

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. 1.mája 905, Púchov
4. Názov projektu	Dosiahni vyššie
5. Kód projektu ITMS2014+	NFP 312011X642
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub matematiky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Miroslava Zbínová
8. Školský polrok	február 2022 – júl 2022
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	https://gymnazium-pu.edupage.org/

10.

Úvod:

Stručná anotácia

Počas druhého polroka sa stretnutia členov klubu zamerali na:

- výmeny skúseností a best practice z vlastnej vyučovacej činnosti
- výmeny skúseností pri využívaní moderných vyučovacích postupov a metód podporujúcich inovácie vo vzdelávaní
- riešenie problémov každodenného vyučovacieho procesu
- budovanie medzipredmetových vzťahov
- matematické súťaže
- prieskumno-analytickú a tvorivú činnosť týkajúcu sa výchovy a vzdelávania a vedúcu

k jej zlepšeniu a identifikácii osvedčených pedagogických skúseností

- analýzu potrieb pre prípravu na štúdium na vysokých školách
- analýzu učebníc a dostupných metodických materiálov
- vytvorenie spoločných kritérií na hodnotenie predmetu matematika
- prípravu a zhromažďovanie riaditeľských porovnávacích testov
- prípravu a zhromažďovanie prijímacích testov pre štvorročné a osemročné štúdium
- tvorbu zaujímavého dňa otvorených dverí
- aktualizáciu maturitných zadaní
- analýzu výsledkov písomnej a ústnej časti MS
- výmenu informácií a skúseností so žiakmi ŠVVP
- výmenu skúseností pri využívaní moderných vyučovacích postupov a metód podporujúcich inovácie vo vzdelávaní
- analýzu matematického softvéru, možnosti využitia IKT nástrojov na matematike

Kľúčové slová

Metódy vyučovania, medzipredmetové vzťahy, učebnice, súťaže, matematické hry, ďalšie vzdelávanie, didaktické hry, predstavivosť, analýza

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Jednotlivé stretnutia v 2. polroku sa venovali nasledovným témam:

- Prijímacie skúšky, Deň otvorených dverí, aktualizácia maturitných zadaní
- Vývinové poruchy učenia a správania sa, práca s nadanými deťmi
- Ďalšie vzdelávanie v predmete matematika
- Matematické hry
- Využitie Cabri geometrie a Geogebra na vyučovaní, potenciál IKT na vyučovaní matematiky
- Prínos fungovania pedagogického klubu

Jadro:

Popis témy/problém

1. Príprava Dňa otvorených dverí pre budúcich študentov štvorročného štúdia. Taktiež realizácia Dňa otvorených dverí pre budúcich študentov osemročného štúdia.

Členovia klubu sa zaoberali otázkou prípravy testov na prijímacie skúšky do osemročného aj štvorročného gymnázia, rozdelili si úlohy pri príprave testov, schválili kritéria pre prijímanie.

2. Analýza potrieb žiakov v spolupráci so špeciálnou pedagogičkou Mgr. Miladou Ferkovou a členkou klubu Mensa pani Tamarou Babjakovou. Členovia klubu sa zúčastnili prednášky a workshopu o práci s nadanými deťmi, na čo sa zamerať vo vyučovacom procese, aby svoje IQ žiaci vedeli využiť čo najlepšie. V druhej časti stretnutia sa zamerali na vývinové poruchy učenia a správania v spolupráci so špeciálnou pedagogičkou Mgr. Miladou Ferkovou.

3. Matematické hry, vyučovanie v exteriéri (napr. v škole v prírode, posledné hodiny školského roka...), posilnenie spolupráce a medzipredmetových vzťahov.

Rozdelenie vyučovacích metód

Vyučovacie metódy nemôžeme klasifikovať z matematického hľadiska, vyučovacie metódy sa totiž v rámci jednej vyučovacej formy často prelínajú. Neexistuje iba jediné kritérium pre ich členenie. Uvedieme delenie podľa L. Mojžiška.

4. Motivačné metódy – metódy usmerňujúce záujem žiaka o učenie. Bez motivácie sú výsledky žiakov slabé, učenie sa stráca pre nich zmysel.

1. Úvodná motivácia – získanie záujmu žiaka o novo preberané učivo:

a) Motivačný rozhovor – aktivizujeme spomienky žiaka,

b) Motivačné rozprávanie – slúži na upútanie žiakov,

c) Motivačná demonštrácia – pomocou skutočných predmetov alebo filmu žiakov motivujeme.

2. Priebežné motivačné metódy – slúžia na zvýšenie záujmu žiakov počas vyučovania:

a) Aktualizácia obsahu,

b) Uvádzanie príkladov z praxe,

c) Podnecovanie žiakov pochvalou.

II. Expozičné metódy – metódy výkladu učiva

A. Metódy priameho prenosu učiva – transmisívne

1. Monologické metódy

a) prednáška

b) rozprávanie

c) opis

d) vysvetľovanie.

B. Metódy sprostredkovaného prenosu prostredníctvom názornej prezentácie poznatkov

1. Demonštračné metódy – trojrozmerné, dvojrozmerné pomôcky

2. Manipulačné metódy

3. Pracovné metódy – využívanie grafov, tabuliek, kalkulačiek, IKT

4. Hra ako vyučovacia metódy – didaktické hry a matematické rozprávky.

C. Heuristické metódy – problémové metódy, samostatné riešenie – problémov a objavovanie nových poznatkov. Ide o veľmi cenné a účinné metódy.

1. dialogické metódy – heuristická beseda,

2. problémové metódy – možnosti postupu:

a) problém formuluje učiteľ, žiak hľadá cestu k riešeniu problému,

b) učiteľ vytýči problém, žiak ho matematicky vyjadrí a rieši,

c) žiak hľadá problém, formuluje ho matematicky, hľadá riešiteľské postupy a riešenia problémov,

d) metóda „learning by doing“ – učenia sa činnosťou

D. Metódy samostatnej práce žiakov – posilňovanie tvorivej a samostatnej práce žiakov

E. Metódy individualizovaného vyučovania – daltonský plán, winnetská soustava, programované vyučovanie.

Aktivizujúce činnosti:

Súťaž BINGO

Hlavným cieľom tejto aktivity je nácvik algoritmov a iných zručností, ktoré žiaci potrebujú mať zautomatizované. Pravidlá a priebeh aktivity:

