

## Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium, Ul.17. novembra 1180, Topoľčany
4. Názov projektu	Kvalitné vzdelávanie - cestovný lístok do lepšej budúcnosti
5. Kód projektu ITMS2014+	NFP312010V519
6. Názov pedagogického klubu	Klub matematickej gramotnosti
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Alena Szabová
8. Školské obdobie	04/2023 – 10/2023
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	<a href="http://www.gymtop.edupage.org">www.gymtop.edupage.org</a>

### 10. Úvod

#### Stručná anotácia

V rámci aktivít jednotlivých pedagogických klubov si členovia na stretnutiach navzájom vymieňali skúsenosti s aplikovaním projektového vyučovania, prezentovali spôsoby včleňovania prvkov zážitkového učenia do vyučovacieho procesu.

Identifikovali problémy vo vzdelávaní a hľadali možné spôsoby ich riešenia, analyzovali výsledky žiakov v jednotlivých tematických celkoch aj v jednotlivých ročníkoch a obdobiach.

Prezentovali v praxi zavádzané moderné a efektívne metódy vyučovania so zameraním na učenie „myslieť“, aktivity, ktoré posilňujú aktívne učenie žiakov, kritické myslenia a praktickú realizáciu problémového vyučovania.

Prezentovali tvorbu dvojúrovňových testov vhodných na zisťovanie študijných výsledkov žiakov v oblasti matematickej gramotnosti.

Vymieňali si skúsenosti s využívaním didaktických postupov a metód orientovaných na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov, vytvárali metodické materiály pre ostatných učiteľov a učebné materiály (učebné texty a pracovné listy) pre žiakov zamerané na integráciu obsahu a tvorbu projektov.

Členovia rozvíjali matematickú gramotnosť a medzipredmetové vzťahy aj v rámci mimoškolskej činnosti. Naďalej pracuje Matematický krúžok a krúžok Aktivity s 3D tlačiarňou, ktoré výsledky svojej práce prezentujú na Žiackom vedeckom sympóziu a na Dni otvorených dverí.

#### Kľúčové slová:

kľúčové kompetencie, matematická gramotnosť, didaktická technika, projektové vyučovanie, výmena skúseností, digitálne interaktívne materiály, prezentácia, metódy rozvíjajúce kritické myslenie, metódy so zameraním na učenie „myslieť“, aktivity s 3D tlačiarňou, aktívne učenie, tvorivosť, pracovný list, aplikácia poznatkov, prax, tvorivá činnosť žiakov, odborná exkurzia, využitie IKT.

### **Zámer a priblíženie témy písomného výstupu:**

Písomný výstup klubu má priblížiť a zhodnotiť prácu členov PK MG, prínos pre ich prácu, zjednotenie v nárokoch na študentov, inšpirovať sa navzájom v používaní metód práce, analyzovať úspešnosť použitých metód, poukázať na nedostatky a problémy. Všetci členovia sa zhodli, že táto forma spolupráce je prospešná, vytvára priestor na vzájomnú spoluprácu nielen v rámci jednotlivých predmetov, ale aj medzipredmetových vzťahov.

### **Jadro:**

#### **Popis témy/ problému**

Členovia PK MG v rámci aktivít jednotlivých pedagogických klubov na stretnutiach diskutovali o aplikácii nových progresívnych, moderných nástrojov a didaktickej techniky, jej použitia vo vyučovacom procese. Zamerali sa hlavne na použitie IKT v projektovom vyučovaní a na využitie digitálnych interaktívnych materiálov. Prezentovali nové vyučovacie metódy na zvýšenie matematickej gramotnosti žiakov využitím IKT a tiež metódy vyučovania so zameraním na učenie sa „myslieť“ - metódy konštruktivismu, induktívny a deduktívny prístup v matematike, technike a informatike.

Z vlastnej vyučovacej činnosti členovia matematického klubu prezentovali ukážky úloh, v ktorých žiaci rozvíjali kritické myslenie, posilňovali svoje kompetencie v riešení problémových úloh.

Identifikovali problémy vo vzdelávaní a hľadali možné spôsoby ich riešenia, spolupracovali pri tvorbe pracovných listov zameraných na zvýšenie zručností a matematickej gramotnosti žiakov, navrhli spoluprácu medzi učiteľmi a žiakmi pri ich zostavovaní.

V rámci aktivít tvorivej činnosti žiaci vytvárali hlavolamy, kvízy, tajničky.... Aktívne pracovali v krúžkoch a prezentovali predmety vyrobené 3D tlačiarňou a projekty robotov.

