

## 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	Súkromné gymnázium, Dneperská 1, Košice
4. Názov projektu	Bádam, bádaš, bádame
5. Kód projektu ITMS2014+	312011X674
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Katarína Ráčzová, PhD.
8. Školský polrok	I. polrok 2020/2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	<a href="http://gymbosak.sk/projekt2020.php">gymbosak.sk/projekt2020.php</a>

10.

### Úvod:

#### Stručná anotácia

Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť pozostáva z piatich členov. Učitelia pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť budú analyzovať vývoj vzdelávania a posun vo vedomostiach žiakov, zamerajú sa na analýzu úrovne vedomostí najmä v končiacich ročníkoch – Kvarte a Oktáve, resp. Tercii a Septime.

Hlavnou náplňou úvodného stretnutia bude oboznámenie sa členov klubu s dôvodmi a potrebami zapojenia sa školy do projektu, s činnosťami smerujúcimi k zvýšeniu kvality vzdelávania, rôznymi návrhmi a nápadmi podporujúcimi rozvoj a priebeh vzdelávania.

Počas ďalších stretnutí si kolegovia budú navzájom vymieňať skúsenosti z vyučovacích aktivít, z využívania inovačných vyučovacích postupov a metód či využívania rôznych didaktických pomôcok a techniky. Keďže ide o zlepšenie výsledkov žiakov, bude nutné počas týchto stretnutí venovať zvýšenú pozornosť aj oblasti medzipredmetových vzťahov. Vzájomnou výmenou teoretických a praktických pedagogických skúseností s rozvojom

matematickej gramotnosti žiakov v rámci jednotlivých predmetov sa budú členovia klubu snažiť o efektívny nácvik tejto kľúčovej kompetencie žiakov.

Budú tu analyzovať výsledky rôznych testov a testovaní, rozoberú dôvody ich úspechov a neúspechov. Navrhnú možné zmeny a inovácie vo vzdelávaní, vedúce k zlepšeniu prípadných neuspokojivých výsledkov týchto testovaní.

Závery stretnutí klubov budú slúžiť ako podklady tvorcom programov a testovaní pre žiakov z pohľadu inovácie a prípadnej nutnosti operatívneho zapracovania zmien z dôvodu okamžitých výsledkov vzdelávania a testovania žiakov.

### **Kľúčové slová**

stretnutia – zasadania pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť, vzájomná spolupráca členov pedagogického klubu, klady a nedostatky práce medzi členmi klubu matematiky počas stretnutí, výmena skúsenosti a bestpractice z vlastnej vyučovacej činnosti, moderné vyučovacie postupy, výmena skúsenosti v oblasti medzipredmetových vzťahov, prieskumno – analytická a tvorivá činnosť, dištančné vzdelávanie učiteľov a žiakov

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

Stručná charakteristika činnosti pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť, zámer stretnutí a ich výsledkov.

### **Jadro:**

#### **Popis témy/problém**

**Úvodné stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19. Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť bude v šk. roku 2020/2021 pracovať v zložení: RNDr. Katarína Ráčová, PhD., RNDr. Dušan Bosák, RNDr. Miriam Melišová-Čugová, PaedDr. Elena Šimová, Mgr. Júlia Čierna. Hlavnou témou stretnutia bolo oboznámenie sa a schválenie plánu práce klubu pre matematickú gramotnosť a následné rozdelenie úloh členom matematickej gramotnosti. Členovia klubu jednohlasne schválili plán práce klubu pre matematickú gramotnosť.

Náplňou stretnutí pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť v šk. roku 2020/21:

- analýza vývoja vzdelávania a posun vo vedomostiach žiakov
- návrhy na postupy a metódy vzdelávania vedúce k zlepšeniu výsledkov a kompetencií žiakov v končiacich ročníkoch;
- príprava a realizácia cvičného testovania podľa vzoru testov T9 a MS a následne podrobný rozbor prípravných testovaní uskutočnených vo vybraných ročníkoch;
- analýza testu z pohľadu vhodnosti, odbornosti a originality, následná diskusia o výsledkoch žiakov a študentov;
- výmena skúseností z vlastných vyučovacích hodín zameraných na odstránenie nedostatkov vyplývajúcich z testovaní.
- súčasťou každého stretnutia bude diskusia a návrhy na odstránenie zistených nedostatkov.

V ďalšej časti sme sa venovali definovaniu matematickej gramotnosti a jej implementáciu v edukačnom procese. Prerokovali sme súčasný stav matematickej gramotnosti u žiakov/študentov na našej škole. Členovia Pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť diskutovali o svojich skúsenostiach s úrovňou matematickej gramotnosti a jej rozvojom v jednotlivých predmetoch.