Každý žiak dostane alebo si vyrobí tabuľku 3x3 prázdnych políčok. Učiteľ napíše žiakom na tabuľku 15 výsledkov na následne zadávané úlohy. Každý žiak si vyberie 9 výsledkov a zapíše si ich do svojej tabuľky tak, ako sám chce. Postupne učiteľ začne zadávať jednotlivé úlohy, ktorých výsledky sú zapísané v inom poradí na tabuli. Na každú úlohu ponechá žiakom rovnaký čas. Každý žiak vypočíta zadanú úlohu a ak sa zhoduje výsledok s niektorým z daných výsledkov v tabuľke, zakrúžkuje si ho. Ak sú zakrúžkované výsledky v celom riadku, stĺpci alebo diagonále, žiak má BINGO. Ak sú všetky výsledky v tabuľke zakrúžkované, žiak má BONGO. Ak žiak má BINGO alebo

BONGO, môže vykriknúť a vyhráva súťaž. Učiteľ skontroluje, či má žiak naozaj úlohy vypočítané a či výsledky z jeho úloh korešpondujú s výsledkami v tabuľke. Príprava a vyhodnotenie aktivity:

Príprava súťaže spočíva v príprave a vyriešení série 15 úloh. Pri vyhodnotení je potrebné, aby učiteľ aspoň zbežne skontroloval riešenie úloh víťazovi. Učiteľ môže žiakom vysvetliť, že šťastie ide o náhodu, ale šťastie aj o rýchlosť a presnosť počítania.

SUDOKU

Popis aktivity:

Sudoku je didaktická hra, ktorú je možné využiť aj na hodinách matematiky. Jedným z cieľov je rozvíjanie logického myslenia. Ďalším cieľom môže byť poukázanie na vlastnosti množín. Žiaci si rýchlo uvedomia, že v skutočnosti v tejto hre ide o využívanie prienikov množín. Učiteľ môže teda využiť sudoku pri ktorejkoľvek téme ako istú formu rozcvičky mozgu alebo konkrétne aj pri téme venovanej množinám.

Pravidlá a priebeh aktivity

Každý žiak rieši sudoku samostatne. Podstata riešenia sudoku je vo vypĺňaní voľných políčok číslami. Do voľných políčok je potrebné doplniť čísla od 1 po 9 tak, aby sa v každom riadku, v každom stĺpci a v každom štvorci 3x3 nachádzalo každé číslo len raz.

Príprava a vyhodnotenie aktivity

Učiteľ môže pripraviť sudoku na papieri pre každého žiaka alebo môže cez dataprojektor žiakom premietnuť to isté zadanie a do pripravenej predlohy si len dopíšu zadané čísla. Po skončení aktivity učiteľ môže prezradiť výsledky, resp. žiaci môžu na tabuľu dopísať svoje riešenia. Učiteľ na konci môže zhrnúť poznatky súvisiace s množinami a operáciami s nimi.

9	3	6	5		7
7		2			5
4	8				6
2					5
	1	9	7	6	
6					8
3			8		9
4			6		3
8		1	2	4	

5. Vypracovanie SWOT analýzy za školu, aj za predmet matematika.

SWOT analýza je nástroj strategického plánovania používaný na hodnotenie silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb, ktoré spočívajú v danom projekte, obchodnej príležitosti, prípadne v inej situácii, v ktorej sa nachádza organizácia so snahou uskutočniť určitý cieľ. Zahrňuje monitorovanie marketingového interného aj externého prostredia organizácie. Vynájdenie tejto techniky sa pripisuje Albertovi Humphrey, ktorý viedol výskumný projekt na Stanfordskej univerzite v 60-tych a 70-tych rokoch používajúc údaje o podnikoch z Fortune 500 (Ranking 500 najlepších spoločností v USA na základe hrubého príjmu.)

Ak SWOT analýza nezačína definovaním koncového želaného cieľa, je tu riziko, že nám bude nanič. Ak je cieľ jasne definovaný, SWOT analýza sa môže použiť ako manažérska podpora k dosiahnutiu tohto cieľa:

- Silné stránky (**Strengths**) – interné / vnútorné atribúty / vlastnosti organizácie, ktoré jej môžu napomôcť k dosiahnutiu cieľa
- Slabé stránky (**Weaknesses**) - interné / vnútorné atribúty / vlastnosti organizácie, ktoré sťažujú dosiahnutie cieľa
- Príležitosti (**Opportunities**) – externé podmienky, ktoré môžu dopomôcť organizácii k dosiahnutiu cieľa
- Ohrozenia (**Threats**) – externé podmienky, ktoré môžu sťažiť organizácii dosiahnutie cieľa

<p>Silné stránky (Strengths) – interné / vnútorné atribúty / vlastnosti organizácie, ktoré jej môžu napomôcť k dosiahnutiu cieľa, sú užitočné na dosiahnutie cieľa</p> <p>Príklad: dobrá úroveň odborných predmetov, vhodné dĺžky prestávok, školské aktivity a športové dni.</p>	<p>Slabé stránky (Weaknesses) - interné / vnútorné atribúty / vlastnosti organizácie, ktoré sťažujú dosiahnutie cieľa, sú škodlivé na dosiahnutie cieľa</p> <p>Príklad: nizka úroveň hygieny, slabá prístupnosť technického vybavenia, nizke dodržiavanie práv žiakov.</p>
<p>Príležitosti (Opportunities) – externé, vonkajšie podmienky, ktoré môžu dopomôcť organizácii k dosiahnutiu cieľa, sú užitočné na dosiahnutie cieľa</p> <p>Príklad: vstup svetových automobiliek na slovenský trh, zavedenie nového študijného odboru technické lýceum, zavedenie špecializačného pomaturitného štúdia.</p>	<p>Ohrozenia (Threats) – externé podmienky, ktoré môžu sťažiť organizácii dosiahnutie cieľa, sú škodlivé na dosiahnutie cieľa</p> <p>Príklad: nizka natalita, zlúčenie s inou odbornou školou, premiestnenie školy do neatraktívneho prostredia</p>

6. Ďalšie vzdelávanie v predmete matematika - výber zaujímavých prednášok a tém z predmetu matematika. Členovia klubu si pozreli zaujímavé prednášky od docenta Zbyňka Kubáčka z Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave. Taktiež video o Hejného metóde vyučovania matematiky. Zároveň sa inšpirovali zaujímavými knižnými zdrojmi.

Prof. Hejný je propagátorom nového spôsobu vyučovania, ktorý stavia na filozofii, že vedieť neznamena memorovať, ale predovšetkým porozumieť.

