

Správa o činnosti 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 sv. Moniky, Prešov
4. Názov projektu	Zvýšenie kvality vzdelávania v Gymnáziu sv. Moniky v Prešove zlepšením čitateľskej, matematickej, finančnej a prírodovednej gramotnosti.
5. Kód projektu ITMS2014+	312011W807
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť
7. Dátum stretnutia pedagogického klubu	4.4. 2022
8. Miesto stretnutia pedagogického klubu	Gymnázium sv. Moniky, Prešov
9. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Andrea Petrovská
10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	www.gymonika.sk

11. Manažérske zhrnutie:

klúčové slová: testovanie, študenti, externá časť, funkcie, postupnosti, problémové oblasti, tematický celok, matematická gramotnosť

krátka anotácia: Stretnutie klubu matematickej gramotnosti bolo zamerané na prípravu inovatívnych interných materiálov a testov pre maturantov. Pri príprave materiálov sme sa zamerali na prípravu študentov na písomnú formu externej časti maturitnej skúšky v celkoch funkcie a postupnosti. Analyzovali sme testovanie študentov štvrtého a piateho ročníka, úroveň vedomostí, najčastejšie chyby a problémové oblasti v rámci tematických okruhov Funkcie, Postupnosti. Následne sme hľadali spôsoby ako zvýšiť porozumenie zadaniu, motiváciu študentov a ako odstrániť/ zminimalizovať nedostatky v jednotlivých

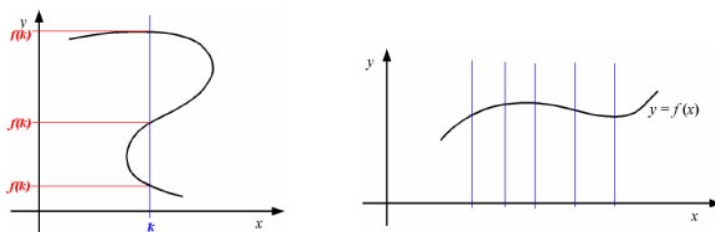
témach, a tak zvýšiť matematickú gramotnosť študentov.

12. Hlavné body, témy stretnutia, zhrnutie priebehu stretnutia:

- Otvorenie stretnutia - oboznámenie sa s témou
- Analýza rozdelenia tém v oboch predmetoch seminár z matematiky a rozširujúca matematika
- Zhodnotenie úrovne osvojenia si a schopnosti aplikovať poznatky z tém Funkcie, Postupnosti
- Zhodnotenie problémových oblastí v jednotlivých celkoch
- Návrhy na zefektívnenie využívania učiva u žiakov a zvyšovanie matematickej gramotnosti v daných témach
- Príprava interných materiálov pre celky Funkcie a Postupnosti

Na začiatku stretnutia nás koordinátorka pedagogického klubu Mgr. Andrea Petrovská oboznámila s témou a predstavila program stretnutia. Témou dnešného stretnutia bola príprava inovatívnych interných materiálov a testov pre maturantov. Pri príprave materiálov sme sa zamerali na prípravu študentov na písomnú formu externej časti maturitnej skúšky v celkoch funkcie a postupnosti.

Celok Funkcie je v maturitných témach rozdelený do piatich maturitných otázok. Začíname zadefinovaním pojmu funkcia, spôsob určenia a jej vlastností. Všetky pojmy po teoretickom zavedení a osvojení si, precvičujeme na úlohách, pričom sa snažíme o variabilitu úloh aj ich obtiažnosť. Od úplného začiatku sa snažíme prepájať a vhodne využívať grafy funkcií, ktoré častokrát pomôžu úlohy zjednodušiť a efektívnejšie riešiť, napríklad pre pochopenie pojmu funkcia:



alebo príklad: *Daná je množina $C = \{0, 1, 2, \dots, 10\}$. Rozhodnite, či nasledujúce predpisy definujú funkciu f : a) f priradzuje prvku z C jeho tretiu mocninu,*

b) f priraduje prvku z C jeho druhú odmocninu,

c) f priraduje prvku z C jeho prevrátenú hodnotu.

Dané úlohy sa vždy snažíme prepájať s praktickým využitím problematiky v bežnom živote ako aj s ďalšími predmetmi, nakoľko to zľahčuje pochopenie problému študentom, pomáha vidieť zmysel preberaného učiva pre bežný život a prispieva k rozvoju matematickej gramotnosti.

Príklad:

Ak vyhodíme kameň kolmo hore rýchlosťou v m.s⁻¹, jeho maximálna výška bude približne vyjadrená vzťahom $h = f(v) = \frac{1}{20}v^2$.

