



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



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

RNDr. Marta Megyesiová

Rímske čísla na interaktívnej tabuli

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov
2015

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

Autor OPS: RNDr. Marta Megyesiová

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

Názov OPS: Rímske čísla na interaktívnej tabuli

Rok vytvorenia OPS: 2015
XIII. kolo výzvy

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Ján Hanuliak

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 národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov.

Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Rímska číslica, rímske číslo, digitálne technológie, informačné technológie, interaktívna tabuľa, počítač, interaktívne cvičenie, spätná väzba, interaktívna prezentácia, predvážací zošit, ActivInspire, MS PowerPoint.

Anotácia

V osvedčenej pedagogickej skúsenosti sú metodicky popísané interaktívne cvičenia vo forme predvážacích zošitov a interaktívnych prezentácií pre tému Rímske číslice a ich začlenenie do vyučovacích hodín. Na tvorbu interaktívnych cvičení bol použitý softvér k interaktívnej tabuli ActivInspire a MS PowerPoint. Učivo je z tematického okruhu Čísla a početné výkony s číslami v predmete matematika v piatom ročníku základnej školy v tematickom celku: Vytvorenie oboru prirodzených čísel v obore do a nad milión.

Akreditované programy kontinuálneho vzdelávania

Interaktívna tabuľa v edukačnom procese

37/2007 – KV

OBSAH

ÚVOD	5
1 INTERAKTÍVNE VYUČOVANIE NA HODINÁCH MATEMATIKY	7
1.1 Interaktívne učebné materiály	7
1.2 Interaktívna tabuľa	8
2 RÍMSKE ČÍSLA VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY	9
2.1 Rímske čísla v pravidlách	9
2.2 Rímske čísla v predvážiacich zošitoch	11
2.3 Rímske čísla v prezentáciách	20
ZÁVER	29
ZOZNAM PRÍLOH	31

ÚVOD

Cielom mojej práce je metodicky popísať niekoľko interaktívnych pomôcok na prácu na interaktívnej tabuli alebo počítačoch so žiakmi na hodinách matematiky. Sú to moje autorské práce. Využívam ich najmä ako motiváciu a na precvičenie a upevnenie učiva v nižších ročníkoch nižšieho stredného vzdelávania základnej školy. Matematika je náročný predmet, preto je veľmi dôležité, aby mali žiaci dostatok rôznorodých podnetov a boli správne usmernené.

Osvedčená pedagogická skúsenosť (ďalej OPS) je určená pre základnú školu, konkrétne pre vyučovanie matematiky v nižšom strednom vzdelávaní. Pre jej využitie v praxi nepotrebnú žiaci a učitelia žiadne špeciálne schopnosti. Predpokladá sa prístup na internet a aplikačný softvér MS PowerPoint, základné ovládanie interaktívnej tabule a práce s počítačom.

Práca je určená pre učiteľov druhého stupňa základných škôl. Týka sa vzdelávacej oblasti: Matematika a práca s informáciami, vyučovací predmet: Matematika, ročník vzdelávania: piaty, tematický okruh: Čísla, premenná a početové výkony s číslami a tematicky je zameraná na rímske čísla.

OPS prináša niekoľko interaktívnych edukačných materiálov – moderných pomôcok vo forme interaktívnych prezentácií a predvádzacích zošitov, ktoré sú voľne dostupné na internete na mojej webovej stránke: <http://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Sú k dispozícii učiteľom aj žiakom na prácu na vyučovaní, ale aj na mimovyučovaciu a domácu prípravu. V tejto osvedčenej pedagogickej skúsenosti nájdu učitelia metodický návod ako s nimi pracovať, odporúčania, v ktorej časti vyučovacej hodiny je ich vhodné použiť a krátku reflexiu a návrhy, ktoré vyplývajú z mojej praxe.

Významným prínosom využívania interaktívnych edukačných pomôcok vo vyučovacom procese je okrem iného aj: individualizácia práce žiaka, v záverečnej fáze výmena skúseností z práce so spolužiakmi, demonštrácia vlastných postupov pred triedou, menej stresu pri vypracovaní úloh, práca rešpektujúca vlastné tempo, možnosť okamžitej spätnej väzby, sebakontrola.

Žiakom sa preukázateľne zlepšila schopnosť sústredenia, priestorovej orientácie, čítania východiskových textov i zadania úloh, nastalo zlepšenie atmosféry pri tímovej práci, odpadol faktor strachu zo zlyhania, pracovné tempo bolo primerané individuálnemu výkonu každého žiaka, posilnila sa kooperácia pri analýze výsledkov cvičení.

Medzi potrebné pomôcky a prostriedky by som určite zaradila interaktívnu tabuľu, aplikačný softvér MS PowerPoint a program na tvorbu predvádzacích zošitov ActivInspire.

Ak nemá škola interaktívnu tabuľu, tak sa všetky edukačné pomôcky dajú použiť aj na počítačoch na samostatnú prácu alebo prácu vo dvojiciach.

Moderná doba prináša veľa podnetov. Žiaci sú schopní prijímať informácie, ktoré prinášajú moderné médiá a mal by tu byť aj tvorivý učiteľ, ktorý vie tieto podnety využiť v prospech modernizácie vyučovacieho procesu a usmerniť žiakov.

Vytvorená osvedčená pedagogická skúsenosť má ambície pomôcť zatriktívniť vyučovací proces, motivovať žiakov, prepojiť školu so životom a pomôcť vyučujúcim moderným, netradičným a zaujímavým spôsobom a hrou precvičovať učivo matematiky.

1 INTERAKTÍVNE VYUČOVANIE NA HODINÁCH MATEMATIKY

Žijeme v dobe plnej informácií, digitálnych technológií a mediálnych podnetov. Možno práve to spôsobuje aj istý nezáujem žiakov o teoretické vzdelávanie.

Výhodu majú tematické celky v učive matematiky, v ktorých môžu žiaci pracovať s pomôckami. A ak sa k tomu pridruží aj práca s interaktívnymi technológiami – interaktívnou tabuľou, predvázacím zošitom, interaktívnou prezentáciou, záujem žiakov sa stupňuje.

Motiváciou ku učeniu je pre žiakov aj využívanie nových metód práce, práca v tíme, kooperatívne vyučovanie a súťaže, účasť na aktivitách z reálneho života prostredníctvom spolupráce, skúmania a objavovania spolu so svojimi rovesníkmi.

1.1 Interaktívne učebné materiály

Kvalitu učebných materiálov môžeme posudzovať kvantitatívne a kvalitatívne. Kvantitatívne posudzovanie získavame pomocou rôznych meraní a pedagogickými experimentmi a kvalitatívne pozorovaním reakcií žiakov a učiteľov, skúmaním rôznych aspektov materiálov, porovnávaním a podobne.

Učitelia si často sami zostavujú obsah vyučovacích hodín, musia teda rozvíjať svoje schopnosti, kriticky analyzovať zdroje, ktoré používajú.

Pri tvorbe nových materiálov je potrebné dodržiavať niekoľko zásad (Adámek, 2010):

- nové materiály by nemali byť preťažené obsahom a novými pojmami, aby nenastal stav, že sa preskočia niektoré dôležité etapy poznávacieho procesu (motivácia, zbieranie konkrétnych skúsenosti, dostatok času na vznik poznatku),
- komplexné učebné materiály by mali podporovať všetky etapy poznávacieho procesu (etapu motivačnú, expozičnú aj fixačnú),
- v učebných materiáloch by sa mali používať príklady z praxe, ktoré sú pre deti vekuprímerané, známe, vhodné a zaujímavé,
- učebné materiály musia byť atraktívne a stimulujúce pre žiakov i učiteľov,
- učebné materiály by nemali byť preťažené textom, lebo tým porušujú prirodzenú zásadu atraktívnosti a názornosti,
- učebné materiály by nemali preferovať témy blízke viac chlapcom alebo dievčatám, aby nepripravovali druhú skupinu o pozitívne zážitky pri vlastnom učení sa objavovaním,
- súbory príbuzných učebných materiálov by mali byť otvorené a flexibilné, aby ich mohol učiteľ použiť v rôznych triedach,
- moderné učebné materiály by mali využívať potenciál, ktorý ponúkajú nové technológie.