Matematika nepatrí medzi najobľúbenejšie predmety dnešných detí, práve naopak. Berú ju často iba ako povinný predmet a väčšinou k nej pristupujú so strachom a odporom. Profesor matematiky Milan Hejný však tvrdí, že matematika môže byť pre deti zdrojom radosti. Snaží sa už niekoľko rokov ukázať deťom a učiteľom úplne inú cestu k jej porozumeniu.

Hejného metóda začala vznikať pred viac ako 70 rokmi vďaka jeho otcovi Vítovi. Nie je založená na pamätaní si postupov a vzorcov, ktoré sa deti mechanicky učia, ale naopak. Pri riešení úloh sami prichádzajú na súvislosti a vzťahy medzi jednotlivými príkladmi, teda samy vyvodzujú prislúchajúce schémy. Úlohou pedagóga je ich len usmerňovať správnym smerom, dávať im úlohy, organizovať diskusiu medzi nimi a vynaložiť istú mieru trpezlivosti. Hejného metóda si nezakladá na rýchlosti pochopenia a riešenia príkladov, ale na schematickom chápaní matematiky ako takej. Metóda si zakladá na reálnom zobrazení matematických úloh a uprednostňuje vysvetľovanie správneho výsledku na chybách detí.

Na prednáškach, ktoré Milan Hejný organizuje u nás, ako aj v Čechách, hovorí: „*Nerešpektujeme zákonitosti poznávacieho procesu, nerešpektujeme to, ako je každé dieťa prirodzene nastavené na učenie. Deti nútime počítat jednoduché príklady v čase, kedy zvládajú počty do 100. Vysvetľujeme, poučujeme a deti nútime reprodukovať a imitovať nás samých. Žiaci sú schopní vymyslieť celú matematiku sami, tým že dostanú úlohu, riešia ju a diskutujú o nej, teda sa v ich hlavách tvoria určité logické schémy a nie pravidlá.*“ Podľa Hejného slov sa každá úloha nachádza v takzvanom matematickom prostredí, ktoré určitými časťami nadväzujú na skúsenosti samotných detí. Hejného metóda chce, aby matematika bola súčasťou detského intelektu, aby z nej deti nemali strach, ale ošoh. Naším cieľom by podľa neho nemalo byť, aby sa deti naučili imitovať, ale aby mysleli a dokázali prísť

k záveru samé. Nesmieme trestať iné postupy, ako sa objavia na tabuli. To je predsa tvorivosť.

Vývoj Hejného metódy

Vít Hejný analyzoval príčinu, prečo sa jeho žiaci nesnažia porozumieť problémom, ale radšej si pamätajú vzorce, ktoré sú vhodné iba pre riešenie štandardných úloh. Hľadal preto úlohy neštandardné a tie experimentálne testoval na žiakoch a na svojom synovi. Kvôli politickej situácii sa jeho poznatky nemali možnosť viac rozšíriť.

V roku 1974 sa matematik Milan Hejný po konflikte s učiteľkou svojho syna rozhodol, že bude svojho syna v škole učiť sám. Spoločne s niekoľkými spolupracovníkmi začal v Bratislave rozpracovávať poznatky svojho otca. Ucelene boli nové myšlienky publikované v roku 1987.

Na rozdiel od tradičnej výučby matematiky zameranej na nácvik štandardných úloh je nová metóda zameraná na budovanie siete mentálnych matematických schém, ktoré si každý žiak tvorí riešením vhodných úloh a diskusiou o svojich riešeniach so spolužiakmi.

V deväťdesiatych rokoch sa postupne buduje tím okolo prof. Hejného na Pedagogickej fakulte UK a metóda preniká do vysokoškolskej prípravy učiteľov na Pedagogickej fakulte UK a prostredníctvom seminárov do školskej praxe. Z iniciatívy Nakladateľstva Fraus napísal tím M. Hejného učebnice pre prvý stupeň (2007 - 2012). V roku 2013 zakladá M. Hejný spoločnosť H-mat, o.p.s., ktorá mu umožňuje ďalej metódu systematicky rozvíjať a šíriť. Informovanosť o metóde podnietila bádanie, či by sa jej princípy dali využiť aj v iných predmetoch. O metódu prejavilo záujem Poľsko, ktoré už vyškolilo prvých lektorov. Záujem prejavili aj Taliansko, Grécko, Fínsko, Švédsko, USA a Kanada.

Ako vyzerá vyučovanie?

Žiaci sa na hodine veľa hýbu, prekračujú geometrické tvary, rátajú počet kociek vo vežiach, ktoré postavili. Matematické úlohy sú pre nich úlohy spojené s reálnymi vecami, ktoré môžu vziať do ruky.

Populárny je príklad s krokaním. Ako sa učia počítať 5 - 6 ročné deti? Zadanie nedostanú na papieri, na ktorý by napísali $2 + 3 = 5$. Namiesto toho robia kroky. Na línii s vyznačenými hodnotami urobí jeden žiak najskôr tri a potom dva kroky. Druhý žiak vedľa neho potom počíta, koľko krokov musí urobiť, aby sa dostal na jeho

úroveň. Naráta päť krokov.

Už druháci sa učia príklady smerujúce k pochopeniu rovníc. Príklad: Dve myši majú rovnakú silu ako jedna kačka, ale kačka je slabšia než pes. Deti sa pri riešení úloh so zvieratkami naučia dávať správne znamienka plus a mínus, väčšie a menšie. Keď sa zvieratá vymenia za abstraktné symboly a čísla, a vzniknú rovnice, ako ich poznáme, deti už vedia čo s nimi.

Zábavný je príklad s autobusovými zastávkami. Na prvej vystúpilo 8 a nastúpilo 5 cestujúcich, na druhej zastávke nevystúpil nikto a nastúpili 6 noví cestujúci. A deti majú zistiť, koľko ľudí v autobuse je.

Alebo zlomky. Tie sú na tom podobne. Tiež sa využíva to, čo deti už poznajú a čo im je blízke. Každý predsa vie, čo je polovica jablka či štvrt' torty. A na tom sú úlohy postavené.

Hejného metóda je založená na rešpektovaní 12 základných princípov, ktoré skladá do uceleného konceptu tak, aby dieťa objavovalo matematiku samo a s radosťou. Vychádza zo 40 rokov experimentov a prakticky využíva historické poznatky, ktoré sa v dejinách matematiky objavujú od starovekého Egypta až do dnešných dní.

Základné princípy sú:

1. Budovanie schém – Dieťa vie aj to, čo sme ho nenaučili

Viete, koľko okien má váš byt? Spamäti asi nie ... no keď sa zamyslíte, po chvíli nájdete odpoveď. A správnu. Pretože máte v hlave schému vášho bytu. Deti majú schémy v hlave tiež. Hejného metóda ich posilňuje, navzájom prepája a vyvodzuje z nich konkrétne úsudky. Aj preto si deti rýchlo uvedomia, že polovica je tiež aj číslo (0,5) alebo napr. nemajú problémy s inak veľmi "problémovými" zlomkami.