**Druhé stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19. Vedúca klubu oboznámila členov klubu so zmenou medzi členmi klubu, kde Mgr. Júliu Čiernu nahradí Bc. Klaudia Krivá. Na úvode stretnutia členovia realizovali podrobnú analýzu, ktorá bola zameraná na zhodnotenie doterajšej vzdelávacej stratégie školy, školského učebného plánu, učebných osnov jednotlivých predmetov, používaných metód vyučovania v oblastiach matematiky a informatiky. Po diskusii a vzájomnej dohode si vypichli problematiku z oblasti matematiky a informatiky, s ktorými majú žiaci dlhodobý problém. Navrhli zapracovanie problémových úloh do cvičných testovaní a takisto aj metódy vhodné pre použitie k výučbe týchto tém. Následne diskutovali o svojich skúsenostiach s danými problémovými úlohami u žiakov a o metódach výučby týchto úloh na hodinách.

Nasledujúcej tabuľke sú uvedené vybrané tematické celky a daný učiteľia, ktorý sa danému celku budú venovať na ďalších stretnutiach v rámci projektu. Výber tematických celkov súviseli prevažne s reálnou praxou učiteľov -aktuálna téma z praxe (napr. prierezová téma, individualizovaný a diferencovaný prístup) či učivo z matematiky, ktorými majú žiaci dlhodobý problém.

**Tabuľka:** Zoznam tematických celkov, ktorými majú žiaci dlhodobý problém.

<b>Téma</b>	<b>Učiteľia</b>
Zlomky a percentá	RNDr. Katarína Ráčzová, PhD., RNDr. Miriam Melišová-Čugová
Mierka mapy a úmera	RNDr. Katarína Ráčzová, PhD., RNDr. Miriam Melišová-Čugová, PaedDr. Elena Šimová
Slovné úlohy	RNDr. Katarína Ráčzová, PhD., RNDr. Miriam Melišová-Čugová, PaedDr. Elena Šimová
Tabuľky a grafy	Bc. Klaudia Krivá, PaedDr. Elena Šimová
Priestorová predstavivosť	PaedDr. Elena Šimová, RNDr. Dušan Bosák
Geometria	RNDr. Dušan Bosák, RNDr. Miriam Melišová-Čugová

**Tretie stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19.

Na začiatku stretnutia členka klubu RNDr. Miriam Melišová-Čugová oboznámila ostatných členov s informáciami o testovaní 9 žiakov triedy kvarta. V školskom roku 2018/2019 po prvýkrát boli popri deviatakoch na základných školách testovaní aj žiaci 4. ročníka (kvarty) osemročného vzdelávacieho programu gymnázií. Testovanie zabezpečuje Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania (NÚCEM).

Cieľom testovania je získať prehľad o výkonoch žiakov na výstupe zo stupňa ISCED 2, porovnať ich výkony v testoch a poskytnúť školám spätnú väzbu a komplexnejší prehľad o testovaných predmetoch, ktorý môže pomôcť pri skvalitňovaní vzdelávania. Výsledok žiaka

slúži ako podklad pre prijímacie skúšky na stredné školy. Test zohľadňuje predpísaný čas určený na riešenie testu (90 minút) a predpísané bodové hodnotenie úloh (každá správna odpoveď sa hodnotí celočíselne 1 bodom). Úlohy sú zostavené tak, aby ich žiaci mohli vyriešiť s použitím predpísaných pomôcok.

RNDr. Miriam Melišová-Čugová oboznámila členov aj s výsledkami v danom roku. Výsledky Testovania 9 potvrdili, že sme kvalitná škola. Študenti Kvarty dosiahli v rámci osemročných gymnázií, ktoré dosiahli v rámci SR lepší výsledok sme v košickom kraji dosiahli 4. miesto MAT – percentil 83,2 (t.z., že 83,2 % žiakov a študentov napísali test z MAT horšie). V rámci osemročných gymnázií, ktoré dosiahli v rámci SR lepší výsledok sme v košickom kraji dosiahli 4. miesto. Z obsahového hľadiska test z matematiky pokrýval 30 vybraných požiadaviek výkonového štandardu ŠVP predmetu matematika v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Tieto požiadavky možno rozdeliť do troch oblastí:

1. Čísla, premenná, početové výkony s číslami. Vzťahy, funkcie, tabuľky a diagramy.
2. Geometria a meranie.
3. Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika. Logika, dôvodenie, dôkazy

Vzhľadom na danú pandemickú situáciu v školskom roku 2019/2020 testovanie 9 a ani EČ MS z matematiky neprebiehali.

Následne členka RNDr. Katarína Ráczová, PhD. taktiež oboznámila členov klubu s informáciami o EČMS z matematiky študentov oktávy. Testy externej časti maturitnej skúšky patria z hľadiska teórie tvorby testov medzi tzv. NR-testy (norm-referenced), čiže rozlišovacie testy, ktorých cieľom nie je v prvom rade overenie miery osvojenia testovaných poznatkov žiakmi, ale ide v nich o vytvorenie poradia testovaných žiakov podľa miery úspešnosti v absolvovanom teste priradením percentilu každému žiakovi (percentil určuje percento žiakov, ktorí v teste dosiahli horší výsledok než daný žiak).

