záverečného hodnotenia (Obr. 12).



Obrázok 12 Snímky interaktívnej prezentácie s vyhodnotením

Prameň: vlastný návrh

Na siedmej snímke sme umiestnili hypertextové prepojenie na prvý magický štvorec. Žiaci si prečítali pokyn, aby spočítali chyby. Po návrate na snímku s hodnotením klikli žiaci na tlačidlo s počtom chýb, ktoré majú. Nastavenia v prezentácii ohodnotili žiakov známku, ktorá slúži na sebareflexiu.

**Reflexia a návrhy:** Dôležité bolo v úvode tohto hlavolamu rozobrať so žiakmi stratégiu postupu riešenia. Viest' žiakov k tomu, aby sami formulovali akýsi algoritmus riešenia, aby pochopili, že najprv musia zistiť „magický“ súčet v danom štvorci. Veľmi dôležité je poznanie, že musia mať dve z troch čísel v riadku, stĺpci, či uhlopriečke, kde hľadajú riešenie. A význam má prirodzene aj pochopenie použitia početných výkonov s prirodzenými číslami.

Vzhľadom na to, že vyberali len z dvoch možností hlavolam nepôsobil náročne a žiaci prejavovali záujem pri jeho riešení.

Po nesprávnej odpovedi mali žiaci možnosť pri okamžitej spätnej väzbe skontrolovať, kde robili chybu a poučiť sa. Učiteľ koordinoval celú túto činnosť, poukázal na chyby a možnosť nápravy.

Pracovali sme na interaktívnej tabuli. Žiaci s nadšením riešili hlavolam.

Na stránke s cvičením je aj druhé interaktívne cvičenie s názvom Magické štvorce 2.

#### 2.4.11 Interaktívna prezentácia „Ret'azce“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, sčítavanie, odčítanie a zaokrúhľovanie prirodzených čísel

**Ďalšie pojmy:** ret'azec, stratégia, čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Reťazce“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti v počtových výkonoch a zaokrúhľovaní prirodzených čísel. V prezentácii je sedem cvičení s reťazcami na sčítanie a odčítanie prirodzených čísel. V reťazcoch je dané jedno číslo vždy na inej pozícii (Obr. 13). Kliknutím na prázdne kruhy sa objavia dve čísla. Ak žiaci kliknú na správne, zobrazí sa v kruhu, ak kliknú na nesprávne, v kruhu sa zobrazí správna hodnota ale červenou farbou.

Okrem okamžitej spätnej väzby mali žiaci pripravenú aj celkovú spätnú väzbu formou záverečného hodnotenia, keď sa vrátili v prezentácii cez prepojenie na prvé zadanie a podľa pokynov spočítavali chyby (červené čísla).



Obrázok 13 Snímky interaktívnej prezentácie s rôznymi zadaniami

Prameň: vlastný návrh

**Reflexia a návrhy:** V cvičenia sa uplatňuje princíp gradácie úloh, čo spôsobuje, že pri náročnejších úlohách museli žiaci porozmýšľať, ktorý kruh si vyberú pre riešenie ako prvý. Reťazce sú veľmi vd'ačná téma na domáci projekt. Žiaci môžu pripraviť reťazce pre spolužiakov v tlačenej forme, ale aj vo Worde alebo v samotnom MS PowerPoint.

#### 2.4.12 Interaktívna prezentácia „Okienka“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Počtové výkony s prirodzenými číslami

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, sčítavanie a odčítanie prirodzených čísel

**Ďalšie pojmy:** okienko, stratégia, čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Okienka“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html>

V prezentácii si žiaci precvičili svoje schopnosti v počtových výkonoch s prirodzenými číslami. V prezentácii je päť cvičení – okienok. Žiaci spolu určia dvadsať hodnôt. Kliknutím na otáznik sa im zobrazia dve čísla (Obr. 14). Ak vyberú správnu hodnotu, tá sa zobrazí v okienku, ak vyberú nesprávnu, v okienku sa zobrazí správna hodnota, no pozadie okienka sa sfarbí na zeleno.

Okrem okamžitej spätnej väzby mali žiaci pripravenú aj celkovú spätnú väzbu formou záverečného hodnotenia, keď sa vrátili v prezentácii cez prepojenie na prvé zadanie a podľa pokynov spočítavali chyby (zelené okienka).