2. Práca v prostrediach – Učíme sa opakovanou návštevou

Ak deti poznajú prostredia, v ktorých sa cítia dobre, neznáme veci ich nerozptyľujú. Plne sa sústredia len na zadanú úlohu a neznámy kontext ich neobťažuje. Každé z približne 25 použitých prostredí funguje trochu inak (rodina, cesta autobusom, jednoduché krokovanie, ...). Systém prostredí je motivačne nastavený tak, aby zachytil všetky štýly učenia sa a fungovania detskej mysle. Tá je potom motivovaná k ďalším experimentom.

3. Prelínanie tém – Matematické zákonitosti neizolujeme

Informácie neodovzdávame dieťaťu samostatne, vždy sú uložené v známej schéme, ktorú si dieťa kedykoľvek predstaví. Matematické javy a pojmy od seba neodtrháme,

ale zapájame pri nich rôzne stratégie riešení. Dieťa si potom samo vyberá, čo mu vyhovuje viac a čo mu je viac prirodzené. Na hodinách potom nepočuť ono klasické: "Jááj, pani učiteľka, to sme preberali pred dvoma rokmi, to si už nepamätáme ..."

4. Rozvoj osobnosti – Podporujeme samostatné uvažovanie detí

Jednou z hlavných motivácií prof. Hejného pri vytváraní novej metódy bol dôraz na to, aby sa deti nenechali v živote manipulovať. Učiteľ preto v rámci výuky neodovzdáva hotové poznatky, ale predovšetkým učí deti argumentovať, diskutovať a vyhodnocovať. Deti potom sami o sebe vedia, čo je pre ne správne, rešpektujú druhého a vedia sa rozhodovať. Dokonca sú schopné statočne niest' aj dôsledky svojho konania. Popri matematike prirodzene objavujú tiež základy sociálneho správania a mravne rastú.

5. Skutočná motivácia – Keď "neviem" a "chcem vedieť"

Všetky matematické úlohy sú v Hejného metóde postavené tak, aby deti ich riešenie "automaticky" bavilo. Správna motivácia je tá, ktorá je vo vnútri, nie nútenie zvonka. Deti prichádzajú na riešenie problémov vďaka svojej vlastnej snahe. Neokrádajme deti o radosť z vlastného úspechu. Vďaka atmosfére v triedach sa potom kolegiálne tleska všetkým – aj tým, ktorí na daný jav, či riešenie prídu neskôr.

6. Reálne skúsenosti – Stavíme na vlastných zážitkoch dieťaťa

Využívame vlastné skúsenosti dieťaťa, ktoré si samo vybudovalo od prvého dňa svojho života – doma, s rodičmi, pri objavovaní sveta vonku pred domom, či na pieskovisku s ostatnými deťmi. Stavíme na konkrétnej prirodzenej skúsenosti, z ktorej dieťa následne dokáže urobiť všeobecný úsudok. Deti napr. "šijú šaty" pre kocku, a tým sa automaticky naučia, koľko má kocka stien, koľko vrcholov, ako vypočítať jej povrch ...

7. Radosť z matematiky – Výrazne pomáha pri ďalšej výučbe

Skúsenosti hovoria jasne: tá najúčinnějšía motivácia prichádza z detského pocitu úspechu, z jeho úprimnej radosti, ako dobre sa mu podarilo vyriešiť primerane náročnú úlohu. Je to radosť z vlastných pokrokov, ale aj z uznania spolužiakov a učiteľa. Matematika tak pre deti nie je "strašiakom", o ktorom už v slovenskom školstve kolujú legendy. Naopak, keď vidia vzorček, ich reakcia nie je averziou, ale nadšením: To poznám, to vyriešim!

8. Vlastný poznatok – Má väčšiu váhu než ten prevzatý

Keď má prvák poskladať zo zápaliiek štvorec, vezme jednu, druhú, tretiu ... Stále mu

to nestačí, vezme preto štvrtú zápalku a poskladá štvorec. Potom sa rozhodne poskladať väčší štvorec. Vezme ďalšie zápalky a zloží väčší štvorec. Už začína tušiť, že ak bude chcieť poskladať ešte väčší štvorec, potrebuje na to vždy ďalšie štyri zápalky. Je na ceste k objavu vzorca na výpočet obvodu štvorca.

9. Rola učiteľa – Sprievodca a moderátor diskusií

Bežná spoločenská predstava učiteľa je obraz niekoho, kto vie a prednáša. Keďže učiteľ vie matematiku, môže o nej rozprávať. V množstve prípadov tomu tak aj je. Dieťa si vypočuje učiteľov výklad, zapíše si nejaké poznámky do zošita, vypočuje si návod na riešenie novej situácie a tento návod sa učí používať. V našom chápaní výučby je rola učiteľa a dieťaťa úplne odlišná.

10. Práca s chybou – Predchádzame zbytočnému strachu detí

Dieťa, ktorému by sme zakázali padať, by sa nikdy nenaučilo chodiť. Analýza chyby vedie k hlbšej skúsenosti, vďaka ktorej si deti omnoho viac pamätajú dané poznatky. Chyby využívame ako nástroj na učenie. Podporujeme deti, aby si chyby našli sami, a učíme ich vysvetľovať, prečo chybu urobili. Vzájomná dôvera medzi dieťaťom a učiteľom potom podporuje radosť žiakov z vykonanej práce.

11. Primerané výzvy – Pre každé dieťa zvlášť podľa jeho úrovne

Naše učebnice obsahujú úlohy rôznych náročností. Tým, že slabší žiaci vždy niektoré z úloh vyriešia, predchádzame pocitom úzkosti a hrôzy z ďalších hodín matematiky. Tým najlepším žiakom zároveň neustále predkladáme ďalšie výzvy, aby sa nenudili. Učiteľ ich nepreťažuje úlohami, ale zadáva také, aby nimi deti neustále motivoval. Rozdeľuje úlohy v rámci triedy podľa toho, čo ktoré dieťa potrebuje.