Celková priemerná úspešnosť testovanej populácie v takto koncipovaných testoch sa má pohybovať v rozmedzí 40–60%, pričom NR-testy vždy obsahujú ľahké, stredne obťažné aj veľmi obťažné úlohy, ktorých základnou vlastnosťou je to, že dobre rozlíšia žiakov jednotlivých výkonnostných skupín.

Test zohľadňuje predpísaný čas určený na riešenie testu (150 minút) a predpísané bodové hodnotenie úloh (každá správna odpoveď sa hodnotí celočíselne 1 bodom). Úlohy sú zostavené tak, aby ich žiaci mohli vyriešiť s použitím predpísaných pomôcok.

V teste sú úlohy z nasledujúcich tematických celkov:

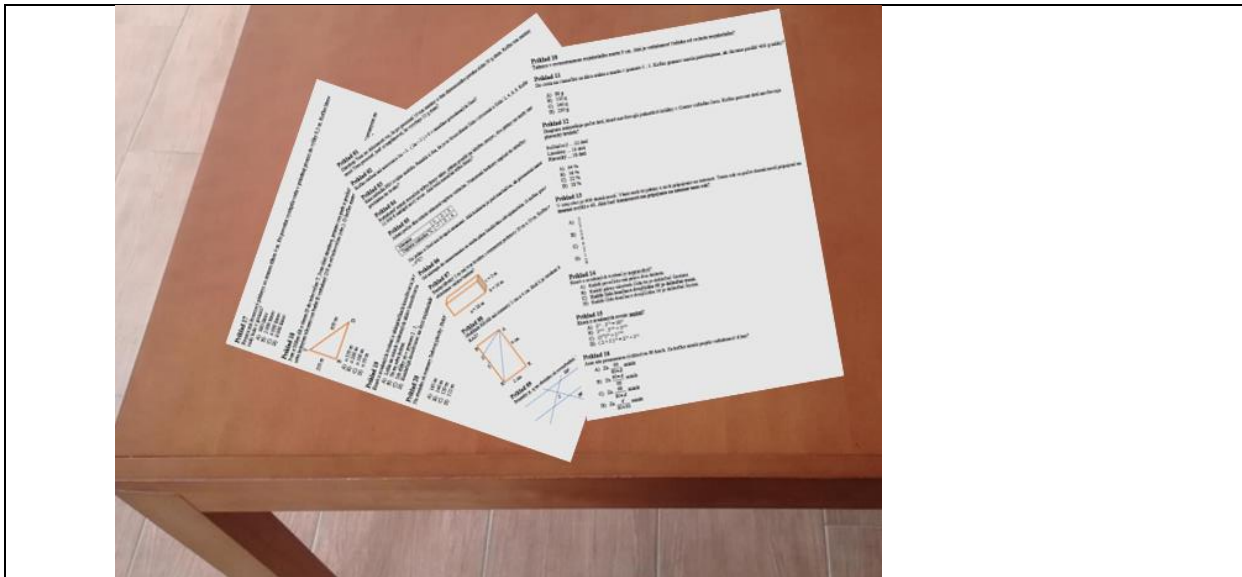
- základy matematiky (7 úloh),
- funkcie (8 úloh),
- planimetria (6 úloh),
- stereometria (5 úloh),
- kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika (4 úlohy).

V tomto školskom roku 2020/2021 plánujú maturovať z matematiky 3 študenti z triedy oktáva.

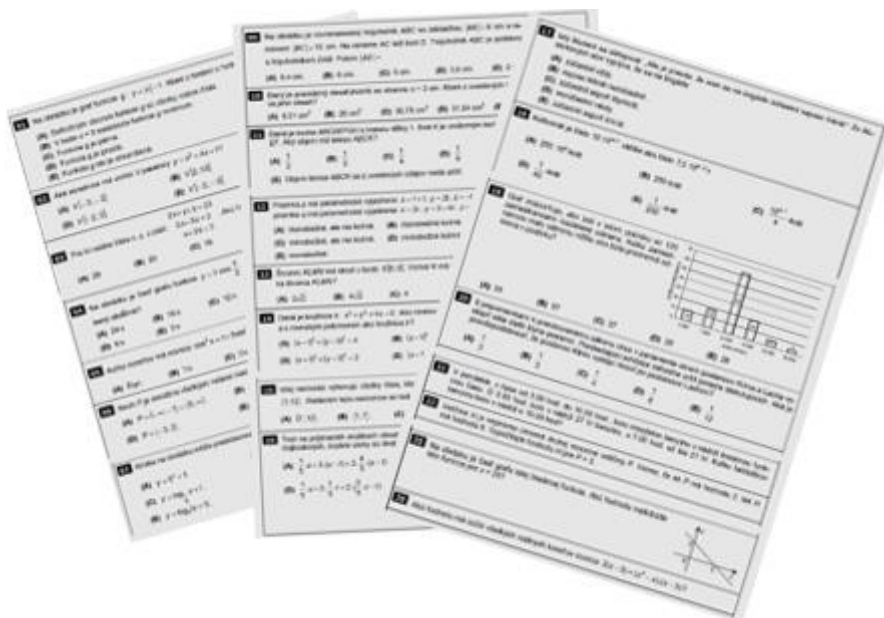
V ďalšej časti títo členovia rozobrali navrhnuté cvičné testy, ktoré si pripravili pre žiakov kvarty a oktávy (obr. 1), kde boli zapracované zároveň aj problémové úlohy. Počas stretnutia členovia klubu urobili aj rozbor jednotlivých úloh a porovnali ich s úlohami použitých pri T9 a MS. Počas stretnutia boli aj vysvetlené potreby začlenenia vybraných úloh, predpokladaný výsledok, predpoklad problémových úloh a dôvody nejasností v nich,....