#### **1. Aplikácia nových progresívnych a moderných nástrojov a didaktickej techniky – IKT a použitie IKT v projektovom vyučovaní.**

Členovia skonštatovali, že moderné technológie prenikajú do všetkých oblastí spoločnosti, aj do života žiakov na školách. Zabezpečenie plnohodnotného vzdelávania pre žiakov napomáha ich začleneniu do modernej spoločnosti. Moderná didaktická technika má veľký potenciál v podpore vzdelania a jej používanie zvyšuje nezávislosť a nové zručnosti žiakov. Poukázali na dôležitosť využívania didaktickej techniky v pedagogickej praxi vzhľadom na názornosť a motivačné prvky modernej technológie. Diskutovali o spôsoboch začlenenia projektového vyučovania, pri ktorom je možné využívať niektoré progresívne didaktické metódy ako problémové vyučovanie, kooperatívne vyučovanie, diskusiu. Samotná realizácia projektovej formy vyučovania na hodinách nie je pevne stanovená, a preto ani neobmedzuje učiteľa v jeho tvorivosti a spôsoboch realizácie vyučovacej hodiny matematiky.

Zdrojom nadobúdania a rozvíjania vedomostí žiakov pri projektovej metóde vyučovania je riešenie projektov, praktických pracovných úloh.

Na vyučovaní matematiky sa vyučujúci zameriavajú hlavne na aplikáciu nových progresívnych a moderných nástrojov a didaktickej techniky, ako aj na použitie IKT v projektovom vyučovaní, digitálne interaktívne materiály – prezentácie. Matematika je v škole jeden z predmetov, kde musí byť žiak najviac aktívny, neodpisuje, ale musí uvažovať, v prípade nejasnosti konfrontovať a zisťovať.

Na hodinách matematiky aplikujú rôzne didaktické postupy a metódy na rozvoj zručností žiakov pracovať s IKT. Žiaci tvoria PPT prezentácie v dvojčlenných skupinách a prezentujú ich svojim spolužiakom. Súčasťou prezentácií sú aj jednoduché úlohy z preberanej témy.

Ukážka:

1 **LOGARITMICKÁ FUNKCIA**  
Definícia, graf, vlastnosti

2 **INVERZNÁ FUNKCIA**  
Inverznú funkciu k  $f$  budeme označovať  $f^{-1}$  a získame ju zamenou závisle ( $y$ ) a nezávisle premennej ( $x$ ).

3 Ďalej platí:  
 $D(f) = H(f^{-1})$   
 $H(f) = D(f^{-1})$   
grafy inverzných funkcií sú osovo súmerné podľa priamky  $y = x$

4 **HÁJDITE PREDPIS INVERZNEJ FUNKCIE.**  
➤  $y = 4x - 5$   
➤  $y = -2x + 6$   
➤  $y = \frac{4}{5x}$   
➤  $y = -\frac{2}{x}$   
➤  $y = \frac{x+2}{x-3}$   
➤  $y = 2x^2 - 3$   
➤  $y = -2x^2 + 5$

5 **HÁJDITE PREDPIS INVERZNEJ FUNKCIE.**  
 $e^y = 5^x$   
 $x = 5^y \quad y = \log_{10} 5$

6 **LOGARITMICKÁ FUNKCIA:**  
je funkcia, pre ktorú platí výroková forma:  
 $y = \log_z x \Leftrightarrow x = a^y$   
kde  $z \in (0, \neq)$ ;  $z \neq 1$ .

7 **GRAF A VLASTNOSTI**  
 $D = (0; \infty)$   
 $H = \mathbb{R}$   
prostá  
ak  $z > 1$  rastúca  
ak  $z \in (0, 1)$  klesajúca

2. Prezentácia nových vyučovacích metód vedúcich k zvýšeniu matematickej gramotnosti využitím IKT - využitie prezentácií vytvorených žiakmi vo vyučovacom procese.



**ZÁŽIHOVÝ MOTOR - DVOJTAKTNÝ**

- Pracuje na dve doby (takty)
- Je ľahší a menší
- **První doba:** nasávanie, kompresia
- **Druhá doba:** spaľovanie, výfuk
- Využitie: v menších motocykloch, motorových píloch, sekačkách...
- Je jednoduchší, nepotrebuje ventily, chladí sa sám vzduchom, nepotrebuje chladič

### 3. Metódy vyučovania so zameraním na učenie „myslieť“.

Skonštatovali, že je stále menej potrebné memorovať faktografické údaje. Dôležité je učiť sa v súvislostiach (konceptuálne) a disponovať nástrojmi, ktoré umožňujú vyberať, spracovávať a aplikovať získané vedomosti, schopnosti, zručnosti... Globálne rozvojové vzdelávanie si preto vyžaduje taký spôsob vyučovania, ktorý dáva veciam zmysel. Charakterizujú ho nasledujúce všeobecno-didaktické požiadavky na zmysluplné učenie (sa):