12. Podpora spolupráce – Poznatky sa rodia vďaka diskusií

Deti nečakajú, kým sa výsledok objaví na tabuli. Pracujú v skupinkách, vo dvojiciach alebo samostatne. Každý žiak je schopný povedať, ako sa k výsledku dopracoval a vie to vysvetliť i druhým. Výsledok sa rodí na základe spolupráce. Učiteľ tu nie je konečnou autoritou, ktorá len povie, kde je pravda, a otočí ďalšiu stranu učebnice. Žiaci si budujú vlastné plnohodnotné poznatky, o ktorých neustále premýšľajú.

Zásady, ktorými sa riadi vo vyučovaní autorský tím:

1. Hierarchia cieľov

- výchovné ciele sú dôležitejšie než vzdelávacie, pretože kvalitu spoločnosti viac určujú mravné hodnoty než hodnoty vedomostí. Porozumenie je dôležitejšie ako schopnosť.

2. Klíma výuky

- mnohokrát strach blokuje myslenie. Ovzdušie vzájomnej dôvery žiakov a učiteľa podporuje radosť z práce a jeho tvorivosť. Úspech žiaka učiteľ so žiakom citovo spolu prežíva. Chybu žiaka potom pomáha bez emócií analyzovať a poučiť sa z nej. Chyba nie je jav nežiaduci. Analýza chyby je asi najúčinnjší spôsob nadobúdania vedomostí.

3. Primerané množstvo pre každého žiaka

- deti prichádzajú do 1. ročníka väčšinou s výrazne odlišnými predchádzajúcimi matematickými znalosťami a schopnosťami. Učebnice sa snažia pomôcť zvládnuť túto rôznorodosť (nevysťrašiť slabších a nenudiť šikovnejších) a úloha učiteľa v 1. ročníku je v tomto najnáročnejšia. Musíme zvoliť taký postup, aby aj mierne podpriemerné deti boli schopné učivo pochopiť a deťom s vyspelejšou kultúrou matematického myslenia poskytnúť primerane náročnejšie úlohy. Tieto úlohy sú v obmedzenom počte zaradené v učebnici, na kartách.

4. Poznatok získaný vlastnou úvahou je kvalitnejší než poznatok prevzatý

Učiteľ, ktorý vedie žiakov k samostatnému hľadaniu riešenia, dáva žiakom viac ako učiteľ, ktorý ich učí ako daný typ úloh riešiť. Prvá cesta vyžaduje trpezlivosť a čas. Výsledky prichádzajú pomalšie, ale sú trvalé a schopné ďalšieho rozvoja. Druhá cesta je rýchlejšia, ale neponúka žiakovi naozajstné poznatky.

5. Komunikácia

- úloha učiteľa je motivačná a organizačná. Úloha bádateľa prináleží žiakom. V diskusii sa bude objavovať mnoho podnetov, názorov a chybných predstáv, ktoré pomáhajú všetkým zúčastneným vytvoriť si vlastný plnohodnotný, do už existujúcej štruktúry vedomostí dobre zapadajúci poznatok.

(informácie sú vybrané zo stránok www.ucmeradi.sk, www.h-at.cz a www.fraus.cz)

7. Potenciálu prostredia IKT v školskej matematike, využitie Cabri geometrie a Geogebra na vyučovaní, skúsenosti a nápady. Členovia sa zamerali na vyučovanie geometrie vo všeobecnosti, tvorivé úlohy na rozvoj predstavivosti a didaktické hry na rozvoj predstavivosti. Taktiež zhodnotili riaditeľské testy a ich prínos pre žiaka.

Z hľadiska využitia IKT vo vyučovacom procese má matematika špecifické postavenie. Pekne to vystihol istý náš popredný informatik, ktorý vyslovil názor, že vyučovať matematiku bez počítača je to isté ako učiť deti hrať na husliach bez huslí,

čiže podľa neho je počítač nástroj matematiky. Aby žiak vedel pracovať s týmto nástrojom, je úlohou učiteľa informatiky, avšak riešiť problémy pomocou neho by mala byť predovšetkým úloha učiteľa matematiky, resp. matematiky ako vyučovacieho predmetu. Tomu sa v budúcnosti bude musieť pravdepodobne prispôbiť aj obsah matematiky ako vyučovacieho predmetu. Z doterajšieho teda vyplýva, že IKT v iných predmetoch ako v matematike budú plniť skôr funkciu modernej učebnej pomôcky, avšak v matematike by mali predovšetkým plniť úlohu nástroja na učenie sa riešiť problémy. Avšak, a to treba osobitne zdôrazniť, aj súčasný obsah vyučovacej látky je možné ďaleko efektívnejšie naučiť žiakov ako pomocou klasických prostriedkov, t.j. predovšetkým tabule a kriedy. Tento spôsob vyučovania pretrváva na našich školách prakticky niekoľko storočí a je načase ho zmeniť. K tomuto je potrebné vytvoriť aj patričné softvérové vybavenie. V poslednom období vzniklo pomerne dosť didaktického softvéru aj pre matematiku. Ide jednak o jednoduché, viac-menej amatérske produkty, ale aj o profesionálne výučbové programy, či celé výučbové systémy. Z profesionálnych programov treba spomenúť predovšetkým DESMOS, CABRI GEOMETRIA, GEOGEBRA a iné. Samozrejme veľmi vhodný výučbový nástroj je aj tabuľkový procesor MS EXCEL, ktorého základy by mal ovládať každý učiteľ matematiky.

Veľkou prednosťou Cabri geometrie je, že priam podporuje uplatnenie dialogickej stratégie učiteľ - žiak, t. j. predovšetkým heuristickú metódu pri výklade učiva. Tá sa uplatňuje hlavne, ak žiaci sami tvoria za pomoci učiteľa výkres a po prípadnej manipulácii s nakreslenými objektmi objavujú nový poznatok. Tu vzniká problém, do akej miery by žiaci mali ovládať prácu s programom. Ak by sme program používali iba na výklad učiva, potom prakticky nemusia vedieť nič. Ideálne však určite je, ak majú aspoň základné zručnosti, ktoré si postupne zdokonaľujú. Samozrejme, ovládanie programu by sa mali učiť skôr na hodinách informatiky, kde je určite na to viac času. Toto je otázka dohody členov predmetovej komisie.