Pri praktickej činnosti žiakov s interaktívnym učebným materiálom uplatňujem najčastejšie tieto vyučovacie metódy (Adámek, 2010):

- podľa fáz vyučovacieho procesu – metódy motivačné, aktivizujúce, fixačné, diagnostické a klasifikačné, aplikačné,
- podľa typu osvojovaných poznatkov – slovné metódy (práca s textom, dialogická metóda), názorno-demonštračné metódy (statická a dynamická projekcia), praktické metódy (praktická manuálna činnosť žiaka s hardvérom počítača),

- podľa aktivity žiakov – metódy samostatnej práce žiakov a problémová metóda,
- podľa myšlienkových operácií – induktívne i deduktívne metódy, analytické i syntetické metódy, kritické metódy, metódy abstrakcie i konkretizácie,
- podľa charakteru aktivizácie – metóda didaktickej hry.

Matematike je v sústave vyučovacích predmetov často prisudzované výnimočné postavenie pretože je príliš abstraktná a exaktná. Vyučovanie matematiky na základnej škole by malo žiakom umožniť učiť sa matematiku na problémoch a úlohách, ktoré sa objavujú v každodennom živote, prípadne ukazujú na prepojenie s inými predmetmi.

Integrovanie informačných technológií do vyučovania matematiky otvára ďalšie príležitosti na aplikovanie matematiky pri riešení problémov z každodenného života. Informačné technológie umožňujú lepšie modelovať niektoré reálne situácie. Prostredníctvom digitálnych technológií majú žiaci prístup k veľkému množstvu reálnych údajov, prípadne môžu spolupracovať so žiakmi z iných škôl.

1.2 Interaktívna tabuľa

Interaktívna tabuľa je dotykovo senzitívna plocha, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná komunikácia medzi užívateľom a počítačom s cieľom zabezpečiť maximálne možnú mieru názornosti zobrazovaného obsahu (Adámek, 2010).

Využívanie interaktívnej tabule vo vyučovacom procese poskytuje učiteľom aj žiakom všeobecné výhody ako sú: univerzálnosť s aplikáciami pre všetky vekové skupiny vo všetkých vyučovacích predmetoch, viac možností na interakciu a diskusiu v triede a pôžitok z výučby pre žiakov aj učiteľov vďaka možnosti využiť pestrejšie a dynamickejšie zdroje informácií.

Výhody využívania interaktívnej tabule pre žiakov (Adámek, 2010):

- väčšia motivácia a zábava,
- väčšie zapojenie do vyučovacieho procesu,
- rozvoj osobných a sociálnych zručností,
- menej písania na papier,
- zvládnutie zložitejších úloh vďaka jasnejšej, účinnejšej a dynamickejšej prezentácii na interaktívnej tabuli,
- využitie rôznych štýlov učenia a zdrojov tak, aby vyhovovali potrebám žiakov,
- väčšia kreativita a personalizácia, zvýšenie sebadôvery.

Výhody využívania interaktívnej tabule pre učiteľov (Adámek, 2010):

- umožňuje učiteľom integrovať digitálne technológie do vyučovacieho procesu,
- podporuje spontánnosť a flexibilitu, ktoré umožňujú učiteľovi interaktívne využívať širokú škálu on-line informačných zdrojov,
- inšpiruje učiteľa, aby zmenil svoju metodiku práce.

Musíme sa pripraviť na to, že čoraz viac digitálnych technológií sa v školách objaví spolu s novou generáciou mladých žiakov. Tomuto trendu sa nedá brániť, práve naopak, je potrebné spoznať nové možnosti, ktoré nové technológie prinášajú a využívať ich v záujme rozvoja učenia sa každého žiaka a podľa jeho potrieb.

2 RÍMSKE ČÍSLA VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY

V obsahovom štandarde Štátneho vzdelávacieho programu pre ISCED 2 sa nachádzajú pojmy: rímske číslice I, V, X, L, C, D, M a rímske čísla.

Vo výkonovom štandarde sa kladie za úlohu žiakom, aby poznali základné rímske číslice, vedeli vytvoriť rímske čísla, porovnať ich, využiť rímske čísla pri riešení aplikačných úloh.

2.1 Rímske čísla v pravidlách

Rímske číslice sú spôsob zápisu čísiel pomocou písmen abecedy. Ešte v predminulom storočí boli veľmi rozšírené. Dnes sa používa iba zriedkavo - rímske číslice nájdeme v historických nápisoach, označujú sa nimi kapitoly v knihách a podobne (www.wikipedia.sk).

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, číslojú 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

Pri zápise rímskych čísel je možné si pomôcť vetami - mnemotechnickými pomôckami:

- **IVAN VIEDOL XÉNIU LESNOU CESTOU DO MESTA** - (I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000),
- **LACo DoMA** - (L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000),
- **LEV CÚVA DO MANÉŽE** - (L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000).

Spájaním a opakovaním základných symbolov možno zapisovať aj väčšie čísla. Väčšie číslice predchádzajú menším. Preto napríklad VI je 6, CLXXIII je 173 a MDCCCXXII je 1822.

Rimania obvykle písali číslo 4 ako IIII, číslo 40 ako XXXX, číslo 999 ako DCCCCLXXXVIII.

Ku skráteniu zápisu takých dlhých čísel sa niekedy používalo zvláštne pravidlo pre odčítanie a až v stredoveku sa toto pravidlo stalo všeobecne používaným. 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

Pri použití tohto pravidla možno číslo 999 napísať úspornejším spôsobom CMXCIX. Používanie iných dvojíc symbolov pre odčítacie pravidlo nie je dovolené. Preto nemožno napísať 999 ako IM. Číslu 4 možno napísať správne ako IV. Zápis rímskych čísiel sa v priebehu storočí menil. Zavedenie pravidla na odčítanie pomohlo skrátiť zápis väčších čísiel.

Ak sa číslica nachádza pred rovnakou alebo menšou, jej hodnota sa pripočítava. Napríklad: CXXVII je číslo 127.

Ak sa číslica nachádza pred väčšou číslicou, hodnota menšej číslice sa odráta. Napríklad: CMXXIV je číslo 924.

Číslu I,X,C,M sa môžu opakovať, ale najviac trikrát. Napríklad: VIII = 8, ale 9 je už IX.

Číslu V,L,D nemožno opakovať.

Číslica nula nemá všeobecne svoj symbol, hoci Rimania číslicu 0 a jej význam dobre poznali. Pre nulu používali výraz nullae, čo znamená nič. Symbol pre číslicu 0 má veľkú úlohu v pozičných systémoch zapisovania čísiel (to je ten, ktorý používame dnes). Práve absencia tohto symbolu zabránila postupnej premene rímskeho zápisu na pozičný systém, a preto bol počas 11. storočia v praktickom živote nahradený arabskými číslicami.

Hodinové ciferníky sa často popisujú rímskymi číslicami. Zvyčajne používajú symbol IIII pre 4 a IX pre 9. Raz sa tak odčítacie pravidlo neaplikuje a druhý raz áno. Prečo? Ponúka sa niekoľko vysvetlení (www.wikipedia.sk):

- štvorznačkové IIII vytvára vizuálnu symetriu s VIII na druhej strane ciferníka, kým IV nie,
- IV sú prvé dve písmená mena boha Jupitera (IVPITER), preto je nevhodné ich používať.

V 17. storočí bolo v Európe zvykom označovať rok vydania kníh rímskymi číslicami. Rovnako tak sa rímske číslice používali na označenie dátumu stavieb. Dodnes sa používajú rímske číslice vo filmovom priemysle na označenie dátumu vzniku filmu. Možno je to preto, aby sa divákovi sťažila identifikácia veku filmu.

Rímske číslice sa používajú dodnes. Číslujú sa nimi knihy, filmy, športové udalosti, historické udalosti, storočia, mesiace v roku, poradové číslo kvadrátov. Všeobecne

použitie rímskych číslic znamená, že ide o niečo, čo má svoje pokračovanie či históriu. Vo viacerých európskych jazykoch sa storočia dodnes zapisujú len rímskymi číslicami.