Po rozbere pokračovala diskusia s členmi klubu o svojich skúsenostiach s podobnými úlohami u žiakov a sa dohodli, že budú podľa možností pravidelne sa vracat' k úlohám, ktoré patria k problémovým pre žiakov.

Obr: a) Cvičný test pre kvartu



b) Cvičný test pre oktávu



**Štvrté stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19. Členovia klubu RNDr. Miriam Melišová-Čugová a RNDr. Katarína Ráčzová, PhD. po vzájomnej dohode na obsahu a výbere úloh podľa vzoru T9 a MS pre školský rok 2019/20 vytvorili 1.školské testovanie, kde sa zamerali v daných testoch hlavne na čítanie s porozumením v slovných úlohách s tabuľkami a grafmi. Následne sa dohodli na termíne a priebehu týchto testovaní a následne po vypracovaní testu žiakmi sa na nasledujúcom stretnutí dané testy vyhodnotia.

V ďalšej časti pridala sa k nim členka PaedDr. Elena Šimová a spoločne popísali problémy žiakov so slovnými úlohami. Riešenie slovných úloh z matematiky je pre mnohých žiakov skúsenosťou, v ktorej zlyhávajú a ktorej sa snažia vyhnúť. Na druhej strane sú slovné úlohy základom vyučovania matematiky ako predmetu použiteľného v praktickom živote. Tento rozpor viedol členov klubu k hľadaniu efektívnych spôsobov, ktoré žiakom pomôžu úspešne riešiť slovné úlohy a naučia ich tak vidieť a aplikovať matematiku vo svojom živote.

Schopnosť riešiť slovné úlohy je dôležitá z hľadiska vyučovania matematiky, pretože práve na nich sa ukazuje, ako žiaci vedia využiť matematiku v praxi. Zároveň sa u žiakov rozvíjajú vedomosti a zručnosti v troch oblastiach – čitateľská gramotnosť, matematická gramotnosť a prírodovedná gramotnosť. Ak žiaci nebudú správne rozumieť textom v učebniciach rôznych vyučovacích predmetov, ich vedomosti nebudú môcť byť dostatočne hlboké. Učitelia matematiky sú často svedkami situácie, že žiak nevie vyriešiť slovnú úlohu, pretože aj keď si ju opakovanne prečíta, nevie z textu zistiť, čo je dané a čo má vlastne zistiť. Zlyháva teda hneď v prvej fáze riešenia, ktorá nesúvisí s matematikou, ale s čítaním s porozumením.

Riešenie slovných úloh je súčasťou takmer každého tematického celku vo vyučovaní matematiky. Vyučovať matematiku bez slovných úloh by znamenalo pripraviť žiakov o zážitok z využiteľnosti matematiky v praxi, znamenalo by to urobiť z matematiky len teoretickú vedu, ktorá využíva množstvo čísel a abstraktných premenných. Slovné úlohy majú nezastupiteľné miesto vo vyučovaní matematiky.

Riešením slovných úloh v škole sledujeme nasledovné ciele:

- naučiť žiaka matematicky vyjadriť problémy pozorované alebo zámerne demonštrované v reálnych situáciách,
- motivovať žiaka k ovládnutiu matematického aparátu tým, že sa preukáže jeho potrebnosť a účelnosť v praxi,
- ukázať aplikovateľnosť preberaného matematického učiva, -naučiť žiaka vyhľadávať a zisťovať potrebné údaje pre riešenie daného problému,
- naučiť žiaka vyhľadávať a sledovať jednoduché funkčné vzťahy a kvantitatívne súvislosti vo svojom okolí,



-aktívne rozvíjať u žiakov morálne a vôľové vlastnosti, ako aj vhodne formovať ich záujmy.

Žiak k úspešnému riešeniu slovnej úlohy, teda k riešeniu, ktoré je správne, zdôvodnené a nenáhodné, potrebuje slovnú úlohu rozanalyzovať-získať predstavy o úlohe, pochopiť úlohu, vytvoriť väzby medzi objektmi úlohy, prepísať text úlohy do matematického jazyka. Potrebuje si hneď na začiatku urobiť v úlohe poriadok. V opačnom prípade by sa jednalo iba o mechanické dosadzovanie do vzorcov, čo nepovažujem za úspešné riešenie slovnej úlohy. K uvedeným činnostiam treba žiaka viesť, naučiť ho to, aby sa napokon stal samostatným riešiteľom.