**Reflexia a návrhy:** Cvičenia sú pripravené tak, aby bola zabezpečená gradácia úloh. Žiaci riešili úlohy so záujmom. Motívom bola hra. Podobné úlohy môžu vytvoriť aj žiaci v dvojiciach a použiť ich pri opakovaní učiva.



Obrázok 14 Snímka interaktívnej prezentácie s riešeniami

Prameň: vlastný návrh

### 2.4.13 Interaktívna prezentácia „Rímske čísla“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, rímske čísla, porovnávanie rímskych čísel, násobenie rímskych čísel 10, 100, 1000

**Ďalšie pojmy:** prevod rímskych čísel na arabské, čítanie s porozumením, hra, logické myslenie

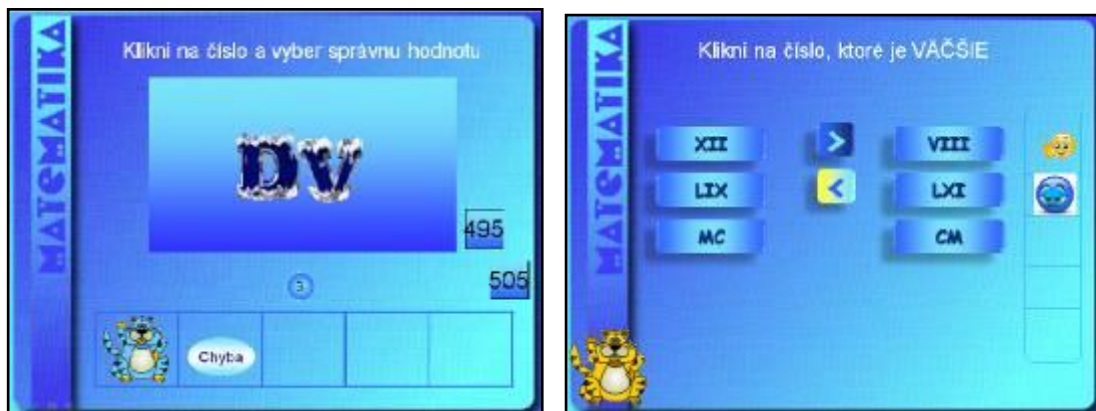
**Fáza hodiny:** aplikačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Rímske čísla“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html>

V prezentácii si žiaci precvičili prevod rímskych čísel na arabské, porovnávanie rímskych čísel a násobenie rímskych čísel 10, 100, 1000. Pripravené sú tri interaktívne cvičenia s okamžitou spätnou väzbou. Žiaci spolu riešia sedemnást príkladov. Na prvej snímke je cvičenie, v ktorom premieňajú rímske čísla na arabské. Kliknutím na číslo sa zobrazí rímske číslo a dve možnosti výberu jeho premeny na arabské. Ak žiak odpovie správne, zobrazí sa mu v pripravenej tabuľke v dolnej časti snímky odmena – zvieratko. Ak odpovie nesprávne, zobrazí sa mu v príslušnom okne ovál s označením „chyba“ (Obr. 15). Na druhej snímke sa automaticky zobrazia pokyny a dve rímske čísla. Úlohou žiakov je podľa zadania kliknúť na väčšie z nich (Obr. 15). Následne sa mu zobrazí znak nerovnosti. Ak odpovedal správne, znak je na modrom podklade, ak nesprávne, znak je na modro-žltom podklade. Žiak dostáva aj okamžitú spätnú väzbu vo forme smejkov.



Násobenie rímskych čísel 10, 100, 1000 sa precvičuje v treťom cvičení. O správnosti svojich výpočtov sa žiak tiež dozvedá okamžite. Na ďalšej snímke je mnemotechnická pomôcka „LaCo DoMa“ na zapamätanie si rímskych čísel 50, 100, 500 a 1000.



Obrázok 15 Snímky interaktívnej prezentácie s riešeniami  
Prameň: vlastný návrh

**Reflexia a návrhy:** Dôležité bolo čítať s porozumením zadania jednotlivých cvičení. Po nesprávnej odpovedi mali žiaci možnosť pri okamžitej spätnej väzbe skontrolovať, kde robili chybu a poučiť sa. Učiteľ koordinoval celú túto činnosť, poukázal na chyby a možnosť nápravy. S touto prezentáciou môžu žiaci pracovať aj samostatne alebo v dvojiciach pri počítačoch.