- aktívnosť učenia sa – každý žiak je do učenia aktívne zapojený vlastnou činnosťou a myšlienkovou aktivitou
- konštruktívnosť – stavia na skúsenostiach žiaka, jeho vedomostiach, spôsobilostiach a zručnostiach, učenie je vytváraním (konštrukciou) nových a ich zabudovaním do existujúceho poznatkového systému
- kumulatívnosť – vedomosti, spôsobilosti a zručnosti na seba nadväzujú
- zacielenosť – žiak vie, čo je cieľom učenia (sa) a stotožňuje sa s ním
- situovanosť učenia – učenie prebieha vždy v určitom globálnom sociálnom, ekonomickom, multikultúrnom, politickom, či environmentálnom kontexte, ktorý ovplyvňuje každodenný život ľudí a ktorý je potrebné pri vzdelávaní zohľadniť
- autoregulatívnosť – žiak postupne preberá zodpovednosť za svoje vlastné učenie sa, pričom sa zohľadňujú rôzne predpoklady a štýly učenia sa žiakov

V nasledujúcom príklade je ukážka časti žiakmi spracovanej témy Matematika v umení - Fibonacciho postupnosť. Daná téma bola aj odprezentovaná na Žiacom vedeckom sympóziu a Dni otvorených dverí na našom gymnáziu.

The image displays a series of educational posters about the Fibonacci sequence and its applications in art and nature. The posters are arranged in a grid-like fashion, with some overlapping. The main posters include:

- ART klub Matematika v umení**: A poster with a light orange background, featuring text about the Fibonacci sequence and its connection to art. It includes a small diagram of a square divided into a smaller square and a rectangle.
- Fibonacciho postupnosť**: A poster with a light orange background, featuring a grid of numbers (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144) and a diagram of a square divided into a smaller square and a rectangle. It also includes a small diagram of a square divided into a smaller square and a rectangle.
- Zlatý reťaz**: A poster with a light orange background, featuring a diagram of a golden rectangle and the golden ratio formula  $\Phi \approx 1,618033989$ . It includes a small diagram of a square divided into a smaller square and a rectangle.
- Metódy práce**: A poster with a light orange background, featuring three numbered sections: 1. **Analýza**, 2. **Kompozícia**, and 3. **Pracovník**.
- Fibonacciho postavy: eklozár**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of various plants and flowers, including a daisy, a sunflower, and a pine cone.
- Zlatá špirála**: A poster with a light orange background, featuring a diagram of a golden spiral and a grid of numbers (34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1).
- Pravek**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of ancient artifacts, including a shell, a bone, and a stone tool.
- Renesancia**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of Renaissance art, including a painting of a man and a painting of a woman.
- Architektúra**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of architectural structures, including the Taj Mahal and the Parthenon.
- Fibonacciho postupnosť v hudbe**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of musical instruments, including a piano and a guitar.
- Záver**: A poster with a light orange background, featuring a grid of images of various objects, including a shell, a bone, and a stone tool.

**4. Tvorba pracovných listov zameraných na zvýšenie KK žiakov a matematickej gramotnosti. Návrh pracovných listov pre žiakov na základe spolupráce medzi učiteľmi a žiakmi. Vytýčili si cieľ pripraviť pracovné listy pre žiakov, na zopakovanie prebraného učiva pred školskou úlohou. Výberom vhodných zadaní zopakovať základné pojmy zo štvrt'ročného učiva.**

1. Futbalové ihrisko pre dospelých má predpísané rozmery 105 m a 60 m. Ziaček v škole má rozmery 60 m a 35 m. Koľkokrát je plocha nášho ihriska väčšia ako pre žiakov?

2. Obvod ihriska je 32 metrov. Obdĺžnik má rovnaký obvod. Šírka obdĺžnika sa rovná polovici strany ihriska. Vypočítajte obsah obdĺžnika v m<sup>2</sup>.

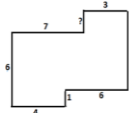
3. Základňa tvaru ihriska má z troch strán líný plot. Jeho dĺžka je 56 metrov. Aký je obsah záhrady v m<sup>2</sup>?

4. Školské ihrisko je široké 28 metrov. Jeho obsah je 1680 m<sup>2</sup>. Koľko metrov prebehnete, ak ho obchádzate trávať?

5. Aritmetický rozdiel čísel 2, 8, 5, 6, 3, 2, 4, 1, □, 9 je 5,4.

6. V triede je 20 žiakov. Druhá domáci z MAT 4, piati 3, siedmi 2, ostatní mali jednotku. Aký bol v triede priemer z matematiky?

7. Vypočítajte obvody a obsahy nepravidelných útvarov



8. Zapíšte desiatinným číslom:

$$\frac{18}{25} = \frac{180}{250} = \frac{211}{100} = \frac{42}{10} = \frac{88}{100} =$$

9. Zapíšte ako desiatinný zlomok:

$$4,02 = \quad \quad \quad 63,02 =$$

$$0,568 = \quad \quad \quad 987,9 =$$

$$78,1 =$$

$$5,940 =$$

1. V triede z matematiky hľadali na vyzvedení známky, ako je to zapísané v tabuľke. Vypočítajte priemer známok z matematiky v triede.