Rímske číslice sa používali v takzvaných chronogramoch. Chronogram je nápis, často hexametrový verš, ktorý obsahuje skrytý letopočet. Ide o latinské nápisy s niekoľkými zvýraznenými veľkými písmenami, ktoré treba mechanicky sčítať bez ohľadu na stanovené pravidlá. Súčet dáva letopočet zverejnenia nápisu (www.wikipedia.sk).

Tieto pravidlá, no aj mnoho ďalších zaujímavostí, napríklad o veľkých rímskych čísliciach, môžu žiaci nájsť na internete. Vhodná je napríklad webová stránka wikipédie alebo: <http://www.matika.sk/zdroje/rimcis.htm>.

Reflexia a návrhy: Žiaci sa podľa nových učebných osnov v piatom ročníku stretávajú v matematike prvýkrát s rímskymi číslami. V minulosti mali základne poznatky už z primárneho vzdelávania. V rámci reformy sa táto téma preniesla do piateho ročníka. Moje skúsenosti sú také, že niektorí žiaci poznajú základné rímske číslice z bežného života – kapitoly kníh, zápis mesiacov v roku, ciferníky hodín. Sú to najmä žiaci, ktorí majú záujem o čítanie kníh a všeobecný rozhľad. Ostatní žiaci nepoznajú ani pojem rímske číslo. Je náročné za takýchto rozdielnych vstupných podmienok pracovať. Potrebná je vhodná motivácia. Zvyknem využiť rozdielnu úroveň vedomostí aj tak, že žiaci, ktorí poznajú základné rímske číslice učia žiakov, ktorí ich nepoznajú. Vhodná na túto činnosť je práca v dvojiciach alebo skupinová práca.

Väčšie problémy spôsobuje žiakom prevod z rímskych čísel na arabské. Ľahšie sa im tvoria rímske čísla z arabských. Najviac chýb robia pri použití nedovolených dvojíc rímskych číslic. Napríklad použijú IC na zápis čísla 99, čo nie je správne. Správne má byť XCIX.

2.2 Rímske čísla v predvádzacích zošitoch

Program ActivInspire je špeciálny softvér, ktorý je autorským programom na tvorbu predvádzacích 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 zobrazit' ju v zaujímavej, dynamickej forme. Práca s ActivInspire je jednoduchá, ovládanie prehľadné a využitie univerzálne. Program významnou mierou prispieva k rozvoju tvorivosti a priestorovej predstavivosti žiakov.

Ak škola nemá zakúpenú licenciu na program ActivInspire (dodáva sa aj ako súčasť interaktívnej tabule ActivBoard), dá sa voľne stiahnuť prehliadač predvádzacích zošitov, ktorý neposkytuje možnosť editácie, no je plne funkčný na prácu s predvádzacími zošitmi. 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.

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:

<https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice

Matematické pojmy: rímska číslica, rímske číslo, premena rímskych čísel na arabské a naopak, násobenie a delenie v rámci násobilky, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 10 000.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, puzzle, zápalkové hlavolamy, domino, priestorová predstavivosť, logické myslenie.

Fáza hodiny: aplikačná

Metodické poznámky: Predvádzací zošit pozostáva z jedenástich snímok, úlohy sú na deviatich z nich. Všetky úlohy sú zamerané na rímske čísla. Sú pripravené tak, aby žiaci využívali analytické myslenie, aplikovali nadobudnuté vedomosti a tvorivo ich využili pri riešení úloh. Na každej snímke predvádzacieho zošita je pripravených niekoľko aktívnych prvkov, ktoré zvyšujú atraktivitu úloh a motiváciu žiakov k riešeniu úloh.

Štruktúra predvádzacieho zošita: Na prvej snímke predvádzacieho zošita je pripravená úloha, v ktorej mali žiaci doplniť správne pojmy (Obr. 1 - vľavo).

Doplňte text:

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

Správne odpovede sú: číslic/ písmená/ I, V, X, L, C, D, M/ I, X, C, M/ 3. Ak ich žiaci nevedia doplniť, môžu si pomôcť tak, že si kliknutím na smejka s lupou zobrazia čítací text (Obr. 1 - vpravo). Pri pozornom čítaní s porozumením našli v ňom odpovede na doplnenie zadaného textu.

Zároveň v prehliadači poznámok našli žiaci skryté pokyny, ktoré sú potrebné pre prácu v celom predvázacom zošite: 1. Smejko je pomôcka pri riešení - trochu teórie a pravidiel. 2. Hodiny s rímskymi číslami budú skrývať kontrolu riešenia. 3. Tabuľka s rímskym číslom v ľavom dolnom rohu určuje poradie cvičenia a zároveň kliknutím na ňu sa môžeme vrátiť na prvú stránku.



Obrázok 1 Snímka so skrytým čítacím textom

Prameň: vlastný návrh

Reflexia a návrhy: Cvičenie spôsobovalo žiakom malé problémy. Nečítali s porozumením a potom nevedeli čo je potrebné doplniť do textu. Po upozornení, že si môžu pozrieť pripravenú pomoc, sa situácia trochu zlepšila, aj keď sa žiakom veľmi nechcelo čítať nový text. Situáciu som upravila tak, že som nechala zobrazený text čítať

dobrych čitateľov po jednej vete a porovnávali sme ich s textom zadania. Tak sa nám podarilo vyplniť celý zadaný text správne. Porovnali sme si to kliknutím na hodiny.

Na druhej snímke mali žiaci skladat' puzzle. Skladá sa z deviatich častí, ktoré žiaci presúvali do pripraveného plánu. V pláne – štvorci s rozmermi 3x3 okienok boli pripravené rímske čísla. Jednotlivé dieliky puzzle mali na sebe arabské čísla. Na základe nich bolo potrebné prekryť odpovedajúce si čísla. Po poskladaní puzzle, získali žiaci obrázok ciferníka hodín s rímskymi číslami. Na snímke je pripravený aj smejko s textom: Vieš, že..., kliknutím na ktorého sa zobrazí čítací náučný text o hodinových ciferníkoch s rímskymi číslami.

Reflexia a návrhy: Žiaci poskladali puzzle veľmi rýchlo. Dokonca niektorí iba podľa tvarov – vôbec sa nesnažili premieňať čísla a vyhľadávať odpovedajúce hodnoty. Zdalo sa, že cvičenie sa tak minie účinku. Vyriešila som to tak, že po poskladaní puzzle, keď sme už nevideli rímske čísla, tak sme si k arabským číslam napísali rímske. Text o hodinových ciferníkoch som prečítala žiakom ja, aby ho lepšie pochopili. Porozprávali sme sa o súčasnom používaní hodín (náramkových, nástenných).

Na tretej snímke boli zase textové úlohy, do ktorých bolo potrebné doplniť požadované počty pomocou rímskych čísel.

Zadanie: Zapíšte rímskymi číslami:

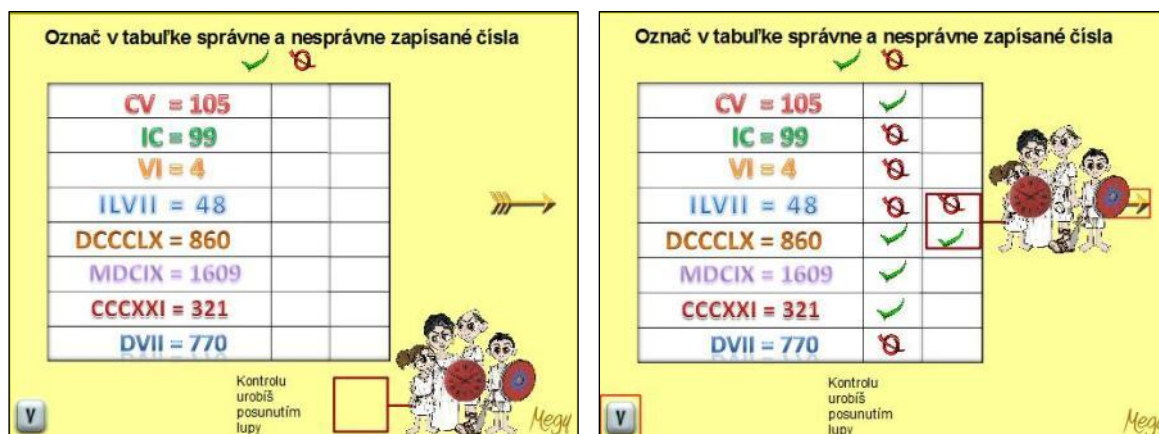
- počet dní v roku,
- počet dní v priestupnom roku,
- počet mesiacov v školskom roku,
- počet mesiacov kalendárnom roku,
- počet dní v týždni,
- počet dní v januári,
- počet dní vo februári,
- počet chlapcov v triede,
- počet dievčat v triede,
- počet lavíc v triede,
- počet stoličiek v triede,
- nasledujúci rok,
- počet tried v našej škole.