#### 2.4.14 Interaktívna prezentácia „Zaokrúhľovanie čísel“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, zaokrúhľovanie prirodzených čísel

**Ďalšie pojmy:** čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** fixačná

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Zaokrúhľovanie čísel“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky:

<http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html>

V prezentácii si žiaci precvičili zaokrúhľovanie prirodzených čísel na desiatky, stovky a tisícky – matematické zaokrúhľovanie. V prezentácii sú tri cvičenia. Na každej snímke je dvanásť príkladov a jeden druh zaokrúhľovania (Obr. 16). Kliknutím na číslo, ktoré budeme zaokrúhľovať sa objavia dve možnosti odpovede. Ak žiak klikne na správnu možnosť, dostane bod v podobe zeleného smejka a ostáva zobrazené len správne riešenie. Ak žiak klikne na nesprávnu možnosť, ostane vysvietený správny výsledok, no označí sa ako chybný piktogramom plačúceho smejka.

Okrem okamžitej spätnej väzby mali žiaci pripravenú aj celkovú spätnú väzbu formou záverečného hodnotenia, keď sa vrátili v prezentácii cez prepojenie na prvé zadanie a podľa pokynov spočítavali správne riešenia (zelených smejkov).



Obrázok 15 Snímky interaktívnej prezentácie s riešeniami  
Prameň: vlastný návrh

#### 2.4.15 Interaktívna prezentácia „Zaokrúhlite“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

**Tematický celok:** Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, zaokrúhľovanie prirodzených čísel, zaokrúhľovanie nadol, zaokrúhľovanie nahor

**Ďalšie pojmy:** čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** diagnostická

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Zaokrúhlite“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html> V prezentácii si žiaci precvičili zaokrúhľovanie prirodzených čísel, zaokrúhľovanie nadol a nahor na desiat, stovky, tisícky. Pripravených je desať čísel, ktoré budú žiaci zaokrúhľovať podľa požiadaviek v zadaní. Pri načítaní každej snímky sa im zobrazia zároveň tri možnosti odpovede. Ak žiak klikne na správnu hodnotu, tá sa presunie do rámčeka so zadaním a všetky ostatné možnosti zmiznú. Ak žiak klikne na ktorékoľvek z nesprávnych čísel príde „zlostný“ smejko ako piktogram pre chybu.

Okrem okamžitej spätnej väzby mali žiaci pripravenú aj celkovú spätnú väzbu formou záverečného hodnotenia, keď sa vrátili v prezentácii cez prepojenie na prvé zadanie a podľa pokynov spočítavali správne odpovede (stránky bez chyby - smejka).

**Reflexia a návrhy:** Veľmi dôležité je, aby si žiaci uvedomili o aké zaokrúhľovanie sa jedná. Dôležité bolo čítať s porozumením zadania jednotlivých cvičení.

Po nesprávnej odpovedi mali žiaci možnosť pri okamžitej spätnej väzbe skontrolovať, kde robili chybu a poučiť sa. S touto prezentáciou môžu žiaci pracovať samostatne a použiť ju ako diagnostický nástroj.

#### 2.4.16 Interaktívna prezentácia „Zaokrúhľujeme“

Interaktívna prezentácia je vytvorená v programe MS PowerPoint 2007. Je to prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou.

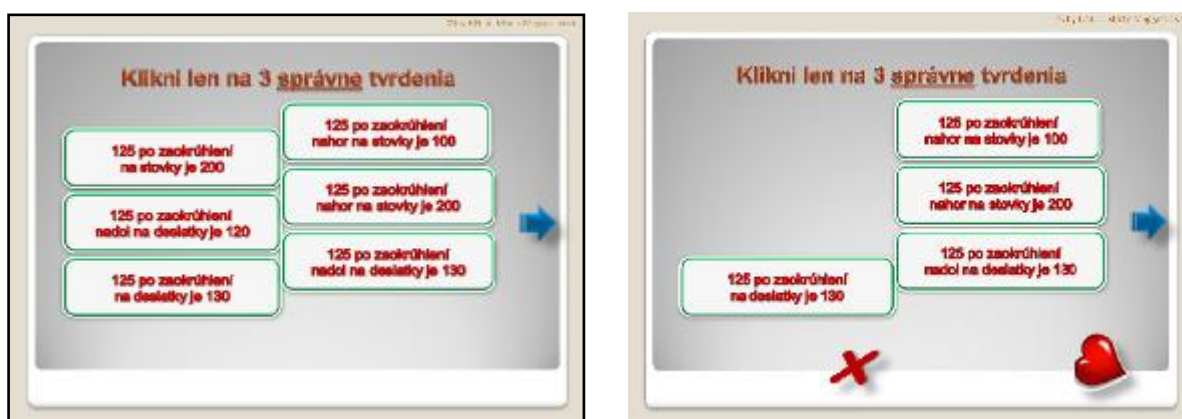
**Tematický celok:** Vytvorenie oboru prirodzených čísel do a nad milión

