

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
4. Názov projektu	Zvýšenie kvality vzdelávania na Gymnáziu v Turzovke
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U646
6. Názov pedagogického klubu	Klub prírodovedných predmetov
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Eva Mlakytová
8. Školský polrok	I. polrok šk. roku 2020/2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	https://gturzovka.edupage.org/text/?text=text/text32&subpage=2

10.

Úvod:

Rozvíjanie prírodovednej gramotnosti žiakov vytvára nevyhnutné predpoklady k tomu, aby boli schopní a ochotní sa zapájať do logických diskusií súvisiacich s prírodou, vedou a technikou, aby dokázali vysvetľovať javy vedeckým spôsobom (primerane veku), rozpoznať a vysvetľovať širokú škálu prírodných a technických javov, analyzovať, a vyhodnocovať údaje, tvrdenia a argumenty v rôznych formách a vyvodzovať primerané vedecké závery. Výučba prírodovedných predmetov sa podieľa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti žiaka tak, aby bol schopný využívať nadobudnuté vedomosti, bol schopný klásť otázky a na základe dôkazov vyvodzovať závery, ktoré vedú k porozumeniu obsahu výučby prírodných vied. Prostredníctvom tvorby vybraných prírodovedných pojmov sa rozvíjajú žiacke bádateľské spôsobilosti, najmä pozorovať, merať, experimentovať, spracovať namerané údaje tabelárnou a grafickou formou. Súčasťou týchto spôsobilostí sú aj manuálne a technické zručnosti žiaka, schopnosť formulovať hypotézy, tvoriť závery a zovšeobecnenia, interpretovať údaje a opísať ich vzájomné vzťahy.

V záujme zabezpečenia maximálnej ochrany zdravia obyvateľov ŽSK pred ochorením spôsobeným koronavírusom COVID-19, na základe odporúčania Krízového

štábu ŽSK zo dňa 12.10.2020 až do odvolania je vyučovanie na stredných školách v zriaďovateľskej pôsobnosti ŽSK s výnimkou 1. – 4. ročníka 8-ročných gymnázií realizované výlučne formou dištančného vzdelávania.

Vo vyučovacom procese využívame služby internetu s cieľom rýchleho získavania informácií a prispôsobovania vyučovania požiadavkám praxe, zavádzame IKT do povinnej výučby, pri príprave na olympiády, pri príprave seminárnych prác, referátov, projektov, podporujeme a rozširujeme samostatnú aktívnu prácu študentov pri využívaní IKT.

Členovia PK si navzájom vymieňajú skúsenosti s využívaním aktivizujúcich a motivačných metód, používaním učebných pomôcok získaných z projektu na vyučovaní v jednotlivých predmetoch, plnení učebných plánov.

Cítíme potrebu širšej podpory interaktívnej výučby, online vzdelávania, zamerania sa na tvorbu a uplatňovanie inovatívnych materiálov, učenie v kontexte a v neposlednom rade overovanie vedomostí žiakov.

Stručná anotácia

Členovia Klubu prírodovedných predmetov schválili plán Klubu prírodovedných predmetov, zostavili vstupnú pedagogickú diagnostiku za jednotlivé vzdelávacie oblasti za šk. rok 2019/2020 a skonštatovali lepšie výsledky žiakov vo vyučovacích predmetoch matematika, fyzika a informatika. Dohodli sa, že žiaci prvého ročníka absolvujú rovnaký test na overenie zručností zameraných na prírodovednú gramotnosť ako žiaci v šk. r. 2019/2020. Z dôvodu porovnania výsledkov a úrovne prírodovednej gramotnosti medzi uvedenými ročníkmi.