Známka	1	2	3	4	5
Počet žiakov	7	6	5	4	0

Príemer známok z biológie v triede je

2. Zapíšte desiatinným číslom:

$$\frac{50}{100} = \quad \quad \quad \frac{32}{1000} = \quad \quad \quad \frac{422}{10} =$$

3. Zapíšte ako desiatinný zlomok:

$$4,2 = \frac{\quad}{\quad} \quad \quad \quad 20,168 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$7,01 = \frac{\quad}{\quad} \quad \quad \quad 0,040 = \frac{\quad}{\quad}$$

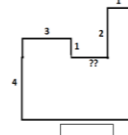
4. Vypočítajte:

a) Obvod ihriska so stranou 5,5 cm

Obvod ihriska je

b) Obsah obdĺžnika so stranami 2,1 m a 20 cm

Obsah obdĺžnika je



Obvod útvaru je  obsah je

6. Obvod ihriska je 32 metrov. Obdĺžnik má rovnakú jednu stranu, ako je strana ihriska a druhá jeho strana meria 5 m. Vypočítajte obvod a obsah obdĺžnika.

Obvod útvaru je  obsah je

7. Preméne:

$$4,2 \text{ dm}^2 = \quad \text{á} \quad \quad \quad 10,168 \text{ m}^2 = \quad \text{cm}^2$$

$$0,12 \text{ dm} = \quad \text{mm} \quad \quad \quad 20 \text{ ha} = \quad \text{m}^2$$

**5. Rozvoj kritického myslenia, prečo využívať aktívne učenie sa, odporúčaniu pre prax ohľadom nutnosti využívania aktívneho učenia sa ako prostriedku pre zvýšenie motivácie a aktívneho zapájania sa žiakov do vyučovacieho procesu.**

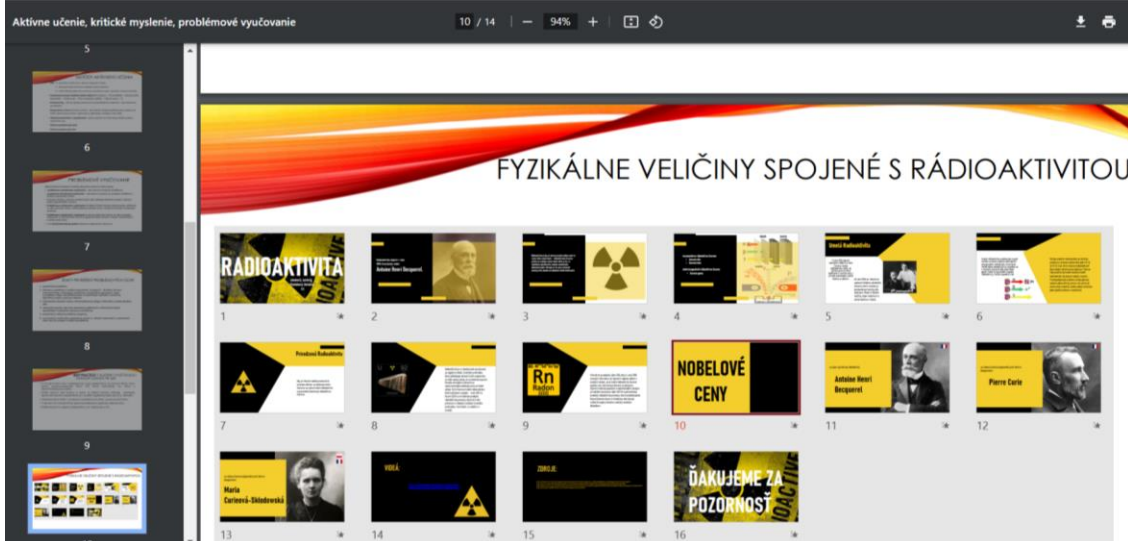
Členovia sa zvlášť podrobne venovali dvom metódam aktívneho učenia sa - problémovému vyučovaniu a projektovému vyučovaniu.

Začať tému prezentovaním problému môže byť pre žiakov veľmi motivujúce, pretože vidia zmysel a užitočnosť toho, čo sa idú učiť, núti ich identifikovať, čo sa musia naučiť, aby mohli problém riešiť.

Problémovo orientované vyučovanie učí žiakov hľadať vhodné učebné zdroje, efektívne sa učiť, pracovať v tíme, riešiť problémy reálneho sveta, rozvíjať ich kritické a analytické myslenie. Problémovo orientované vyučovanie je proces aktívneho učenia sa, kde existujúce vedomosti sú zaktivizované, tvoria sa spojenie medzi starými a novými vedomosťami a vzťahy medzi nimi. Je to konštruktivistický systém získavania vedomostí a učenia sa.