Okrem zadania je na snímke aj tabuľka s tridsiatimi rôznymi rímskymi číslami premenenými na arabské čísla. Túto pomôcku môžu žiaci využiť pri vyplňaní cvičenia.

Na snímke sú aktívne prvky: šípka – prechod na ďalšiu snímku a hodiny – skrytá kontrola časti správnych riešení. V kontrole nie sú všetky výsledky kvôli zadaniam úloh, lebo tie sa týkajú počtov chlapcov, dievčat, lavíc, tried a to nie je konštantná hodnota v rôznych triedach, školách.

Na ďalšej snímke je osem rímskych čísel: XVI, XIV, LX, XL, XC, CX, XXIX, XXXI a osem arabských čísel: 110, 90, 29, 60, 16, 31, 14, 40. Pri každom rímskom čísle je farebný konektor, ktorým mali žiaci spojiť odpovedajúce si dvojice rímskych a arabských čísel. Na snímke je pripravená kontrola, kliknutím na ktorú získajú žiaci okamžitú spätnú väzbu vo forme obrázka. Na obrázku sú zobrazené konce farebných konektorov a arabské čísla, ku ktorým smerujú.

V ďalšom cvičení majú žiaci za úlohu označiť v tabuľke, pomocou piktogramov, správne a nesprávne rovnosti (Obr. 2 - vľavo). V tabuľke je pripravených osem rovností. V každom riadku sú dve okienka prázdne. Do prvého z nich žiaci presúvajú piktogramy správneho alebo nesprávneho riešenia a v druhom okienku je skryté správne riešenie. To sa žiakom odkryje, ak posunú lupu – rodinu Rimanov smerom hore (Obr. 2 – vpravo).



Obrázok 2 Snímka s magickou lupou

Prameň: vlastný návrh

Ďalšia snímka poskytuje žiakom zopakovanie násobenia a delenia v rámci násobilky. Úlohou je zapísať výsledky pomocou rímskych čísel.

Na nasledujúcej snímke boli pripravené štyri príklady na sčítavanie a odčítavanie rímskych čísel aj s výsledkami. Žiaci klikli na hviezdičku, zobrazila sa im prvá rovnosť (Obr. 3 – vľavo). Ich úlohou bolo povedať, či táto rovnosť platí alebo neplatí. Po odpovedi dostali okamžitú spätnú väzbu tak, že presunuli príklad za Rimana – cez magický tunel (Obr. 3 – vpravo).



Obrázok 3 Snímka s magickým tunelom

Prameň: vlastný návrh

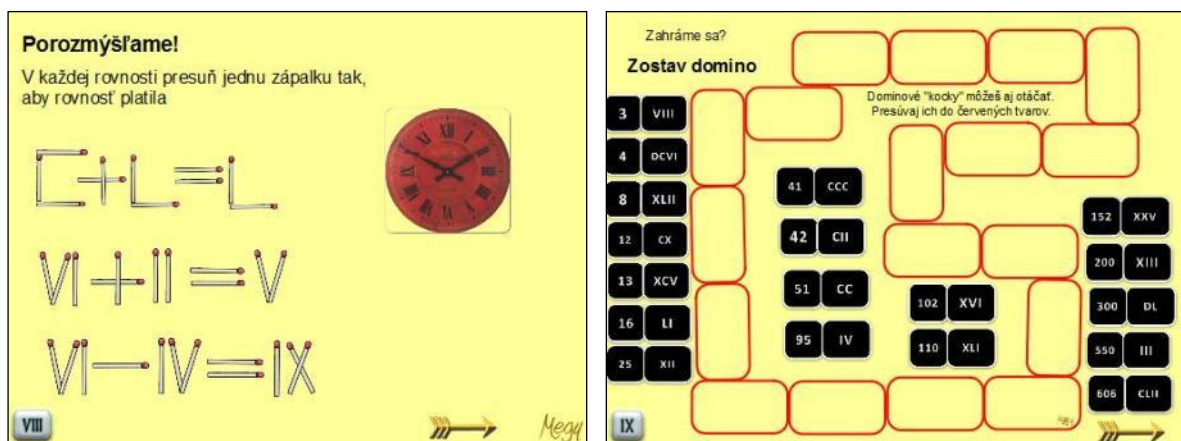
Reflexia a návrhy: Z týchto úloh sa žiakom najviac páčila úloha so zápisom počtu chlapcov, dievčat, tried atď. Preniesla ich do reálneho života a zapisované čísla neboli náročné.

Páčila sa im aj úloha, v ktorej sa hrali na učiteľov a hľadali chybu zápise rovností v tabuľke. Niektorí riešili túto úlohu tak, že si zapísali rímske čísla pomocou arabských a porovnali s výsledkom. Iní, bola ich väčšina, si premieňali výsledok, teda arabské číslo na rímske. Žiakov na tejto snímke zaujala aj kontrola. Uvažovali nahlas ako sa to dá urobiť, aby sa skryté výsledky pod lupou zobrazili.

Debata sa rozprúdila aj pri snímke s magickým tunelom. Žiaci už videli podobné predvážacie zošity a niektorí si pamätali princíp prípravy kontroly v tuneli pomocou dvoch farieb. Úlohu všetci riešili písomne tak, že si prepísali príklad na arabské čísla, vypočítali, zapísali arabským a premenili na rímske číslo.

Obsahom ďalších dvoch snímok sú hry. Na prvej z nich sú zápalkové hlavolamy a na druhej hra domino (Obr. 4). Tri zápalkové hlavolamy majú riešiť žiaci tak, že v každom z nich presunú na iné miesto jednu zápalku tak, aby rovnosť platila. Zadania sú: $C + L = L$, $VI + II = V$, $VI - IV = IX$. Správne má byť: $L + L = C$, $VII - II = V$, $VI + IV = X$. Zápalky nie je potrebné otáčať, len presunúť.

Domino je pripravené tak, že na ploche snímky je osemnásť dominových „kociek“ – kameňov s dvojicou arabské číslo – rímske číslo a plán, do ktorého je potrebné ukladať kamene. Pri hre domino žiaci začnú s ľubovoľným kameňom na ľubovoľné miesto plánu. Pravidlá sú ako pri bežnej hre, rozdiel je len v tom, že ku rímskemu číslu hľadali žiaci kameň, ktorý sa začínal arabským číslom s rovnakou hodnotou. Kamene mohli žiaci presúvať aj otáčať podľa potreby.



Obrázok 4 Snímky s hrami

Prameň: vlastný návrh

Reflexia a návrhy: Hry žiakov zaujali. Nemali problém pracovať s takýmito zadaniami. Zápalkové hlavolamy boli jednoduché kvôli svojmu zadaniu, že bolo potrebné presunúť len jednu zápalku. Väčšina žiakov postupovala tak, že postupne skúšali miesta, kde sa môže zvolená zápalka uložiť. Našli sa však aj žiaci, ktorí riešili hlavolam pomocou výpočtov. Vopred odhadovali aké čísla sa dajú vytvoriť presunutím jednej zápalky a aký príklad tomu odpovedá.

Pri hre domino využili žiaci akciu „rotovať objekt“ a otáčali kamene domina podľa potreby v pláne. Hru sme si zahráli viackrát, lebo sme mohli začínať ľubovoľným kameňom.