Učiteľ by mal byť pri riešení slovných úloh so žiakmi prognostikom, mal by byť empatický, mal by dôsledne analyzovať a predvídať schopnosti žiakov, ktoré sú potrebné k riešeniu slovných úloh z hľadiska fáz riešenia.

Fázy riešenia, ktoré odporúčajú členovia pri riešení slovných úloh:

1.fáza -porozumenie zadania úlohy.

a) Čítanie s porozumením

b) Predstavivosť

2. fáza-zostavenie matematického modelu.

a) Vizualizácia

b) Zostavenie plánu riešenia

3. fáza -vyriešenie matematického modelu.

a) Matematizácia

4. fáza-kontrola získaného riešenia.

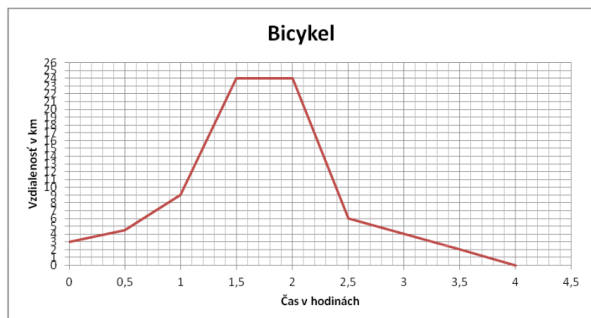
a) Dematematizácia

b) Matematická reflexia

## UKÁŽKY KONKRÉTNÝCH PRÍKLADOV NA VYUČOVANÍ MATEMATIKY:

Použitím čiarového grafu, ktorý je ukázkou priebehu bicyklovania chlapca, odpovedajte na nasledujúce otázky:

1. Zistíte, akú vzdialenosť prešiel chlapec na bicykli?
2. Akú mal priemernú rýchlosť?
3. Aká bola najvyššia rýchlosť, ktorú prešiel chlapec na bicykli?
4. Aký bola najnižšia rýchlosť, ktorú prešiel chlapec na bicykli?
5. Na akú dlhú dobu sa chlapec - cyklista zastavil pred začatím cesty alebo pred spätočnou cestou?
6. Ako dlho bude trvať spätočná cesta ?



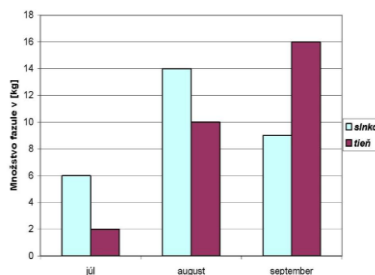
Jedno z najkrajších lyžiarskych stredísk vo Vrátnej doline má pre hlavnú sezónu 2014/2015 od 20.12.2014 do 8.1.2015 nasledovný cenník hodinových a denných skipasov v eurách:

Zalyžovať si v období od 29.12.2014 do 5.1.2015 do strediska Vrátna dolina sa vybrala štvorčlenná rodina Zimných - otec Ján, mama Anna a dve deti Janka a Danka.

### Vypočítajte:

1. Koľko rodina zaplatí za 2 hodiny lyžovania?
2. O koľko je lacnejší Balík Rodina 2+2 ako lístok na 1 deň pre celú rodinu?
3. Rodina sa rozhodne v stredisku zostať na celý týždeň s tým, že sa ubytuje v miestnom hoteli. Môžu sa lyžovať všetkých 7 dní za menej ako 11 750,- eur? Zdôvodnite.

Záhradník zasial na 2 rovnako veľké záhony to isté množstvo fazule. Jeden zo záhonov bol v tieni, druhý na slnku. So zberom úrody začal v júli a skončil v septembri. Nasledujúci graf obsahuje informácie o úrode, ktorú pozbieral z jednotlivých záhonov.



Graf 7 Fazuľa

Prameň: Benková, 2008, s. 42

1. Koľko kg fazule pozbieral záhradník v júli zo záhonov v tieni?
2. Koľko kg fazule pozbieral v auguste zo záhona na slnku?
3. Na ktorom záhone sa fazuli celkovo lepšie darilo, t.j. urodilo sa jej viac?
4. V ktorom mesiaci pozbieral záhradník z týchto dvoch záhonov spolu najviac fazule?
5. Koľko kg fazule pozbieral celkom, t.j. od začiatku júla do konca septembra?
6. Koľko kg fazule priemerne mesačne v uvedenom období záhradník pozbieral?

Tabuľka 3 Ceny skipasov

Skipas	Dospelí	Deti/seniori
2-hodinový	12	8
4-hodinový	15	10
celodenný	21	13
2-denný	37	26
3-denný	56	39
4-denný	67	47
5-denný	85	59
6-denný	100	70
7-denný	114	80
Balík Rodina 2+1	celodenný	49
Balík Rodina 2+2	celodenný	56
Balík Rodina 2+3	celodenný	62
Balík Rodina 2+4	celodenný	69

Legenda: Balík Rodina 2+1 = 2 rodičia + 1 dieťa,...