Cabri a analytická geometria

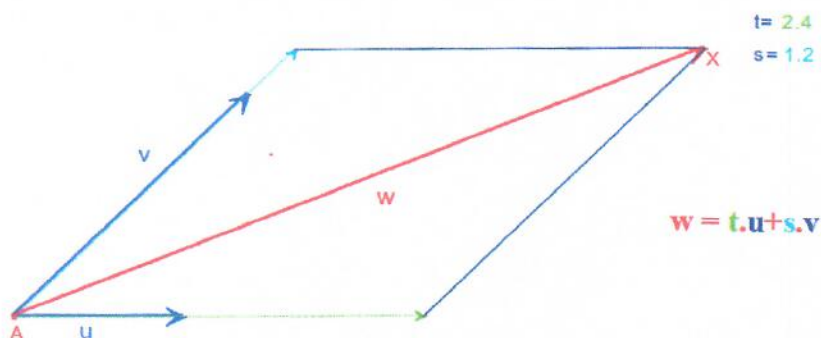
Cabri geometria môže byť užitočným didaktickým nástrojom aj pre výučbu analytickej geometrie, a to v rovine i v priestore. V tejto téme by sa skôr mala uplatniť samostatná práca žiakov, pomocou nástrojov Cabri, ktoré sú tak bohaté, že je namieste aj otázka čo teraz učiť z tohto tematického celku. Cabri totiž nielenže kreslí lineárne a kvadratické útvary, ale „vie“ určiť ich rovnice a súradnice spoločných

bodov. Takisto „vie“ počítať uhly a samozrejme určiť aj vzdialenosti. Pomocou Cabri tiež dokážeme zistiť rovnobežnosť, kolmost' útvarov, zhodnosť, či bod patrí útvaru a prípadne či sú útvary zhodné. Preto sa domnievame, že po zvládnutí základných pojmov, predovšetkým základov vektorovej algebry, bude možné skôr sa orientovať na riešenie problémov s využitím analytickej geometrie.

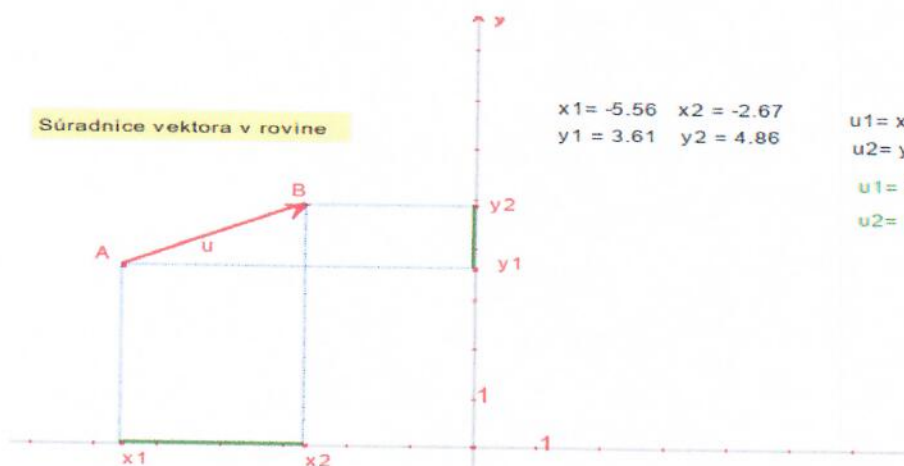
Ukážky výkresov:

LINEÁRNA KOMBINÁCIA VEKTOROV

Klikaním môžeš meniť t, s



Súradnice vektora v rovine



Môžete pohybovať vektorom AB. Pri akomkoľvek umiestení vektora sa nemení rozdiel x-ových resp. y-ových súradníc koncového a počiatočného bodu. Tieto čísla nazývame súradnice vektora AB.

$$y = kx + q$$

k... smernica priamky

$u = (u_1; u_2)$... smerový vektor

$$u_1 = 2.2829539336$$

$$u_2 = 2.5288105111$$

$$k = u_2 / u_1$$

$$k = 1.1076923077$$

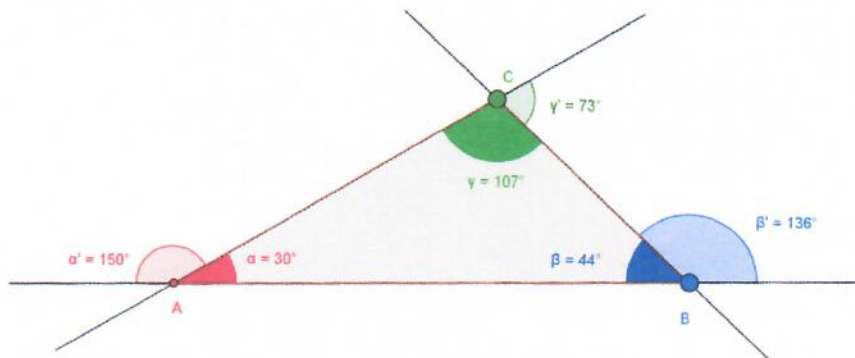
$$y = 1.1076923077x + 2.1421052632$$

Môžete pohybovať priamkou p a tiež koncovým bodom vektora u.

Zdroj: Karol Gajdoš: Vyučovanie analytickej geometrie s podporou informačných a komunikačných technológií

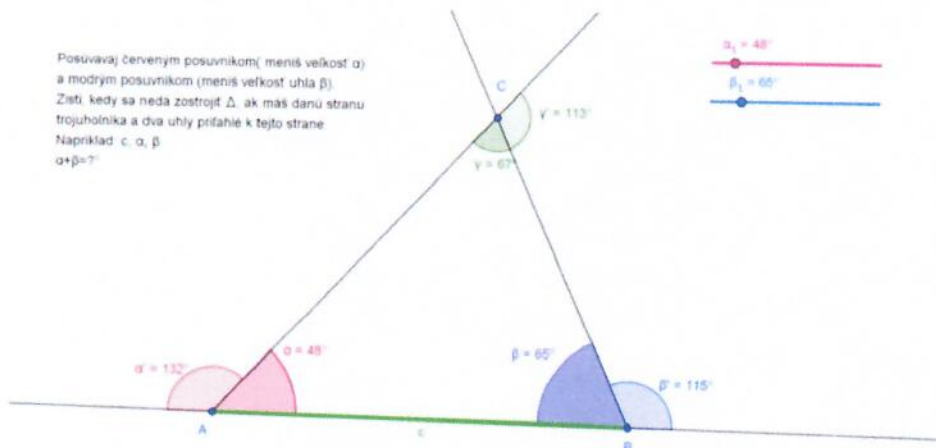
Vnútročné uhly ΔABC α, β, γ

Vonkajšie uhly ΔABC α', β', γ'



Daný je ΔABC , poznáme dĺžku strany c a veľkosti vnútorných uhlov α, β pri vrcholoch A, B.