Predvážací zošit je možné miesto interaktívnej tabule využiť aj v práci na počítačoch. Dvaja žiaci mali k dispozícii jeden počítač. Žiaci pracovali samostatne alebo v dvojiciach. Pre hodnotenie používali vopred pripravenú spätnú väzbu.

Interaktívny predvádzací zošit Rímske čísla - Hry

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

<https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímska číslica, rímske číslo, premena rímskych čísel na arabské a naopak, porovnávanie prirodzených čísel, násobenie a delenie v rámci násobilky, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 10 000.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, číselný rad, číselná os, magický štvorec, chronogram, stratégia hry, priestorová predstavivosť, logické myslenie.

Fáza hodiny: fixačná

Metodické poznámky: Predvádzací zošit pozostáva z pätnástich snímok, úlohy sú na dvanástich z nich a je pripravený formou didaktickej hry.

Cieľom je aplikovať získané poznatky, nájsť analógiu pri riešení podobných úloh, vymyslieť stratégiu hry, obhájiť a zdôvodniť postup pri riešení vybratej úlohy.

Na každej snímke predvádzacieho zošita je pripravených niekoľko aktívnych prvkov, ktoré zvyšujú atraktivitu úloh a motiváciu žiakov k riešeniu úloh.

Štruktúra predvádzacieho zošita: Na druhej snímke predvádzacieho zošita (Obr. 5 - vľavo) je pripravený hrací plán a počítadlo bodov a popísaná celá hra.

Pravidlá hry:

Hráme v dvoch družstvách.

Obidve družstvá kliknú postupne na hracie kocky.

Komu padne väčšia hodnota, ten si vyberie svoj tím a začína hru.

1. Vyberáme si jednu úlohu z dvanástich. Klikneme na ľubovoľné rímske číslo, to zmizne a ostane rímske číslo na snímke.

2. Opäť klikneme na to isté rímske číslo, ktoré sa objavilo na snímke.

3. Prenesieme sa na snímku s vybratou úlohou.

4. Po vyriešení úlohy, klikneme na piktogram tabuľky s rímskymi číslami – vľavo na každej snímke s úlohami. Prenesie nás to späť na druhú snímku s plánom a počítadlom.

5. Po návrate na túto snímku, si pridáme bod na počítadle v našej farbe, ak sme správne vyriešili danú úlohu. Ak nie, nepridávame si bod. Pokračuje druhý tím.

V prvej úlohe je pripravených päť pevných arabských čísel (125, 150, 200, 500, 512) a päť im odpovedajúcich pohyblivých rímskych čísel. Úlohou žiakov je popresúvať v zvislom smere rímske čísla tak, aby boli v správnom poradí. Rímske čísla majú vlastnosť obmedzený v pohybe v zvislom smere.

Po presunutí všetkých čísel na odpovedajúce miesto si žiaci môžu overiť správnosť svojho riešenia. Kliknutím na Rimana získajú žiaci okamžitú spätnú väzbu a zobrazí sa im obrázok so správnym riešením (Obr. 5 – vpravo).

Aby si mohli zapísať bod za správnu odpoveď a mohol pokračovať druhý tím, kliknú na piktogram hracieho plánu na snímke v ľavej časti.

Ak skupina vyriešila úlohu správne, tak si na počítadle v svojej časti klikne na hornú šípku. Zobrazená nula sa zmení na jednotku – skupina má prvý bod.



Obrázok 5 Úvodné snímky

Prameň: vlastný návrh

Druhá úloha má názov Zázračná truhlica. Žiaci mali pripravených šesť dvojíc okienok, do ktorých vyberali z truhlice rímske čísla (IV, VI, IX, XI, XII, XIV, XVI, XXI, XL, LX, XCIX, CXXI) a následne ich porovnávali. Správnosť riešenia som tu zabezpečila ja, lebo žiaci vyberali čísla z truhlice celkom náhodne. Znaky nerovností – menší a väčší boli pripravené a namnožené pomocou akcie kópia potiahnutím.

Tretia úloha má názov Číselné rady. Na snímke je pripravených päť číselných radov rímskych čísel. Žiaci mali za úlohu do každého radu dopísať dve čísla, ktoré logicky nasledujú v danom číselnom rade.

Zadanie: Dopíšte po dve čísla do číselných radov:

II, IV, VI, VIII,,,
 X, XX, XXX,,,
 L, C, CL, CC,,,
 C, CC, CCC,,,
 V, X, XV, XX,,

Štvrtá úloha má názov Číselná os. Na snímke je pripravená číselná os od nula do tisíc po stovkách v arabských číslach. Úlohou žiakov bolo umiestniť na túto os na správne miesto päť rímskych čísel: CM, DX, DC, CD, CL. Na tejto snímke je skryté aj správne riešenie úlohy.

Piata úloha je nazvaná Magický štvorec. Žiaci tento pojem poznajú z nižších ročníkov. Na snímke je pripravený štvorec 3x3 okienka (Obr. 6 – vľavo). Sú v ňom zapísané rímske čísla: II, V, VI, VIII. Ostatné chýbajúce rímske čísla do deväť sú pripravené na ploche. Úlohou žiakov bolo presunúť tieto čísla do okienok štvorca tak, aby sa štvorec stal magickým (vo všetkých riadkoch, stĺpcoch a uhlopriečkach boli rovnaké súčty). Riešenie je skryté zobrazí sa formou vyplneného magického štvorca kliknutím na obrázok rodiny.

V šiestej úlohe boli na snímke pripravené štyri rímske čísla: LXVI, XVII, XXIV, VIII. Žiaci mali dopísať do pripravených rámečkov desiatky, medzi ktorými sa nachádzajú tieto rímske čísla. Vedľa rámečkov boli pripravené šedé machule, pod ktorými sa skrývalo riešenie úlohy. Žiaci sa k nemu dostali tak, že klikli na obrázok rodinky, zapol sa im magický atrament a tým machule vygumovali a zostali im na snímke správne výsledky.

Na siedmej snímke je zobrazený magický tunel a zadanie úlohy:
 Presuňte rímske číslo do zelenej zóny a povedzte, čo sa s ním stalo.

- XXV ----- V (delené 5)
- LXIV VIII (delené 8)
- XXI III (delené 7)
- L X (delené 5)
- XLII VII (delené 6)
- XVIII IX (delené 2)
- XXXVI IV (delené 9)

Kliknutím na Rimana sa vľavo od tunela zobrazia správne výsledky.

Na ďalšej snímke sú štyri domčeky s delením prirodzených čísel. Zadanie úlohy:
 Doplňte okienka v domčekoch rímskymi číslami.

- delíme 5: 15, 25, 5, 10, 40, 20 riešenie: III, V, I, II, VIII, IV,
- delíme 9: 36, 18, 9, 27, 45, 81 riešenie: IV, II, I, III, V, IX,
- delíme 4: 16, 40, 36, 20, 4, 8 riešenie: IV, X, IX, V, I, II,
- delíme 2: 8, 20, 12, 4, 18, 6 riešenie: IV, X, VI, II, IX, III.

Pre zápis riešenia použijeme interaktívne pero a kontrolu získame kliknutím na rímskeho vojaka.



Obrázok 6 Snímky s logickými hrami

Prameň: vlastný návrh

Na deviatej snímke je pripravená logická tvorivá hra (Obr. 6 – vpravo). Žiaci spustia hru. Kliknú na tlačidlo a počítadlo sa rozbliká. Po chvíli zastaví a zobrazí jednu z číslic nula až deväť. Úlohou žiakov bolo vytvoriť a zapísať rímskymi číslami príklad na delenie tak, aby zobrazené číslo bolo výsledkom toho delenia. Na snímke je pripravených päť okienok na zápis riešenia. Kontrolu som robila ja.

Na posledných troch snímkach sú pripravené chronogramy, ktoré majú žiaci vyriešiť (Obr. 7). Chronogramy sú nápisy, ktoré sa dajú občas nájsť na niektorých starých budovách, podstavcoch sôch, slnečných hodinách a sú v nich zvýraznené niektoré písmená, ktoré sú zároveň rímskymi číslicami. Jednoducho povedané: chronogram je v texte zašifrované číslo. Toto číslo spravidla udáva rok vzniku budovy či sochy alebo iný významný dátum s nimi spojený. Číslo dostaneme, ak sčítame hodnoty všetkých rímskych číslic.