Aktivné učenie, kritické myslenie, problémové vyučovanie 10 / 14 | 94%

**FYZIKÁLNE VELIČINY SPOJENÉ S RÁDIOAKTIVITOU**



The presentation includes slides on:

- RADIOAKTIVITA
- Práca
- NOBELOVÉ CENY
- Marie Curieová-Sklodovská
- NOVA
- ZÁKLAD
- ĎAKUJEME ZA POZORNOSŤ

Aktívne učenie, kritické myslenie, problémové vyučovanie 11 / 14 94%

## FYZIKÁLNE VELIČINY SPOJENÉ S RÁDIOAKTIVITOU


**Fyzikálna veličina aktivita žiariča,  $A$**   
- určuje počet premien vo vzorke rádioaktívneho nuklidu za jednotku času.

**RN**  $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$  **GM**

$A_{\text{Ra}} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$

Jeden miligram rádia vysiela za jednu sekundu asi  $3,7 \cdot 10^7$  častíc  $\alpha$ .

**Počas premeny  $T$**



Za čas  $T$  klesne počet aktívnych jadier na polovicu.  $T$  - čas, po uplynutí ktorého sa aktivita vzorky znižuje na polovicu predchádzajúcej hodnoty.

Po uplynutí počasu rozpadu  $T$  sa aktivita vzorky  $A$  zmení na polovicu, čo môžeme zapísať:

$$A_{(t)} = A_{(0)} \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \quad \text{ak } t = T \Rightarrow \frac{t}{T} = 1, \quad A_{(t)} = \frac{A_{(0)}}{2}$$

keďže  $\frac{1}{2} = e^{-\ln 2}$   $A_{(t)} = A_{(0)} e^{-\frac{\ln 2}{T} t}$

ak zvolíme  $\frac{\ln 2}{T} = \lambda$

$$A_{(t)} = A_{(0)} e^{-\lambda t}$$

$\lambda$  - rozpadová (premenová) konštanta

**Časový priebeh rádioaktívnej premeny**  
Aktivita žiariča s časom exponenciálne klesá.

$$A_{(t)} = A_{(0)} e^{-\lambda t}$$

$A_{(0)}$  - je aktivita žiariča v čase  $t = 0$   
 $A_{(t)}$  - je aktivita žiariča v čase  $t = 0$  s  
 $\lambda$  - je premenová (rozpadová) konštanta

Počet nerozpadnutých jadier  $N_{(t)}$  závisí od času  $t$  rovnako:

$$N_{(t)} = N_{(0)} e^{-\lambda t}$$

**Časový priebeh rádioaktívnej premeny**  
Premenová konštanta  $\lambda$   
- je konštanta úmernosti medzi časovým úbytkom počtu jadier rádioaktívneho nuklidu a celkovým počtom nepremených rádioaktívnych jadier.

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = -\lambda N$$

Potom v rádioaktívnej vzorke s  $N$  jadrami za čas  $\Delta t$  bude  $\Delta N$  premen:

$$\Delta N = -\lambda N \Delta t$$

**Úlohy:**

- V dreve z archeologickej vykopávky bola zistená koncentrácia  $^{14}\text{C}$ , ktorá sa rovná 75% koncentrácie  $^{14}\text{C}$  v prave zofatých stromoch. Určte vek vykopávky? Počas premeny  $^{14}\text{C}$  vyhľadajte na internete.
- Stroncium je  $\beta$  aj  $\gamma$  žiarič s počasom rozpadu 27,7 rokov. V organizme sa usadzuje najmä v kostiach. Prečo bol veľmi nebezpečný  $^{90}\text{Sr}$  z rádioaktívneho spádu po jadrových skúškach v ozduži?
- Navrhni princíp, na základe ktorého by mohla pracovať automatická stanica na meranie hrúbky snehovej prikrývky v Arktíde.
- Vytvorte na budúcu vyučovaciu hodinu krátku prezentáciu Využitie RN v praktickom živote

## 6. Analýza a zhodnotenie merateľných výsledkov v rámci krúžku Aktivity s 3D tlačiarňou.

Hlavnými oblasťami činnosti krúžku boli:

- digitalizácia, digitalizácia obrazu, textu, OCR softvér,
- skener, ako skener funguje, rozdelenie skenerov, princíp skenera, parametre skenerov, 2D skenovanie dokumentov, 3D skenovanie, grafické formáty skenovaných obrázkov,
- tlačiareň, princíp činnosti, druhy tlačiarní, parametre tlačiarní, 2D tlačiarne,
- 3D modelovanie, bezplatné programy pre 3D modelovanie, programy na kreslenie modelov online,
- kreslenie modelov 3D skicár,
- vyhľadávanie a sťahovanie 3D formátov z internetu,
- 3D tlač, 3D tlač v školstve, 3D tlač v praxi, druhy 3D tlačiarní, príprava podkladov pre 3D tlač, princíp činnosti a samotná 3D tlač, prezentácia vlastných modelov.