Posúvavaj červeným posuvníkom (meníš veľkosť α) a modrým posuvníkom (meníš veľkosť uhla β). Zisti, kedy sa neda zostrojiť Δ , ak máš danú stranu trojuholníka a dva uhly prilehlé k tejto strane. Napríklad c, α, β . $\alpha + \beta = 7^\circ$



1.4 KONŠTRUKCIA TROJUHOĽNÍKA

Úloha 1

Zostrojte ΔABC , ktorého strany majú dĺžku a, b, c .

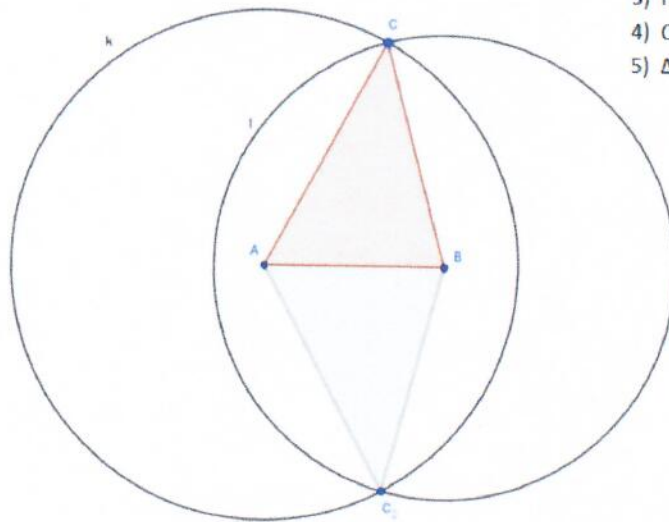
Riešenie:

Rozbor: 1) Ľubovoľne zvolíme úsečku AB , $|AB| = c$ a hľadáme vrchol C

2) Vzdialenosť bodu C od bodu A je $|AC| = b$, preto vrchol C je bodom kružnice k , $k(A, r = b)$

3) Vzdialenosť bodu C od bodu B je $|BC| = a$, preto vrchol C je bodom kružnice l $l(B, r = a)$

4) Bod C je priesečníkom kružníc k a l



Postup konštrukcie:

- 1) AB ; $|AB| = c$
- 2) k ; $k(A, r = b)$
- 3) l ; $l(B, r = a)$
- 4) C ; $C \in k \cap l$
- 5) ΔABC

Diskusia :

Počet riešení závisí od počtu spoločných bodov kružníc k, l .

Pre $|a - b| < c < a + b$

má úloha 2 zhodné riešenia .

Pre $|a - b| \geq c$ alebo $c \geq a + b$

úloha nemá riešenie .

Zdroj: Katarína Čurillová: Objavné vyučovanie geometrie

8. Analýza výsledkov externej aj internej MS, členovia zhodnotili priebeh maturitnej skúšky. Členovia zhodnotili školský rok, analyzovali pozitíva a negatíva, perspektívy a plány na nový školský rok.

Ciele a ich plnenie

a. *Oblasť výchovy a vzdelávania:*

Vyučovanie matematiky a účasť na matematických súťažiach boli aj tento školský rok ovplyvnené šírením vírusu COVID-19. V prvom polroku

školského roku veľká časť vyučovania prebiehala hybridnou formou, v malej miere aj dištančnou formou. V tomto školskom roku sa konali riaditeľské testy vo všetkých ročníkoch. Taktiež sa konala externá aj interná časť maturitnej skúšky, testovanie deviatakov(kvarty). Prijímacie pohovory prebehli na 4 – ročné aj 8-ročné gymnázium. Matematické súťaže prebiehali online formou, ale aj prezenčne. V súťaži matematickej olympiády sa uskutočnili školské a okresné kolá prezenčne, krajské kolá online. Pytagoriáda a Matematický náboj prebiehali online formou zo školy. Súťaž Matematický klokan sa uskutočnila prezenčne.

b. *Plnenie výchovno-vzdelávacích plánov :*

Výchovno-vzdelávacie plány aj napriek hybridnému vyučovaniu boli väčšinou splnené vo všetkých ročníkoch. Neprebraté učivo sme sa rozhodli zaradiť na začiatok nového školského roka do vyšších nasledujúcich ročníkov, respektíve v priebehu školského roka do súvisiaceho učiva.

c. *Personálna oblasť :*

Členovia PK si svoje skúsenosti vymieňali na pravidelných stretnutiach Pedagogického klubu.

Členovia PK pripravovali žiakov na súťaže, zostavili testy na prijímacie skúšky na štvorročné aj osemročné gymnázium, zostavili riaditeľské testy. Pripravili aktivity na Deň otvorených dverí pre piatakov a deviatakov. Počas celého roka čerpali nové informácie z knižných a internetových zdrojov.

Členovia PK počas školského roka spolupracovali s POP tímom. Či už z dôvodu konzultácií doporučení pre prácu so žiakmi so ŠVVP, alebo spolupráce na vyučovaní.

d. *Materiálna oblasť :*

Zhodnotili sme používanie učebníc pre vyučovanie v triedach prima až kvarta ako vyhovujúce. V 1. – 3. ročníku štvorročného gymnázia sme zakúpili pracovné zošity pre učiteľov a žiakov. Zhodnotili sme ich ako vyhovujúce. Taktiež sme využívali internetové zdroje. Dokúpili sme rysovacie sady na tabuľu. Plánuje sa nákup kalkulačiek pre učiteľov a tiež nákup kalkulačiek vhodných k externej časti maturitnej skúšky pre

študentov. Pre učiteľov sa plánuje doplnenie matematickej knižnice novými titulmi.

Výsledky maturitných skúšok

V tomto školskom roku sa uskutočnila externá, aj interná časť maturitnej skúšky. Z predmetu matematika maturovalo 16 študentov, všetci úspešne zmaturovali, 13 žiakov s výslednou známkou výborný, 3 žiaci so známkou chválitebný.

Riaditeľské testy

V tomto školskom roku sa uskutočnili riaditeľské testy. Maturanti z predmetu matematika absolvovali testy v mesiaci január. Všetci študenti 1. a 2. ročníka a tiež študenti 3. ročníka, ktorí navštevujú predmet seminár z matematiky, absolvovali testy v mesiaci jún.

Aktivity učiteľov, projektové práce, projekty

a. Príprava žiakov a organizovanie predmetových súťaží

Prípravu na matematickú olympiádu a Pytagoriádu žiakov prímý až kvarty viedli – PaedDr. Václavíková a Mgr. Zbínová.