Prvý chronogram má znenie: MORS DEO CARA CAPUT CORONA CINGIT.

Jeho hodnota je $M + D + C + C + C + C + I + I = 1000 + 500 + 100 + 100 + 100 + 100 + 1 + 1 = 1902$.

Druhý chronogram (Obr. 7 – vľavo) má hodnotu 611 a tretí (Obr. 7 – vpravo) má hodnotu 1254.



Obrázok 7 Snímky s chronogramom

Prameň: vlastný návrh

Reflexia a návrhy: Hra sa žiakom veľmi páčila. Rozdelili sme sa do dvoch rovnocenných skupín. Najprv boli návrhy, že skupina chlapcov proti skupine dievčat, ale dievčat bolo v tejto triede, kde som to učila oveľa menej ako chlapcov, tak žiaci nechali rozdelenie na mojom rozhodnutí.

Obdoba hry môže byť aj to, že za správne vyriešenú úlohu si pridáme bod, za nesprávne vyriešenú si uberieme bod alebo ho pridáme súperovi.

V rámci témy Rímske číslice sme pracovali na projekte s názvom Chronogram. Žiakov som rozdelila do skupín po štyroch.

Dostali úlohu: Vytvorte chronogram, ktorého riešením je číslo 1000 a obsah chronogramu súvisí s vašou triedou a životom v nej.

Činnosť v skupine sa žiakom zo začiatku nie veľmi darila. Každý žiak sa snažil tvoriť vety sám. Po usmernení sa pomaly sústredili, podelili si úlohy a vytvorili veľmi pekné práce. Jeden zo skupiny prezentoval potom vytvorené chronogramy pred celou triedou. Ostatné skupiny zároveň riešili chronogramy, či spĺňajú požiadavku zadania.

Na domáci projekt dostali žiaci zadanie: Priprav na výkres chronogram o významnom vedcovi, objaviteľovi alebo umelcovi, ktorého riešením je nejaký dôležitý číselný údaj z jeho života.

Aj tieto práce mali veľký úspech. Žiaci si väčšinou vybrali veľmi známych cestovateľov, vedcov a umelcov a roky ich objavov alebo narodenia (Krištof Kolumbus, - objavenie Ameriky: 1492, Marco Polo – cesta do Číny: 1271, Jurij Gagarin – prvý let do vesmíru: 1961, Leonardo da Vinci – rok narodenia: 1452 a podobne).

Žiaci prišli s ďalšími nápadiami na rozšírenie projektu. Chceli vytvoriť chronogram o sebe navzájom tak, aby obsahoval opis alebo charakteristiku jednotlivých spolužiakov a výsledok chronogramu aby bol rok narodenia alebo ich vek.

2.3 Rímske čísla v prezentáciách

MS 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 MS 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.

Prezentácie, ktoré popisujem v mojej osvedčenej pedagogickej skúsenosti, sú reálne interaktívne, čiže prinášajú priamy vstup žiaka do programu a usmerňovanie sledu snímok na základe žiakových odpovedí. Pri tvorbe tohto typu interaktívnych prezentácií je pre učiteľa dominujúcim prvkom využitie postupných animácií objektov a nastavenie okamžitej spätnej väzby pre žiakov. Žiak pri práci s takouto prezentáciou je aktívnym účastníkom procesu učenia sa, sám ovplyvňuje priebeh prezentácie a vidí postupnosť svojich krokov i správnosť svojho riešenia.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Porovnávanie

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Porovnávanie je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou okamžitou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímska číslica, rímske číslo, porovnávanie rímskych čísel.

Ďalšie pojmy: číselná hodnota, najväčšia, najmenšia hodnota, logické myslenie.

Fáza hodiny: fixačná.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má dve aktívne snímky (Obr. 8). Na každej sa žiakom ponúka jedno cvičenie. Na prvej je tabuľka, v ktorej majú žiaci nájsť najmenšie alebo najväčšie rímske číslo.

Klikni na číslo, ktoré je...				
najmenšie		XIV		😊
najväčšie	M	C	L	😊
najmenšie	XC	CI	CX	
najväčšie	XL	LV	LI	
najväčšie	XI	VIII	IX	
najmenšie	XLI	XXXIV	LVIII	
najmenšie	C	M	D	

Obrázok 8 Snímky s porovnávaním rímskych čísel

Prameň: vlastný návrh

Ak žiaci odpovedali správne, zobrazil sa im veselý smejkko a všetky čísla zmizli, okrem správnej hodnoty. Ak odpovedali nesprávne, zobrazil sa im smutný smejkko, ale čísla nezmizli (Obr. 8 – vľavo). Žiaci mali možnosť ďalších pokusov, ale hodnotenie sa už nezmenilo.

Druhá snímka obsahuje päť dvojíc rímskych čísel, v ktorých majú žiaci kliknúť na to číslo, ktoré je väčšie. Ak odpovedali správne, zobrazil sa im veselý smejkko a modrý znak nerovnosti, ak odpovedali nesprávne - smutný smejkko a červený znak nerovnosti (Obr. 8 – vpravo). Žiaci si tak mohli po porovnaní všetkých dvojíc rímskych čísel pozrieť ešte raz dvojice, v ktorých urobili chyby.

Na predposlednej snímke prezentácie je pripravená spätná väzba a vyhodnotenie práce žiakov. Žiaci sa vrátili pomocou hypertextového prepojenia na druhú a tretiu snímku a spočítali všetkých smutných smejkov a podľa ich počtu boli oznámkovaní.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Premena

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Premena je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke:

<https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímska číslica, rímske číslo,

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, delenie v rámci násobilky, logické myslenie.

Fáza hodiny: diagnostická

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má tri aktívne snímky. Na každej sa žiakom ponúka rovnaký typ úloh – delenie v rámci násobilky a výber správneho výsledku vždy z dvoch poskytnutých možností.



Obrázok 9 Snímky s úlohami a hodnotením

Prameň: vlastný návrh

Na každej ďalšej snímke je však zabezpečená gradácia úloh. Na prvej snímke žiaci delili arabské čísla a výsledok vyberali z dvoch rímskych čísel. Na druhej snímke delili dve rímske čísla a výsledok vyberali z dvoch arabských čísel a na tretej snímke delili arabské s rímskymi číslami a výsledky boli tiež čísla rozdielne.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Násobíme

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Násobíme je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice

Matematické pojmy: rímske číslo, rímska číslica, násobenie prirodzených čísel jednociferným činiteľom.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, činiteľ, súčin, logické myslenie.

Fáza hodiny: diagnostická.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má päť aktívnych snímok. Na každej sa žiakom ponúkajú tri úlohy. Pri načítaní snímky sa zobrazia tri kotvy a pokyny ako majú postupovať. Kliknutím na kotvu sa zobrazilo zadanie príkladu a tri možnosti odpovede, z ktorých iba jedna bola správna. Ak žiaci klikli na správnu zobrazil sa celý príklad a v dolnej časti smejkko. Ak klikli na nesprávnu hodnotu, tiež sa zobrazil správny príklad, no v dolnej časti sa vysvietil nápis „chyba“ (Obr. 10 – vľavo).

Na jednotlivých snímkach je gradácia úloh – dopĺňujú výsledok, dopĺňujú činiteľov, zápisy príkladov sú v arabských číslach, v rímskych číslach, zmiešané zápisy. Ako distraktory sú vyberané hodnoty, ktoré sú podobné tvarom. V prezentácii je pätnásť príkladov, okamžitá spätná väzba a hodnotenie. Žiaci si spočítali správne odpovede – smejkov a po kliknutí na ich počet na záverečnej snímke ich počítač ohodnotil známku.



Obrázok 10 Snímky prezentácií s úlohami

Prameň: vlastný návrh

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Do 100

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Do 100 je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímska číslica, rímske číslo, základné rímske číslice.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, sčítanie a odčítanie prirodzených čísel, sčítanec, súčet, logické myslenie.