Členovia pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť diskutovali o svojich skúsenostiach s podobnými úlohami a rešpektovali návrh o priebehu testovania.

**Piate stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19. Členovia klubu RNDr. Miriam Melišová-Čugová a RNDr. Katarína Ráciová, PhD. oboznámili ostatných členov vyhodnotením 1. školského testovania a rozborom testu uskutočnených vo vybraných ročníkoch.

Členovia klubu analyzovali výsledky cvičných testov so zameraním na 1.školské testovanie, rozbor úrovne vedomostí zameranej na porozumenie textu, overovanie vedomostí a zručností, aplikáciu poznatkov praktických úlohách.

Najčastejšie chyby, ktoré sa vyskytli pri riešení úloh v cvičnom testovaní:

- zlé prečítanie zadania otázky a následne odpoveď na úplne inú otázku
- zlé odčítanie údajov z grafu, tabuľky
- zlé predstavenie situácie
- notorické nechápanie - mierka mapy, úmernosť, percentá
- zlý matematický zápis slovnej úlohy

Dané cvičné testy u žiakov kvarty a oktávy dopadli nad 70 %.

Ostatní členovia sa tiež zapojili do diskusie a navzájom si vymieňali skúseností z vlastných vyučovacích hodín zameraných na odstránenie nedostatkov vyplývajúcich z testovaní.

V druhej časti stretnutia členovia klubu sa venovali téme zlomky a percentá a jeho využitiu v reálnom živote a zamerali sa na možnosť zrýchlených výpočtov v príkladoch so zlomkami a percentami.

V bežnom živote sa s percentami veľmi často stretávame:

1. V oblasti **štatistiky**- uvádzame percentuálne zastúpenie jednotlivých národností (náboženstiev) v rámci štátu, vyjadruje sa ekonomická aktivita obyvateľstva, ...
2. V oblasti **chémie**- koncentrácia roztokov

3. V **potravinárstve** – percentuálne zloženie potravinových výrobkov
4. V **finančníctve** – nárast/ pokles cien, nárast/pokles štátneho rozpočtu,....
5. V **obchodoch** – zdraženie/zlacnenie tovaru, DPH výrobkov, .....
6. stúpanie/klesanie ciest

Najväčším problémom býva používanie percent v obchodoch - pri zdražovaní/zlacňovaní tovarov. Úlohy tohto typu sa aj často vyskytujú na hodinách matematiky ale aj v rôznych testovaniach.

Ukážka problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť sa pri riešení úloh s percentami:

**Prvý problém** si ukážeme na príklade:

Pr: Pôvodná cena výrobku bola 2,55 eur, a cena po zlacnení je 1,99 eur. Zistite:

1. Koľko % z pôvodnej ceny je cena po zlacnení?
2. Koľko % z novej ceny je pôvodná cena výrobku?
3. O koľko % výrobok zlacnel?
4. O koľko % je pôvodná cena vyššia ako cena po zlacnení?

**Riešenie:**

1. túto časť úlohy vieme vcelku rýchlo vypočítať pomocou trojčlenky. Je potrebné si uvedomiť čo je celok, teda 100%. Použijeme trojčlenku.

$$\begin{array}{l}
 100\% \dots\dots\dots 2,55 \\
 x\% \dots\dots\dots 1,99
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 x \cdot 2,55 = 100 \cdot 1,99 \\
 x = 199/2,55 \\
 \underline{x = 78,04\%} \text{ z pôvodnej ceny}
 \end{array}$$

2. v tomto prípade bude niečo iné 100%, Bude to nová cena.

$$\begin{array}{l}
 100\% \dots\dots\dots 1,99 \\
 x\% \dots\dots\dots 2,55
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 x \cdot 1,99 = 100 \cdot 2,55 \\
 x = 255/1,99 \\
 \underline{x = 128,14\%} \text{ z novej ceny}
 \end{array}$$

3. Po vypočítaní týchto dvoch príkladoch môžeme vidieť, že v prvom prípade výrobok zlacnel približne o **22%** ( $100\% - 78,04\% = 21,98\%$ )
4. V druhom prípade vidíme o koľko bola staršia cena vyššia ako nová- o **28,14%** ( $128,14\% - 100\% = 28,14\%$ ) .

Žiaci väčšinou myslia, že percentá v oboch smeroch by mali byť rovnaké, ale treba brať do úvahy, že v oboch prípadoch vychádzame z iného základu, teda i výsledné percentá musia byť iné.

Po prvé počítame % z pôvodnej ceny (0,56 eur je približne 22% z ceny 2,55 eur)

Po druhé počítame % z novej ceny (0,56 eur je približne 28,14% z ceny 1,99 eur).

### Druhý problém spočíva vo viacnásobnom zdražovaní/zlacňovaní tovarov.

Pr. V obchode stojí kniha 5,60eur. V auguste kniha zlacnie o 10% a v decembri následne zlacnie o 10%. Vypočítaj novú cenu knihy v decembri.