Hlavný cieľ krúžku bol:

- zvýšiť atraktivnosť mimoškolskej činnosti,
- podporiť rozvoj predstavivosti, samostatného, kritického, algoritmického a logického myslenia,
- poskytnúť žiakom možnosť získania manuálnych zručností a zručností pre práce v teréne,
- vzbudiť u žiakov záujem o okolitú prírodu, ochranu životného prostredia, o vedeckú činnosť a techniku,
- zlepšiť výsledky žiakov v oblasti prírodovednej a matematickej gramotnosti,
- zlepšiť schopnosť hľadať faktické a logické chyby, naučiť žiakov pracovať s obrazovými i písomnými prameňmi, vedieť ich analyzovať,
- zlepšiť schopnosť kooperácie a tímovej práce,
- naučiť žiakov základy vedecko-výskumnej práce, dodržanie štruktúry vedeckej práce.

Výstup PK MG 14.5.2023

**Analýza a zhodnotenie merateľných výsledkov z rámci krúžku Aktivity s 3D tlačiarňou**

Účelové prostredie školy v rámci krúžku prebieha podľa:

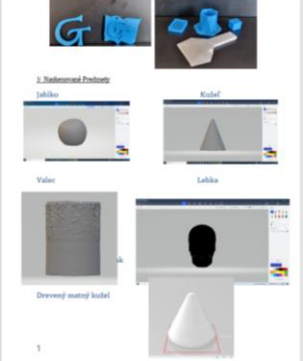
1. prezentácia činnosti krúžku - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač
2. 3D modelovanie a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač
3. prezentácia činnosti krúžku - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač
4. výskum a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač

3D tlačiarne a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač

3D tlačiarne a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač

3D tlačiarne a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač

3D tlačiarne a 3D tlač - v rámci krúžku realizujúca výskum a 3D tlač



4. Otvorené modely z internetových zdrojov (Weber, Štefko)

Dom

Barbová Egypcia

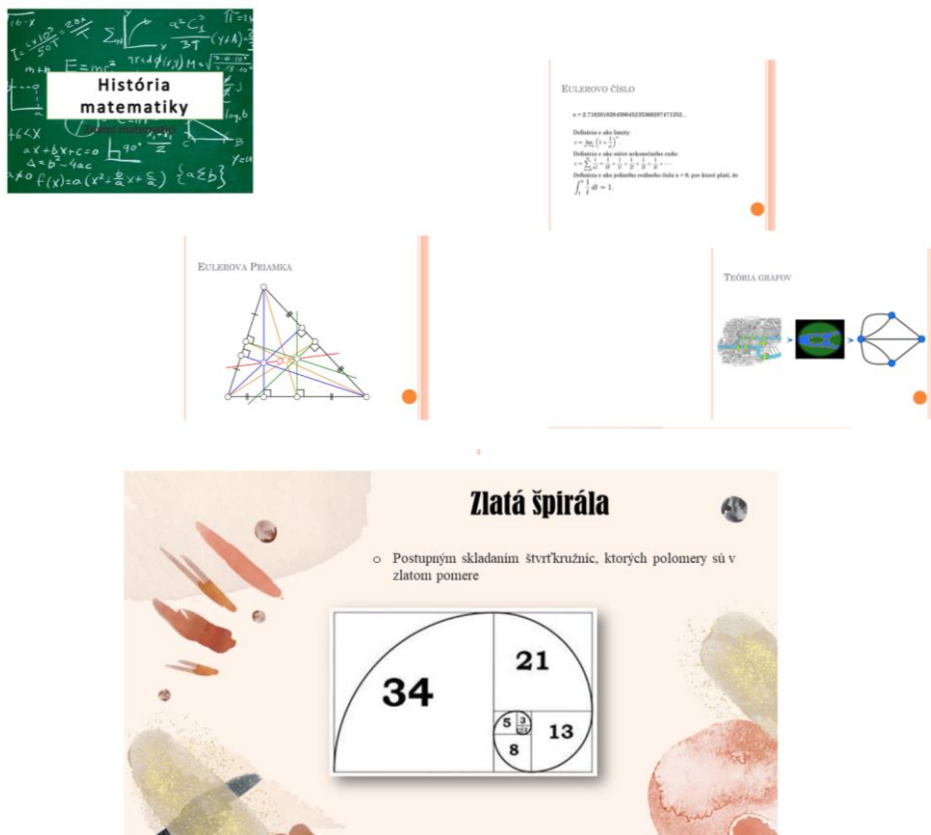
Tabuľa v učebni

Kľúč

Stĺp a tabuľa

Mlyn

**7. Využitie prezentácií pri vyučovaní matematiky, informatiky, techniky a fyziky. Analýza a zhodnotenie dosiahnutých výsledkov v oblasti matematickej gramotnosti, využívanie prezentácií v matematike, informatike, technike a fyzike.**



**8. Metódy a formy, ktoré môže učiteľ uplatniť pri tvorivej činnosti žiakov s cieľom priblížiť žiakom učivo matematiky.**

Členovia klubu analyzovali a vyhodnotili matematickú gramotnosť žiakov pri samostatnej práci, poukázali na nedostatky a navrhovali spôsoby ich odstraňovania.