Fáza hodiny: diagnostická.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má štyri aktívne snímky. Na každej sa žiakom ponúkalo päť úloh. Pri načítaní snímky sa zobrazila vložka a pokyny ako majú postupovať. Kliknutím na vložku sa zobrazilo zadanie príkladu na sčítanie alebo odčítanie prirodzených čísel spamäti a dve možnosti odpovede v rímskych číslach, z ktorých iba jedna bola správna. Ak žiaci klikli na správnu zobrazil sa im v hornej časti snehuliak Olaf. Ak klikli na nesprávnu hodnotu, v hornej časti sa zobrazil rámček s červeným krížikom (Obr. 10 – vpravo). A zároveň sa zobrazila nová vložka.

V prezentácii je dvadsať príkladov, okamžitá spätná väzba a hodnotenie práce žiakov. Žiaci si spočítali nesprávne odpovede – krížiky a po kliknutí na ich počet na záverečnej snímke dostali známku. Prezentácia je vhodná na samostatnú prácu žiakov aj na diagnostiku.

Reflexia a návrhy: Vo všetkých spomínaných interaktívnych prezentáciách som využila vlastné animácie na sprostredkovanie okamžitej spätnej väzby. Žiaci si mohli dané prezentácie zobrazit' aj doma v počítači a zopakovať premenu rímskych čísel na arabské a naopak, ba mohli si precvičiť aj porovnávanie prirodzených čísel a násobenie a delenie v rámci násobilky. Prezentácie sú vhodné na akýkoľvek druh interaktívnej tabule alebo na prácu s počítačom.

Jednoduchá interaktívna prezentácia je pomôcka, ktorú dokážu za pomoci učiteľa pripraviť aj starší žiaci z druhého stupňa základnej školy. Spolu sme s našimi siedmakmi v rámci projektu Nadácie Orange Školy pre budúcnosť vytvorili také prezentácie a uložili ich na webovú stránku:

<http://rozpravkova-matematika.wbl.sk/Rozpravky-v-prezentaciach.html>

Prezentácie sú vhodné aj na diagnostiku učiva o rímskych číslach. Poskytujú žiakom i učiteľom rýchle preverenie vedomostí s ohodnotením žiaka známku.

Žiakom som sprostredkovala aj informáciu, že aj tabuľkové procesory, ako je Microsoft Excel, má v sebe zabudovanú funkciu na prevod medzi arabskými a rímskymi číslami. Napríklad môžeme využiť funkciu: =ROMAN (rímske číslo) v záložke Vzorce – Matematické a trigonometrické. Vyskúšali sme si túto jednoduchú premenu.

Žiaci sami vyhľadali na internete niekoľko on-line konvertorov rímskych čísel, napríklad:

- <https://prevodyonline.eu/sk/rimske-cislice.html>,
- <http://www.calkoo.com/?lang=18&page=34>,
- <http://www.prevodyjednotiek.sk/rimske-cisla>.

Precvičili sme si na internete aj voľne dostupné interaktívne cvičenia s rímskymi číslami: <http://vcv.truni.sk/tests/147/index.htm>.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Hľadaj

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Hľadaj je vytvorená v aplikačnom programe MS

PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímske číslo, rímska číslica.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, ciferná hodnota, porovnávanie rozdielom, porovnávanie podielom, logické myslenie.

Fáza hodiny: fixačná.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má sedem aktívnych snímkov s úlohami. Na každej sa žiakom ponúka jednoduché zadanie úlohy a deväť distraktorov v podobe rímskych čísel, z ktorých je správny iba jeden. Ak žiaci klikli na správnu hodnotu, prezentácia ich pustila na ďalšiu snímku s úlohou. Ak klikli na nesprávnu hodnotu, hodnota sa zatočila a úloha sa nezmenila.

Zadania úloh:

1. Hľadáme číslo, ktoré je menšie ako 56.
2. Nájdite medzi rímskymi číslami číslo, ktoré je o dvadsať menšie ako najmenšie trojciferné číslo.
3. Ktoré číslo je 3-krát väčšie ako číslo 33?
4. Nájdite najmenšie trojciferné číslo zapísané rímskym číslom.
5. Ktoré číslo je 5-krát menšie ako tisíc?
6. Nájdite číslo, ktoré je 3-krát väčšie ako číslo XIII.
7. Nájdite zápis v rímskych číslach pre rok 2015.

Reflexia a návrhy: Toto cvičenie nám poslúžilo na samostatné precvičenie učiva o rímskych číslach a na precvičenie čítania s porozumením.

Prezentácia je pripravená tak, že nemá v dolnej časti možnosť prechodu na ďalšiu snímku. Žiaci museli nájsť správne riešenie, až potom sa dostali k ďalšej úlohe.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla – Magické štvorce

Interaktívna prezentácia Rímske čísla – Magické štvorce je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímske číslo, rímska číslica.

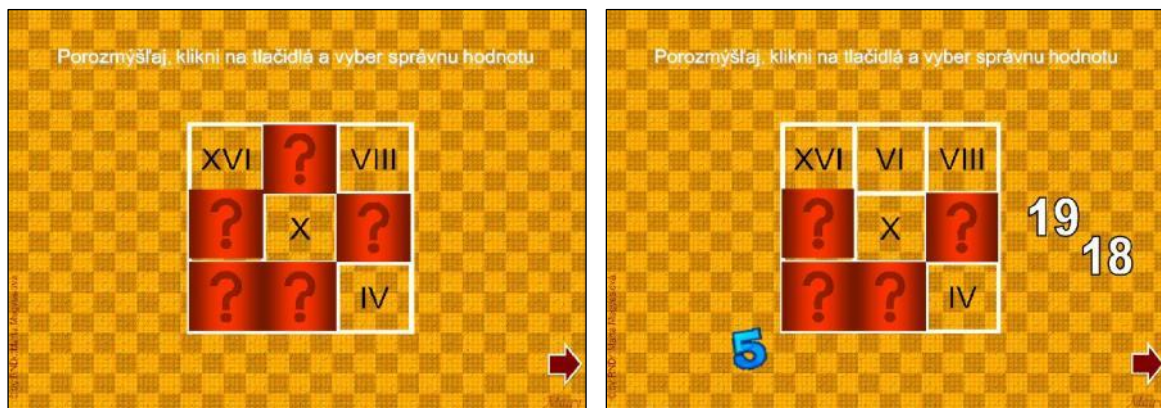
Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, magický štvorec, súčet čísel, rozdiel čísel, stratégia hry, logické myslenie.

Fáza hodiny: fixačná.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia je pripravená ako didaktická hra. Na druhej snímke je animácia na zopakovanie, čo je to magický štvorec a magický súčet. Na ďalších štyroch snímkach sú magické štvorce – na každej snímke jeden (Obr. 11 – vľavo).

Úlohou žiakov bolo, aby si vybrali vhodný otáznik, klikli na neho a vybrali si správnu hodnotu z dvoch poskytnutých arabských čísel. Ak klikli na správne číslo, to sa odkrylo. Ak klikli na nesprávnu hodnotu, číslo sa neodkrylo a v dolnej časti sa zobrazila modrá päťka. Kliknutím na druhú hodnotu sa rímske číslo v magickom štvorci odkrylo, no

päťka ostala. Tá poslúžila ako spätná väzba ako sa nám, ako triede, darilo pri riešení magických štvorcov s rímskymi číslami. Spolu sme vo všetkých štyroch magických štvorcoch odkrývali osemnásť čísel.



Obrázok 11 Snímka s magickým štvorcem

Prameň: vlastný návrh

Reflexia a návrhy: Magické štvorce sme riešili jednotlivo. Každý štvorec riešil iný žiak. Zo začiatku boli trochu problémy so stratégiou hry, kým si žiaci uvedomili, že musia najprv zistiť magický súčet a ani potom nemôžu klikat' na hociktorý otáznik. Netrvalo však dlho a prišli na správny postup. Uvedomili si, že musia mať dve čísla, aby mohli dopočítať tretie.

Ak žiaci riešia tieto interaktívne magické štvorce po prvýkrát, tak skoro nikdy nemajú plný počet bodov. Najviac chýb urobia pri prvom magickom štvorci, kým si uvedomia potrebu stratégie hry a logického postupu.