Riešenie: problém môže nastať, ak budeme rozmýšľať tak, že keďže kniha zlacnie raz o 10% a potom ešte raz o 10%, tak vlastne zlacnie o 20%. Ukážeme si, že takéto rozmýšľanie je chybné, pretože, ako v predchádzajúcom príklade, i tu kniha zlacnie dvakrát a teda máme dvakrát iný základ.

Chybné riešenie:

100% .....5,60 eur  
80% x eur

$$80 \cdot 5,60 = 100x$$

$$4,48 \text{ eur} = x$$

Decembrová cena by bola 4,48 eur. 100% .....5,04

Správne riešenie

100% .....5,60 eur  
90%.....y. - 1. zlacnenie

$$90 \cdot 5,60 = 100y$$

$$5,04 \text{ eur} = y$$

90%.....z -2.zlacnenie

$$90 \cdot 5,04 = 100z$$

$$4,536 \text{ eur} = z$$

Decembrová cena je približne 4,54 eur.

Žiaci väčšinou robia chybu v takýchto úlohách v tom, že percentá pri zlacnení spočítavajú a vlastne tvrdia, že o toľko percent zlacnel daný výrobok. Ale ak sa pozrieme na príklad bližšie vidíme obe decembrové ceny nie sú rovnaké, to nám dokazuje, že počítať musíme vždy postupne, keďže v auguste a v decembri sú rôzne ceny- základy.

Tretí problém nastáva ak dochádza k zdraženiu a následne zlacneniu nejakého artiklu.

Pr: Plat pána Nováka je 550eur. Zamestnávateľ sa rozhodne že mu dvihne plat o 15% ale neskôr znižuje platy v celej firme o 15% Vypočítaj aký plat bude mať pán Novák.

Správne riešenie teda je:

100%.....550 eur

100%.....632,5 eur

115% .....x<sub>1</sub>

85%.....x<sub>2</sub>

$$550 \cdot 115 = 100 x_1$$

$$632,5 \cdot 85 = 100 x_2$$

$$\underline{632,5 \text{ eur} = x_1}$$

$$\underline{537,625 \text{ eur} = x_2}$$

Dané zadanie môže zvädzať žiakov k tomu že plat pána Nováka po oboch úpravách bude pôvodný- 550 eur. Veď plat bude zdvihnutý o 15% a následne znížený o 15%- teda by sa to mohlo vynulovať. Ale ako v predchádzajúcich prípadoch i to by bol omyl. Príklad treba riešiť postupne, pretože základy budú vždy iné.

Následne členka klubu RNDr. Miriam Melišová-Čugová predstavila svoje skúsenosti a rýchlejší postup, ktorý využíva pri počítaní s percentami. Matematika sa často zdá neuveriteľne komplikovaná, nevládnuteľná a mimoriadne náročná. Niekedy pritom stačí jednoduchší (rýchlejší) postup a všetko sa razom zmení na celkom jednoduchý výpočet. Medzi takéto oblasti matematiky patria napríklad percentá. Učíme sa ich už na základnej škole, neskôr vedomosti prehľbujeme na strednej a používame ich po celý život takmer každý deň, niekedy aj bez toho, aby sme si to uvedomovali. Vedeli by ste ale v rýchlosti vypočítať 18% z 50? Jednoduché pravidlo pre počítanie s percentami, ktoré sa objavujú v našom každodennom živote znie:  $x\% \text{ z } y = y\% \text{ z } x$ . V praxi to znamená niečo takéto. Predstavte si, že máte rýchlo z hlavy vypočítať 18% z čísla 50. Nie je to náročné, no ani triviálne jednoduché. Ak však máte vypočítať obrátený vzťah a teda 50% z 18 situácia sa výrazne zľahčí. Výsledok je 9. A platí, že 18% z 50, aj 50% z 18 je práve toto číslo. Tak isto vieme si zjednodušiť situáciu, ak danú úlohu nebudeme počítat podľa naučených postupov, ale si zapamätáme, že v matematike z znamená krát a výsledok vydělíme 100.

Členovia Pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa zapojili tiež do diskusie o svojich skúsenostiach s príkladmi, kde sa stretávajú žiaci so zlomkami a percentami. Členovia klubu sa dohodli, že budú podľa možností pravidelne sa vracat k úlohám, ktoré patria k problémovým pre žiakov.

**Šieste stretnutie** pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť sa uskutočnilo v areáli školy v učebni č.19. Členovia klubu RNDr. Miriam Melišová-Čugová a RNDr. Katarína Ráčzová, PhD., ktorý vyučujú matematiku v daných ročníkoch, ktorých sa tento rok týka testovanie predstavili inovované prvky v testoch T9 a MS a ich aplikáciu do prípravných testovaní. Vzhľadom na danú situáciu testovanie T9 sa presunul na jún a testovanie MS na daný školský rok sa zrušil, ale aj napriek tomu žiaci sú naďalej testovaní na overenie ich vedomostí. S členmi pedagogického klubu pre matematickú gramotnosť prebehla diskusia a rozbor už prebehnutých testovaní, analýza problémových úloh a návrhy potrebných úprav a zmien vo vzdelávaní, vedúcich k odstráneniu problémov a nedostatkov. Následne sa navrhli náplne ďalších cvičných testovaní. V rámci tohto stretnutia znova členovia zamerali sa na dlhodobý problém – čítanie s porozumením v slovných úlohách.