- Vypočítajte polovicu maximálnej výšky, ktorú kameň dosiahne, ak bol vyhodенý postupne rýchlosťami 10 m.s⁻¹, 20 m.s⁻¹, 30 m.s⁻¹.
- Akou rýchlosťou má byť kameň vrhnutý kolmo hore ak má dosiahnúť vzdialenosť od bodu vrhu aspoň 125 m?

Pred precvičovaním slovných úloh je vždy najprv potrebné teoretické osvojenie si vedomostí spojených s danou témou, preto v každom type funkcií začíname zadefinovaním pojmov, typov funkcií, rozborom vlastností grafov funkcií. Najväčším úskalím pre študentov je častokrát určovanie základných vlastností ako sú definičný obor, obor hodnôt, keď prekvapivo ešte aj vo štvrtom ročníku prichádza k zámene osí, nezávislej a závislej premennej, oveľa častejšie je však problémom zápis slovnej úlohy a identifikácia premenných, napr. *Rozhodnite, či závislosť vyjadruje funkciu: Závislosť množstva vody v nádrži od času, ak do nádrže pritečie každú hodinu 10 hektolitrov vody.*

Čo sa týka vlastností funkcií ako monotónnosť, parita, ich určovanie nespôsobuje študentom problém pokiaľ ide o odčítavanie z grafu, skôr je problém z dôkazom vychádzajúcim z

definície vlastností, preto úlohy typu dokresli graf funkcie tak, aby spĺňala isté vlastnosti, nie je pre študentov až tak náročná ako tie, ktoré je potrebné teoreticky podložiť na ústnu časť maturitnej skúšky.

Zostrojte graf $f: y = -x^2 + 2x + 3$ a určte jej vrchol a priesečníky so súradnicovými osami. Zostrojte

graf $f: y = |-x^2 + 2x + 3|$.

a)

Cesta klesá rovnomerne. Určte grafický výšku bodu, ktorý je vzdialený 15 km, ak má bod vzdialený 5

b) km výšku 150 m, bod vzdialený 9 km výšku 126 m.

[90 m]

Lineárne a kvadratické funkcie sú zväčša správne vnímané, problém však nastáva u mocninových a racionálnych lomených funkcií, kde je problém s úpravou racionálnej lomenej funkcie a jej zakreslením, prípadne nesprávnym určením mocniny a priradením grafu, čo pri komplexnejších úlohách vedie k nesprávnemu riešeniu celej úlohy. Preto je potrebné usmerňovanie a precvičovanie týchto typov úloh.

Jednotlivé funkcie, ich grafy sú skôr pre študentov náročné v prípade aplikácie poznatkov, ich praktického využitia pri riešení a zjednodušení riešenia, pri takýchto úlohách najviac vnímame potrebu rozvíjať matematickú gramotnosť. Logaritmicke a exponenciálne funkcie ich posun, určovanie a porovnávanie hodnôt sú zväčša správne a ľahko pochopené, problém skôr spôsobujú rovnice a ich riešenie, kde vnímame problém s identifikovaním typu rovnice a určením správneho spôsobu riešenia. Navyše študenti zvyknú opomenúť určenie definičného oboru a tak sa stáva, že sa navýši počet riešení. Goniometrické funkcie a všeobecné pochopenie ich grafického znázornenia je niečo s čím sa študenti stretli a dokážu aplikovať, problémom je skôr určenie priesečníkov s osou x, ak ide o posunutý graf funkcie. Preto je potrebné usmerniť a precvičiť tieto typy úloh, kvôli vyššej efektívnosti a časovej úspornosti. Napr.

Načrtnite graf funkcie pre $x \in \langle -2\pi; 4\pi \rangle$, určte periódu a obor funkčných hodnôt, ak

$$g: y = \frac{1}{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right).$$

Pri riešení goniometrických rovníc, je problém podobný ako pri logaritmickejších rovnicach. Preto v interných materiáloch pridáme počet úloh, kde nepôjde ani tak o samotné riešenie, ale skôr o identifikáciu typu rovnice a navrhnutie spôsobu riešenia.

Po celku funkcie pokračujeme s postupnosťami, ako špeciálnym druhom funkcií. Postupnosti sú zväčša veľmi rýchlo pochopené maturantmi, čo však neznamená, že nie je potrebné zaradiť aj klasické typy príkladov, no čo vnímame ako potrebné a problematické je rekurentné určenie postupnosti a matematizácia slovných úloh, preto okrem klasických úloh pre využitie rôznych druhov vzťahov platných pre aritmetickú/ geometrickú postupnosť, doplníme slovné úlohy a príklady s využitím rekurentného určenia postupností. Napr.