Učitelia diskutovali o kladných aj záporných stránkach tvorivej práce, o časovej náročnosti aj príprave.

K rozvoju tvorivosti žiaka je vhodné zaradenie netradičných, neštandardných príkladov, pri riešení ktorých žiaci tvorili, hodnotili, kombinovali a zamýšľali sa nad postupmi. Snahou učiteľa musí byť tvoriť otázky a príklady zrozumiteľne, jasne tak, aby učiteľ žiakov od prvotného oboznámenia sa s pojmami podnietil k tvorivému hľadaniu riešenia a k formovaniu vlastného hodnotiaceho procesu na vyučovacích hodinách. Úroveň tohto procesu je ovplyvnená i ďalšími faktormi - osobné tempo žiaka, intelektuálne a inteligentné schopnosti žiaka, osobnosť učiteľa, metódy a formy pedagogickej komunikácie a iné.

Vymýšľanie nových, vtipných, neštandardných príkladov je vhodné, výsledkom čoho je vzbudenie záujmu žiakov o matematiku. Do vyučovacieho procesu treba zaraďovať cvičenia na dôvtip, flexibilné myslenie, konvergentné a divergentné úlohy, úlohy logického charakteru na dôvtip, hlavolamy, hádanky. Tieto úlohy pomáhajú presnejšie, nerigidne vnímať skutočnosť a líšia sa od klasických zadaní príkladov, pretože narúšajú stereotyp vyučovacej hodiny. Práve takéto typy úloh na rozvoj flexibilného myslenia sa málo objavujú v učebniciach, hoci by mali tvoriť väčšiu časť ponúkaných príkladov v odporúčaných matematických učebniciach a zbierkach príkladov.



## 9. Tvorba testových úloh, ktoré budú slúžiť na preskúšanie žiakov z tematického celku rovnice, funkcie, množiny, výroky.

Testové úlohy majú byť zamerané na zvýšenie kľúčových kompetencií žiakov a matematickej gramotnosti z týchto tematických celkov. Pozostávajú z 10 otázok z možnosťou výberu odpovede a 5 otázok s dopísaním výsledku. Pri zostavení testu sa vyučujúci riadili cieľovými požiadavkami na vedomosti žiakov.

Testy sú pripravené tak, že sa dajú použiť aj na online preskúšanie v prostredí Edupage.

1. Nech  $D$  je definičný obor funkcie  $f: y = \sqrt{\frac{x^2+4}{x+2}}$ . Potom  $D =$   
 A)  $\mathbb{R} - \{-2\}$  B)  $(2, \infty)$  C)  $(0, \infty)$  D)  $(-2, \infty)$  E)  $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$

2. Rovnica  $\sqrt{0,4^{2x}} = \frac{2x}{4}$  má v množine reálnych čísel jediný koreň, ktorý leží v intervale:  
 A)  $(1,3)$  B)  $(3,5)$  C)  $(5,6)$  D)  $(6,7)$  E)  $(7,9)$

3. Pre istú geometrickú postupnosť  $(m_1)^n, \dots, m_n$  s kladnými členmi platí:  $m_1 + m_n = 7(m_2 + m_{n-1})$  a  $m_1 + m_n = 32$ . Čomu sa rovná  $m_2$ ?  
 A) 228 B) 224 C) 196 D) 164 E) 112

4. Jazyková škola prijala 120 poslucháčov na kurzy z nemčiny a angličtiny. 24 poslucháčov bude študovať obidva jazyky. Angličtinu bude študovať trikrát viac poslucháčov ako nemčinu. Koľko študentov bude študovať iba angličtinu?  
 A) 72 B) 84 C) 90 D) 96 E) 108

5. Negáciou výroku „Každé prvočíslo má párny počet deliteľov“ je výrok:  
 A) Každé prvočíslo má nepárny počet deliteľov.  
 B) Každé zložené číslo má nepárny počet deliteľov.  
 C) Žiadne prvočíslo nemá párny počet deliteľov.  
 D) Existuje prvočíslo, ktoré má nepárny počet deliteľov.  
 E) Neexistuje prvočíslo, ktoré má párny počet deliteľov.

6. Akú pravdivosťnú hodnotu majú výroky A, B, C, ak viete, že implikácia  $C \Rightarrow A$  je nepravdivá a implikácia  $C \Rightarrow B$  pravdivá?  
 A) A je pravdivý, B a C sú nepravdivé.  
 B) B je pravdivý, A a C sú nepravdivé.  
 C) C je pravdivý, A a B sú nepravdivé.  
 D) A je nepravdivý, B a C sú pravdivé.  
 E) B je nepravdivý, A a C sú pravdivé.