Na MO – kategória B,C pripravovala prvákov a druhákov RNDr. Balalová, kategóriu A Mgr. Klučka. Súťaž Matematický Klokán organizoval Mgr. Klučka, súťaž Matematický náboj online organizovala Mgr. Zbínová

b. Testy na prijímacie pohovory do prímý zostavila Mgr. Zbínová, do prvého ročníka Mgr. Klučka.

c. Riaditeľské testy zostavili Mgr. Klučka, RNDr. Súrová, RNDr. Jančiová, opravovali vyučujúci v jednotlivých triedach.

d. Krúžková činnosť tento školský rok prebiehala.

9. IT Fitness Test ako možnosť overiť si svoje digitálne zručnosti.

IT Fitness Test je najväčší a najkomplexnejší test IKT zručností na Slovensku s vyše 300 000 respondentmi za posledných 10 rokov. Tento rok sa jeho certifikačná časť na Slovensku koná od 26. apríla do 31. júla, spolu s testovaním v ďalších krajinách Vyšehradskej skupiny. Ide o overený spôsob merania digitálnych zručností, ktorý poskytne skutočný obraz o úrovni IT zručností testovaného respondenta. Testovanie je zamerané predovšetkým na žiakov základných a študentov stredných škôl, aby dokázali objektívne zhodnotiť svoju pripravenosť na ďalšie štúdium alebo zamestnanie. IT Fitness Test je vhodný aj pre učiteľov všetkých stupňov vzdelávania

a je k dispozícii pre každého bezplatne. Respondenti testovania nemusia absolvovať žiadne školenie na spustenie IT Fitness Testu. Je na každom jednom respondentovi, ako sa s testom vysporiada. Možnosť podvádzať pri testovaní je minimalizovaná. Test vyžaduje približne 45 až 60 minút koncentrácie pre starších žiakov základných škôl (20 úloh) a asi 60 minút a viac pre študentov vyšších ročníkov, učiteľov a iných respondentov (25 úloh). Čas samotného testu však nie je obmedzený. Od respondenta sa očakáva, že na dokončenie testu použije akékoľvek zdroje a nástroje z internetu. Tento spôsob testovania umožňuje ambicióznym študentom naučiť sa počas testovania niečo nové a zamerať sa na správne pochopenie jednotlivých otázok.

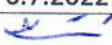
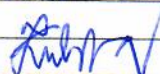
Záver:

Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

Úlohy, ktoré sme si stanovili majú rámcový rozmer, vyplývajúci z termínov, ktoré sa viažu k jednotlivým činnostiam členov klubu.

- dodržiavať doporučenia pre žiakov so ŠVVP
- využívať dostupné technológie na vyučovaní matematiky
- riešiť možnosť doplnenia knižnice matematiky o zaujímavé tituly
- rozvíjať medzipredmetové vzťahy
- motivovať žiakov zapájať sa do matematických súťaží
- pracovať s nadanými žiakmi
- posilňovať kritické myslenie a prácu v tíme u žiakov
- posilňovať vedomosti, zručnosti, postoje a hodnoty žiakov
- pripraviť Deň otvorených dverí pre budúcich študentov štvorročného štúdia
- podieľať sa na propagácii a popularizácii predmetu matematika
- prispievať do databázy nápadov pre budúci školský rok
- pripraviť testy na prijímacie skúšky do osemročného aj štvorročného gymnázia
- využívať na vyučovaní aktivity na rozvoj IQ žiakov
- zapájať sa do aktivít organizácie Mensa, IQ olympiády
- doporučiť rodičom, žiakom stránky zamerané na rozvoj IQ
- spolupracovať so školskou špeciálnou pedagogičkou Mgr. Miladou Ferkovou
- snažiť sa o rozvoj tvorivosti, aktivity
- využívať na vyučovaní matematické hry

- využívať na vyučovaní matematické súťaže
- zdieľať skúsenosti a nápady na hry a súťaže
- využívať silné stránky členov klubu
- hľadať a využívať príležitosti
- využívať aktivizujúce metódy vo vyučovaní matematiky
- využívať rôzne zdroje vo vyučovaní
- neizolovať matematické zákonitosti
- podporovať samostatné uvažovanie, algoritmické a logické myslenie
- intenzívne pracovať s maturantami
- plánovať témy a hodnotenie riaditeľských testov pre budúci školský rok
- oboznámiť sa s pedagogicko-organizačnými pokynmi na školský rok 2022/2023.
- aktualizovať hodnotenie predmetu matematika pre školský rok 2022/2023

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Miroslava Zbínová
12. Dátum	6.7.2022
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	PaedDr. Miroslav Kutňáček
15. Dátum	7.7.2022
16. Podpis	

Pokyny k vyplneniu Písomného výstupu pedagogického klubu:

Písomný výstup zahrňuje napr. osvedčenú pedagogickú prax, analýzu s odporúčaniami, správu s odporúčaniami. Vypracováva sa jeden písomný výstup za polrok.

1. V riadku Prioritná os – Vzdelávanie
2. V riadku špecifický cieľ – riadok bude vyplnený v zmysle zmluvy o poskytnutí NFP
3. V riadku Prijímateľ - uvedie sa názov prijímateľa podľa zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku (ďalej len "zmluva o NFP")
4. V riadku Názov projektu - uvedie sa úplný názov projektu podľa zmluvy NFP, nepoužíva sa skrátený názov projektu
5. V riadku Kód projektu ITMS2014+ - uvedie sa kód projektu podľa zmluvy NFP
6. V riadku Názov pedagogického klubu (ďalej aj „klub“) – uvedie sa celý názov klubu
7. V riadku Meno koordinátora pedagogického klubu – uvedie sa celé meno a priezvisko koordinátora klubu
8. V riadku Školský polrok - výber z dvoch možností – vypracuje sa za každý polrok zvlášť
 - september RRRR – január RRRR
 - február RRRR – jún RRRR

9. V riadku Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy – uvedie sa odkaz / link na webovú stránku, kde je písomný výstup zverejnený
10. V tabuľkách Úvod, Jadro a Záver sa popíše výstup v požadovanej štruktúre
11. V riadku Vypracoval – uvedie sa celé meno a priezvisko osoby/osôb (členov klubu), ktorá písomný výstup vypracovala
12. V riadku Dátum – uvedie sa dátum vypracovania písomného výstupu
13. V riadku Podpis – osoba/osoby, ktorá písomný výstup vypracovala sa vlastnoručne podpíše
14. V riadku Schválil - uvedie sa celé meno a priezvisko osoby, ktorá písomný výstup schválila (koordinátor klubu/vedúci klubu učiteľov)
15. V riadku Dátum – uvedie sa dátum schválenia písomného výstupu
16. V riadku Podpis – osoba, ktorá písomný výstup schválila sa vlastnoručne podpíše.