Ukážka úlohy z matematiky na precvičenie čítania s porozumením:

Otvorením odkazu <http://www.otto.sk/c-13227556-kabaty.html> sa vám zobrazia dámske bundy. Nájdite medzi nimi bundu – bavlnený blejzer značky *Chillytime* a zistite, koľko stála, koľko stojí teraz a podobné informácie. Budúci týždeň bunda ešte zlacnie o 40 % z terajšej ceny.

Ukážka (nie je súčasťou textu)



6. Koľko bude stáť bunda po budúco-týždňovom zlacnení?

(Ak vám výsledok vyjde ako desatinné číslo, zaokrúhlite ho na celé číslo.)

- a) 18€      b) 8€      c) 12€      d) 10€

Kliknutím na odkaz <http://www.otto.sk/d-18442132-bunda-solid.html> sa vám zobrazí pánska bunda – *Solid*, pozorne si o nej prečítajte informácie.

7. Ktoré tvrdenie je správne?

- a) Bunda zlacnela na 38 % pôvodnej ceny.      c) Bunda zlacnela na 62 % pôvodnej ceny.  
b) Bunda zlacnela o 62 %.      d) Bunda zlacnela o 30 %.

Otvorením odkazu <http://www.otto.sk/c-15624131-tricka.html> sa vám zobrazia rôzne trička. Vyhládajte si tričko značky *Fruit of the Loom*. Je ponúknuté, že ak si kúpite 4 kusy vyhľadaného trička, tak dostanete na ich kúpu zľavu 5 €.

8. Koľko zaplatíte za 4 kusy trička *Fruit of the Loom*?

- a) 25,98 €      b) 51,96 €      c) 20,98 €      d) 46,96 €

Kliknutím na odkaz <http://www.otto.sk/c-17949086-plavky.html> sa vám zobrazia plavky rôzneho druhu. Vyhládajte plavky značky *S. Olivier*. Pozri si cenu za plavky, je to cena, za ktorú si tieto plavky môžete kúpiť mimo letnej sezóny. Počas letnej sezóny (jún, júl, august) plavky budú drahšie o 7 %.

9. Koľko stoja plavky počas letnej sezóny?

(Ak vám výsledok vyjde ako desatinné číslo, zaokrúhlite ho na jedno desatinné miesto.)

- a) 42,80 €      b) 2,80 €      c) 82,80 €      d) 37,20 €

10. Koľko zaplatíme za dva kusy plaviek, ak jedny si kúpim v sezóne a druhé mimo sezóny?

- a) 80,79 eur      c) menej ako 79,98 eur  
b) viac ako 80,79 eur      d) 79,98 eur

Členovia klubu sa dohodli, že budú podľa možností pravidelne sa vracat' k úlohám, ktoré patria k problémovým pre žiakov.

### **Záver:**

Pedagogický klub pre matematickú gramotnosť priniesol pre členov klubu možnosť diskutovať o aktuálnych problémoch, hľadať spoločne riešenia nedostatkov žiakov, ponúkol výmenu skúseností z vlastnej pedagogickej praxe, výmenu skúsenosti s použitím vhodných didaktických metód a pomôcok. Členovia klubu ocenili možnosť vzdelávania sa v oblasti matematickej gramotnosti prostredníctvom stretnutí klubu. Spoločne zhodnotili a zanalyzovali výsledky cvičných testovaní žiakov a zhrnuli odporúčania do ďalších pripravených cvičných testov. Pedagógovia sa usilovali získané poznatky aplikovať aj v praxi počas plnenia úloh projektu. Vytýčené ciele projektu boli priebežne splnené pri pracovných stretnutiach členov klubu a zasadnutia klubu prispeli k rozvoju ich osobnostných i pedagogických kompetencií.



**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov:**

Výmenou skúseností z vlastnej vyučovacej činnosti členov klubu zlepšovať kvalitu práce pri plnení vytýčených cieľov projektu a uplatňovať osvedčené pedagogické skúseností v oblasti medzipredmetových vzťahov.

Nadálej odporúčame:

- pracovať na plnení úloh projektu,
- vzdelávať sa v oblasti matematickej gramotnosti,
- pokračovať v spolupráci a výmene informácií v zadaných témach,
- vyhľadávať pre žiakov zaujímavé didaktické hry, rôznorodé texty k používaniu čitateľských stratégií pri práci s textom,
- pokračovať v tvorbe cvičných testov,
- implementovať inovatívne a moderné metódy a formy práce.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Katarína Ráčová, PhD.
12. Dátum	29.01.2021
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	PaedDr. Viera Dudáš
15. Dátum	05.02.2021
16. Podpis	