7. Nech  $f$  je lubovoľná funkcia definovaná na množine reálnych čísel. Funkcia  $f$  nemôže byť súčasne:  
 A) rastúca a zhora ohraničená  
 B) periodická a nepáma  
 C) ohraničená a bez extrémov  
 D) prostá a páma  
 E) klesajúca a zhora ohraničená

8. Nech výroky A, B sú pravdivé a výrok C je nepravdivý. Ktorý z nasledujúcich zložených výrokov je pravdivý?  
 A)  $(A \wedge B) \Rightarrow C$  B)  $(B \wedge C) \Rightarrow A$  C)  $(A \vee B) \Rightarrow C$  D)  $A \Rightarrow (B \wedge C)$  E)  $A \Rightarrow C$

9. Prienikom množín  $A = \{x \in \mathbb{R}; -6 \leq x < 1\}$  a  $B = \{x \in \mathbb{R}; -2 < x < 2\}$  je množina  $A \cap B =$   
 A)  $(-6, 2)$  B)  $(-2, 1)$  C)  $(-6, 1)$  D)  $(-0, 2)$  E)  $(-6, -2)$

10. Ktorá z nasledujúcich množín je vyznačená na diagrame na obrázku?  
 A)  $(A \cap B) \cup C$   
 B)  $(A \cap B) \cap C$   
 C)  $(A \cup B) \cap C$   
 D)  $(A \cup C) \cap B$   
 E)  $(B \cup C) \cap A$

11. Dané sú množiny  $A = \{x \in \mathbb{Z}; x^2 > 15\}$  a  $B = \{-15; -4; -2; 0; 3; 8\}$ . Koľko prvkov má množina  $B - A$ ?  
 A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. Číslo 2025 môžeme napísať ako súčet troch po sebe idúcich prirodzených čísel. Určte aritmetický priemer týchto čísel.

14. Riešte sústavu  $x+2y=9$ ,  $3x-y=2$ . Do odpovedového hárka zapíšte len hodnotu neznámej.

15. Určte reálne čísla  $a$ , tak, aby kvadratická rovnica  $ax^2+bx-2=0$  mala korene  $-2$  a  $1/2$ .

**Hodnotenie testu**

Čas: 40 min

P. č.	Správne odpovede
1.	D
2.	A
3.	C
4.	A
5.	D
6.	D
7.	D
8.	B
9.	B
10.	C
11.	D
12.	-8
13.	675
14.	2,5
15.	2

%	100 - 90	89 - 75	74 - 60	59 - 33	32 - 0
známka	1	2	3	4	5
bod	15-14	13-11	10-9	8-5	4-0

## 10. Zážitkové vyučovanie - odborná exkurzia do závodu Volkswagen Slovakia. Vyučujúci matematiky, fyziky a informatiky pripravili odbornú exkurziu, aby žiaci lepšie pochopili význam inovácie v automobilovom priemysle a využitie IKT v praxi.

Prehliadku výrobných hál a zaujímavý výklad nám zabezpečili tri sprievodkyne. Žiaci sa dozvedeli, že v závode s rozlohou 2 km<sup>2</sup> pracuje 12 tisíc zamestnancov a ročne vyprodukuje približne 320 tisíc automobilov. Sprievodkyne nám ukázali karosáreň a agregátnu halu. Videli sme rôzne stroje, techniku a aká práca stojí za výrobou auta. Veľkú časť výroby auta zabezpečovali roboti, ktorí aj zvárali jednotlivé diely. Navrhli a naprogramovali ich naši slovenskí študenti VŠ v Žiline. Zaujímavé pre žiakov bolo, že závod je jediným automobilovým závodom na svete vyrábajúcim vozidlá štyroch značiek pod jednou strechou.





### **Záver:**

#### **Zhrnutie a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

Využívaním rôznych didaktických metód a postupov sa rozvíjajú kľúčové kompetencie a získavajú poznatky a logické myslenie. Vo vyučovaní matematiky je potrebné klásť dôraz na využívanie IKT, ktoré vyžaduje aj tvorivý prístup žiaka, aplikáciu a vzájomné prepojenie poznatkov z rôznych oblastí prírodovedných predmetov. Treba nabádať žiakov k hľadaniu, čo je riešením konkrétnej situácie, klásť si otázky, ktoré budú viesť k pochopeniu situácie, a až potom na základe pochopenia viesť k riešeniam a odpovediam. Kriticky myslieť treba žiakov najprv naučiť. Dostatočná úroveň tvorivého a kritického myslenia výrazne dopomáha čeliť explózii informácií a rôznym požiadavkám spoločnosti. Dostatočný priestor je potrebné venovať matematizácii problémov z bežného života.

Treba pokračovať v ďalšom systematickom vytváraní testov z rôznych tematických celkov, na vytváraní rôznych variácií a kombinácií otázok v teste a na pokračovaní prípravy vlastnej databázy matematických úloh.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Alena Szabová
12. Dátum	20.11.2023
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	PaedDr. Martina Mazáňová, PhD.
15. Dátum	20.11.2023
16. Podpis	