Magické štvorce sú pre žiakov vo všeobecnosti zaujímavá zábava. Pripravila som pre žiakov tieto magické štvorce aj vo forme pracovného listu (Príloha 1).

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Zápis

Interaktívna prezentácia Rímske čísla - Zápis je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímske číslo, rímska číslica, zápis rímskych čísel.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, novodobé pravidlá zápisu rímskych čísel, argumentácia, mnemotechnické pomôcky, logické myslenie.

Fáza hodiny: fixačná.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má tri aktívne snímky. Na každej sa žiakom ponúka päť radov rímskych čísel, v ktorých je po šesť čísel. Z nich je jedno zapísané nesprávne a to tak, že je použité iné písmeno alebo je porušené niektoré pravidlo tvorby rímskych čísel.

Zadania:

1. Klikni na číslo, ktoré je nesprávne zapísané:
II, IIII, IV, V, VI, VII,

IV, VI, IIX, XI, XII,
C, D, K, L, M, X,
IV, XV, VI, IX, IIV, XI,
L, M, CC, XX, II, VV.

2. Klikni v každom riadku na rímske číslo, ktoré nepatrí do číselného radu:

I, X, III, IV, V, VI,
IX, X, XX, XII, XIII, XIV,
L, LI, LII, LIII, LX, LV,
CIII, CIV, CV, CVI, CVII, CX,
XIX, XX, XXI, XXV, XXIII, XXIV.

3. Klikni na číslo, ktoré je nesprávne zapísané:

VII, XII, IVI, XIX, IX, VII,
IX, XI, XL, LX, CI, IC,
IV, VI, XV, VX, XC, CX,
XI, XIII, XII, IX, XIII, XXX,
LI, LV, CL, LX, LL, XC.

Reflexia a návrhy: Pri nájdení každého nesprávne zapísaného čísla sme si zdôvodnili, prečo je to ktoré číslo nesprávne zapísané. Zaujímavé bolo, že niektorí žiaci vedeli bez problémov nájsť nesprávne zapísané číslo, no veľmi ťažko sa im darilo formulovať argumenty prečo je tomu tak.

Na záverečnej snímke prezentácie sme si so žiakmi zopakovali najčastejšie používané mnemotechnické pomôcky na zapamätanie si rímskych čísl.

Žiaci si mohli zápis rímskych čísel pomocou tejto prezentácie precvičiť aj doma. Okrem toho, že je voľne dostupná na internete má v sebe zabudovanú aj okamžitú spätnú väzbu a hodnotenie.

Interaktívna prezentácia Rímske čísla – V bludisku

Interaktívna prezentácia Rímske čísla – V bludisku je vytvorená v aplikačnom programe MS PowerPoint 2007. Je to výučbová prezentácia so zabezpečenou spätnou väzbou. Žiakom a učiteľom je voľne prístupná na mojej webovej stránke: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Tematický celok: Rímske číslice.

Matematické pojmy: rímske číslo, rímska číslica.

Ďalšie pojmy: prirodzené číslo, číselná hodnota, bludisko, mriežka, štvorcová sieť, logický postup.

Fáza hodiny: fixačná.

Štruktúra prezentácie a metodické poznámky: Prezentácia má tri aktívne snímky. Na každej sa žiakom ponúka jedno bludisko rozmerov 8x5 kartičiek. Bludisko sa začína riešiť od štartu a postupuje sa k cieľu tak, že sa kliká na požadované hodnoty. V prvom bludisku sú to rímske čísla menšie ako 50, v druhom väčšie ako 50 a v treťom väčšie ako 100. Ak žiaci klikli na správnu hodnotu, kartička sa vyfarbila inou farbou, ak klikli na nesprávnu hodnotu, kartička s číslom zmizla zo snímky.

Reflexia a návrhy: Žiaci veľmi radi pracujú s bludiskami. Preto som im pripravila aj tlačенú podobu bludísk vo forme pracovného listu (Príloha 2). Postupujú tak, že si správne riešenie vyfarbujú, kým sa im nevytvorí kompletná cestička bludiskom.

Pri prvých bludiskách bol problém v tom, že žiaci nezačínali zo štartu, ale chaoticky vyhľadávali správne hodnoty.

Na tej istej stránke sa nachádzajú ešte ďalšie dve moje interaktívne prezentácie o rímskych číslach: **Rímske čísla – Porovnaj** a **Rímske čísla – Počtové výkony**.

V prezentácii s názvom Porovnaj mali žiaci porovnávať dvojice čísel rímskych, arabských a rímskych, výsledkov rôznych počtových výkonov. Spolu ich bolo pätnásť. Na každej snímke boli tiež pripravené znaky menší, väčší a rovná sa, aby si žiaci mohli vybrať, ktorý k danej dvojici patrí.

V prezentácii s názvom Počtové výkony je na troch snímkach po šesť úloh. Ma každej snímke sa žiakom zobrazili výsledky – rímske alebo arabské čísla a oni vyberali správny príklad z troch distraktorov.

ZÁVER

Žijeme v dobe moderných informačno-komunikačných technológií. Tie prenikajú do všetkých oblastí života spoločnosti, školstvo nevynímajúc. V našich školách sa v poslednej dobe stále viac využívajú digitálne technológie na modernizáciu a inováciu metód a foriem práce. Mnohým učiteľom už nestačí využívať len interaktívne učebné pomôcky vytvorené rôznymi firmami, tvoria si vlastné edukačné materiály, ktoré sú „šité na mieru“ ich vlastným žiakom.

Využívanie interaktívnej tabule a interaktívnych edukačných materiálov s okamžitou spätnou väzbou sú v dnešnej digitálnej dobe v súčasnej škole veľmi žiadané. 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://megym.wbl.sk/> sú ešte ďalšie interaktívne cvičenia pripravené v rôznych programoch pre vyučovanie matematiky na základnej škole.

Voľne prístupné sú aj prezentácie a predvádzacie zošity z iných tematických celkov na mojom blogu: <https://megym.wordpress.com/matematika-hrou/>.

Obe stránky sa dajú používať ako interaktívne cvičebnice. Sú voľne dostupné pre všetkých učiteľov aj žiakov. Žiaci ich môžu využívať aj pri sebakontrolle doma pri príprave na vyučovanie a precvičovaní učiva matematiky.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. ADÁMEK, R. 2010. Moderná didaktická technika v práci učiteľa. Ústav informácií a prognóz školstva, Košice. 2010 ISBN: 978-80-8086-135-3.

Internetové zdroje

2. Rímska číslica [online]. wikipedia.sk, [cit. 7.2.2015]. Dostupné na www: http://sk.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADmska_%C4%8D%C3%ADslica.

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Pracovný list Magické štvorce

Príloha 2 Pracovný list Bludiská

Riešte nasledujúce magické štvorce tak, že doplníte chýbajúce rímske čísla.

XVI		VIII
	X	
		IV

V	XIII	XXI
	XVII	VII

Magický súčet je:

Magický súčet je:

X		VIII
	VII	
VI		

	XI	XVI
		XVII
	XIX	XII

Magický súčet je:

Magický súčet je:

Bludisko 1



Pomôž mravcovi nájsť cestu do mraveniska.
Vyfarbi čísla menšie ako 50.

Štart	XII	LXX	LIII	CII	XXXI	XVII	I
L	XXI	CLV	XLV	VIII	III	LVI	XXII
C	XL	IV	XXX	CCC	XCIX	XXIX	VI
CL	LII	CXII	LVI	LXI	LXXX	XV	DI
LV	D	M	CC	XC	LI	XXV	Ciel'



Bludisko 2



Pomôž motýľovi nájsť cestu na púpavu.
Vyfarbi čísla väčšie ako 50.

Štart	XL	XLV	MC	MM	DCC	XX	VIII
C	LI	XLI	LIII	II	LXXI	III	XLI
L	D	XXXI	XCI	XLV	CLI	XLV	VI
XXVI	CCII	M	LX	XLI	LVI	VII	XVI
IX	XLVI	XXX	XXVI	XVII	MD	LIV	Ciel'