Príklad 4: Postupnosť $\{c_n\}_{n=1}^{\infty}$ je daná rekurentným vzťahom. Určte jej prvých 5 členov a znázornite ich na číselnej osi:

a) $c_1 = 5, \quad c_{n+1} = c_n - 4, \quad n \in \mathbb{N},$

b) $c_1 = -1, \quad c_2 = 3, \quad c_{n+2} = \frac{c_n + c_{n+1}}{2}, \quad n \in \mathbb{N}.$

Príklad 5: Vyjadrite rekurentne postupnosť $\{d_n\}_{n=1}^{\infty}$, ktorá je daná vzorcom pre n -tý člen:

a) $d_n = 2 \cdot n,$

b) $d_n = 5^{3-n},$

c) $d_n = \frac{n+1}{n}$ (náročnejší príklad).

Príklad 1: Určte, kedy dosiahneme väčší nárast finančného vkladu:

a) za 5 rokov pri úrokovej miere 10% alebo za 10 rokov pri úrokovej miere 5%, ak v oboch prípadoch je úrokovacie obdobie 1 rok,

b) za 5 rokov pri štvrťročnom úrokovaní s úrokovou mierou 2% alebo pri polročnom úrokovaní s úrokovou mierou 4%?

Príklad 5: Tlak vzduchu klesá s rastúcou nadmorskou výškou približne o 1,2% na každých 100 metrov, pričom na morskej hladine sa predpokladá tzv. normálny atmosferický tlak 1 013,24 hPa. Vypočítajte:

a) o koľko percent klesne tlak vzduchu oproti normálnemu atmosferickému tlaku, ak vystúpime do nadmorskej výšky 1 000 m,

b) tlak vzduchu na vrchole Lomnického štítu v nadmorskej výške 2 634 m.

Pri prezentovaní sa snažíme využívať rôzne metódy a prostriedky, ktoré majú študenta aktívne vtiahnuť do hodiny a správne kladenými otázkami ho priviesť k poznaniu/

objaveniu súvislostí, či vlastností. Okrem interných materiálov, naďalej plánujeme využívať maturitné testy z predchádzajúcich rokov.

13. Závbery a odporúčania:

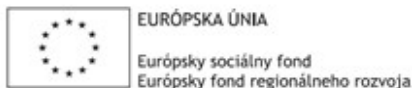
Na záver sme zhrnuli obsah stretnutia, ktorým bola príprava študentov na externú časť maturitnej skúšky, zhodnotili sme úroveň vedomostí v celkoch Funkcie a Postupnosti ako dobré – študenti vnímajú prepojenie tém s praxou, dokážu správne prepájať vedomosti a poznatky a aplikovať ich pri riešení testových úloh. Zriedkavo sa objavujú prípady neporozumenia úlohe, či problémy s matematizáciou slovnej úlohy, nezohľadnenie podmienok a tak nesprávne určenie riešení. Vo všeobecnosti, s využitím interných materiálov, vnímame posun u študentov pripravujúcich sa na externú časť – posun v rozvoji samostatnosti, lepšej analýze zadania a identifikácii problému a teda aj celkovej matematickej gramotnosti.

14. Vypracoval (meno, priezvisko)	Mgr. Jana Verešpejová
15. Dátum	5.4.2022
16. Podpis	
17. Schválil (meno, priezvisko)	RNDr.Pavol Petrovský
18. Dátum	8.4.2022
19. Podpis	

Príloha:

Prezenčná listina zo stretnutia pedagogického klubu

Príloha správy o činnosti pedagogického klubu



Prioritná os:	Vzdelávanie
Špecifický cieľ:	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
Prijímateľ:	Gymnázium sv. Moniky, Prešov
Názov projektu:	Zvýšenie kvality vzdelávania v Gymnáziu sv. Moniky v Prešove zlepšením čitateľskej, matematickej, finančnej a prírodovednej gramotnosti.
Kód ITMS projektu:	312011W807
Názov pedagogického klubu:	Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť

PREZENČNÁ LISTINA

Miesto konania stretnutia: Gymnázium sv. Moniky

Dátum konania stretnutia: 4.4.2022

Trvanie stretnutia: od 14:30 hod do 17:30 hod

Zoznam účastníkov/členov pedagogického klubu:

č.	Meno a priezvisko	Podpis	Inštitúcia
1.	Lucia Kravcová		Gymnázium sv. Moniky, T. Ševčenka 1, Prešov
2.	Andrea Petrovská		Gymnázium sv. Moniky, T. Ševčenka 1, Prešov
3.	Jana Verešpejová		Gymnázium sv. Moniky, T. Ševčenka 1, Prešov

Meno prizvaných odborníkov/iných účastníkov, ktorí nie sú členmi pedagogického klubu a podpis/y:

č.	Meno a priezvisko	Podpis	Inštitúcia
----	-------------------	--------	------------