**Matematické pojmy:** prirodzené čísla, zaokrúhľovanie prirodzených čísel, zaokrúhľovanie nadol, zaokrúhľovanie nahor

**Ďalšie pojmy:** čítanie s porozumením, logické myslenie

**Fáza hodiny:** diagnostická

**Metodické poznámky:** Interaktívna prezentácia má názov „Zaokrúhľujeme“ a žiaci si ju mohli stiahnuť z mojej webovej stránky: <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatakom.html> V prezentácii si žiaci precvičili zaokrúhľovanie prirodzených čísel, zaokrúhľovanie nadol a nahor na desiat, stovky, tisícky. Pripravené sú štyri interaktívne cvičenia, v ktorých budú žiaci hľadať spolu sedem správnych a sedem chybných tvrdení o zaokrúhľovaní prirodzených čísel, zaokrúhľovaní nahor, nadol na desiatky, stovky, tisícky. Pri načítaní každej snímky sa zobrazí šesť tabuliek s tvrdeniami o zaokrúhľovaní (Obr 16), z ktorých vyberáme podľa zadania cvičenia. Ak žiak klikne na správnu hodnotu, tá sa stratí a na snímke sa objaví srdiečko. Ak žiak klikne na nesprávnu možnosť, tá sa tiež stratí, no na snímke sa zobrazí červený krížik.



Obrázok 16 Snímky interaktívnej prezentácie s riešeniami

Prameň: vlastný návrh

Okrem okamžitej spätnej väzby mali žiaci pripravenú aj celkovú spätnú väzbu formou záverečného hodnotenia, keď sa vrátili v prezentácii cez prepojenie na prvé zadanie a podľa pokynov spočítavali správne odpovede (stránky bez chyby - smejka).

**Reflexia a návrhy:** Dôležité bolo čítať s porozumením zadania jednotlivých cvičení. Veľmi dôležité je, aby si žiaci uvedomili o aké zaokrúhľovanie sa jedná.

Na stránke s prezentáciou sa nachádza aj interaktívna prezentácia, ktorá má názov „Reťazce so zaokrúhľovaním“, ktorú môžu žiaci použiť na precvičovanie učiva. Je to reťazové počítanie, no po výpočte sa číslo ešte zaokrúhli podľa požiadaviek zadania.

S touto prezentáciou môžu žiaci pracovať samostatne a použiť ju ako diagnostický nástroj. Žiaci, ktorí radi tvoria, môžu pripraviť pred vyučovaním podobné rozcvičky na tabuľu pre spolužiakov.

## ZÁVER

V dnešnej digitálnej dobe v súčasnej škole klasické hodiny ustupujú vo vyučovaní moderným metódam a formám vyučovania. Učitelia využívajú interaktívne cvičenia a žiaci ich veľmi radi riešia. Podstatné je, aby mali žiaci rôzne podnety a najmä motiváciu k učeniu a aby boli splnené vyučovacie ciele.

Interaktívne edukačné materiály so spätnou väzbou sú samy o sebe významným motivačným činiteľom. Dávajú žiakom chuť spoznávať nové technológie a motivujú ich k samostatnej a tvorivej práci.

Na mojej stránke <http://matematika-hrou.wbl.sk/Piatak.html> sú ešte ďalšie interaktívne cvičenia z popisovaných tematických celkov učiva piateho ročníka. Napríklad: Číselná os, Veľké čísla. Sú tam však aj cvičenia z tematických celkov:

- Násobenie a delenie prirodzených čísel v obore do 10 000,
- Geometria a merania.

Celá stránka sa dá používať ako interaktívna cvičebnica. Je voľne dostupná. Môžu ju používať aj samotní žiaci doma pri príprave na vyučovanie a precvičovaní učiva matematiky.

Učiteľ má v práci s interaktívnymi edukačnými pomôckami so spätnou väzbou väčšinou iba motivačnú a koordinačnú rolu. A takto to má byť. Rola objaviteľov má v každej škole patriť žiakom.



## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BANNINSTER, D: 2011. Ako čo najlepšie využívať interaktívnu tabuľu - [online] Bratislava, 2011. Dostupné na internete:  
<http://www.rirs.iedu.sk/Menu/Projekty/OdbornaLiteratura.aspx>
2. Kolektív autorov: Štátny vzdelávací program Matematika – príloha ISCED 2. 2010. [online] Bratislava: ŠPU v Bratislave, 2010. Dostupné na internete:  
[http://www.statpedu.sk/documents//16/vzdelavacie\\_programy/statny\\_vzdelavaci\\_program/prilohy/Matematika\\_ISCED\\_2-3.pdf](http://www.statpedu.sk/documents//16/vzdelavacie_programy/statny_vzdelavaci_program/prilohy/Matematika_ISCED_2-3.pdf)
3. PIGOVÁ, M: 2012. Používanie interaktívnych tabúľ v slovenských základných a stredných školách - výskumná štúdia. [online] EDEA PARTNERS, a. s., 2012. Dostupné na internete:  
<http://www.rirs.iedu.sk/Menu/Projekty/OdbornaLiteratura.aspx>
4. <http://www.rirs.iedu.sk/Menu/Projekty/OdbornaLiteratura.aspx>
5. TUREK, I: 2008. Didaktika. Bratislava : Iura Edition, spol. s. r. o Bratislava, 2008. ISBN 978-80-8078-198-9

## ZOZNAM PRÍLOH

**Príloha 1** Pracovný list s osemšmerovkami

**Príloha 2** Rímske číslice a čísla

**Príloha 1** Pracovný list s osemsmerovkami

1. Vyhľadaj v osemsmerovke desať čísel. Vypíš ich a usporiadaj zostupne.



2. V tejto osemsmerovke vyhľadaj osem čísel. Porozmýšľaj akú spoločnú vlastnosť majú a zapíš ju.



Prameň: vlastný návrh

**Rímske číslice** sú spôsob zápisu čísiel pomocou písmen abecedy. Ešte v 19. storočí bola veľmi rozšírená. Dnes sa používa iba zriedkavo. Rímske číslice nájdeme v historických nápisoch, označujú sa nimi kapitoly v knihách a pod .

### Základné číslice

Používanie rímskych číslic v matematike bolo zastarané už pred viac ako 1100 rokmi. Napriek tomu sa rímske číslice používajú pri rôznych príležitostiach dodnes. Rímske číslice sa používajú pre číslice na hodinovom ciferníku, číslujú sa tak stránky predhovoru v knihách, používajú sa pri číslovaní položiek, kapitol v knihách, poradia panovníkov, filmových alebo knižných dielov a podobne.

Spôsob zapisovania rímskych číslic vznikol v stredoveku v západnej Európe. Je odvodený zo spôsobu, akým zapisovali číslice starí Rimania, ale obsahuje niektoré vylepšenia. Základné rímske číslice používané dnes sú:

- I = 1
- V = 5
- X = 10
- L = 50
- C = 100
- D = 500
- M = 1000

Môžeme si pomôcť mnemotechnickou pomôckou: **Ivan Viedol Xéniu Lesnou Cestou Do Mesta**. Mnemotechnické pomôcky na posledné štyri číslice: **LaCo DoMa** alebo **LCD Monitor**.

### Pravidlá

Spájaním a opakovaním základných symbolov možno zapisovať aj väčšie čísla, napr. VI je 6, CLX je 160 a MDCXI je 1611. Pravidlo pre odčítanie umožňuje použitie šiestich zložených symbolov, v ktorých menšia číslica predchádza väčšej: IV = 4, IX = 9, XL = 40, XC = 90, CD = 400, CM = 900. Používanie iných symbolov nie je dovolené. Preto nemožno napísať 999 ako IM.

Číslicu nula Rimania nepoužívali. Nemali ani žiadne slovo pre milión a také veľké čísla používali veľmi zriedkavo. Až neskôr a najmä v stredoveku bolo nutné zapisovať aj väčšie čísla. Preto sa stal znak  $\bar{X}$  číslom 10 000,  $\bar{C}$  číslom 100 000 a  $\bar{M}$  číslom 1 000 000. Tieto čiarkované symboly sa ale dnes prakticky nevyskytujú.

V rímskych časoch sa používali na zápis iba veľké písmená. Neskôr sa v bežnom živote presadili aj malé písmená a začali sa používať aj na zápis rímskych číslic.

Použitý zdroj: [www.wikipedia.sk](http://www.wikipedia.sk)