Členovia Klubu prírodovedných predmetov predstavili svoje návrhy na aplikáciu medzipredmetových vzťahov v rámci jednotlivých vzdelávacích oblastí. Pripravovali vzdelávacie materiály zamerané na zdokonaľovanie prírodovednej gramotnosti u žiakov, a to tak na prezenčných ako i online vyučovacích hodinách. Formou workshopov predstavili činnosť v aplikáciách zameraných na online vyučovanie, prezentovali svoje inovatívne materiály a postupy na zlepšenie prírodovednej gramotnosti v rámci jednotlivých vzdelávacích oblastí. Vytvorili banku otvorených a zatvorených úloh, testových úloh rozvíjajúcich prírodovednú gramotnosť za predmety INF, MAT, BIO, CHE. Analyzovali pôsobenie činnosti pedagogického klubu prírodovedných predmetov za I. polrok šk. r. 2020/2021, spracovali a zhrnuli výsledky v jednotlivých predmetových oblastiach.

Kľúčové slová: pedagogická diagnostika, analýza práce, vstupný test, prírodovedná gramotnosť, dištančné vzdelávanie, inovatívne materiály, učenie v kontexte, overovanie vedomostí žiakov, testové úlohy, výchovno-vzdelávacie výsledky.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

V I. polroku šk. roku 2020/2021 (september 2020 - január 2021) sme sa v rámci projektu Zvýšenie kvality vzdelávania na Gymnáziu v Turzovke zamerali na pedagogickú diagnostiku a analýzu práce žiakov za jednotlivé vzdelávacie oblasti matematika – fyzika – biológia - chémia – informatika. Formou workshopov sme predstavili činnosť v aplikáciách zameraných na online vyučovanie ZOOM a CISCO WEBEX, prezentovali svoje inovatívne materiály a postupy na zlepšenie prírodovednej gramotnosti v rámci jednotlivých vzdelávacích oblastí. Vytvorili sme banku otvorených a zatvorených úloh, testových úloh rozvíjajúcich prírodovednú gramotnosť za predmety INF, MAT, BIO, CHE. Predstavili sme svoje návrhy na aplikáciu metód a postupov prírodovednej gramotnosti v rámci jednotlivých vzdelávacích oblastí, pripravovali inovatívne materiály zamerané na zdokonaľovanie prírodovednej gramotnosti (hravé čítanie, čítanie grafov, tabuliek, grafikonov) u žiakov, a to tak na základných vyučovacích hodinách ako i v rámci mimoškolskej činnosti. Od 12.10.2020 aplikujeme BestPractice v dištančnom vzdelávaní na online hodinách a pri tvorbe dištančných vzdelávacích materiálov.

Jadro:**Popis témy/problém**

Východiskom pre prácu Klubu prírodovedných predmetov bola pedagogická diagnostika, ktorú urobili členovia klubu na úvodnom stretnutí:

Pedagogická diagnostika za jednotlivé vzdelávacie oblasti za školský rok 2019/2020

Tab.1: Dosiahnuté výsledky z vyučovacích predmetov BIO, CHE, FYZ

Klasifikácia tried						
	1.polrok			2.polrok		
	Biológia	Chémia	Fyzika	Biológia	Chémia	Fyzika
trieda	1,97	1,88	2,06	1,47	1,69	1,09
trieda	2,44	2,48	2,16	1,88	1,96	1,54
trieda	2,5	2,72	2,06	1,78	2,17	1,17
trieda	2,05	2,63	2,05	1,68	2,21	1,26
trieda	-	-	-	-	-	-
Priemer	2,24	2,43	2,08	1,70	2,01	1,27

Výsledky klasifikácie za šk. r. 2019/2020 boli výrazne lepšie ako v šk. r. 2018/2019, rovnako žiaci 1. ročníka vykazujú lepší prospech ako žiaci 1. ročníka šk. r. 2018/2019. Vzdelávacie výsledky žiakov z voliteľných predmetov zodpovedali ich priebežným výsledkom.

Tab.1.2: Dosiiahnuté výsledky vyučovacích predmetov MAT, INF

Klasifikácia tried				
	1. polrok		2. polrok	
Predmet	Matematika	Informatika	Matematika	Informatika
trieda	1,97	1,22	1,56	1,19
trieda	2,56	1,84	2,04	1,54
trieda	2,33	1,67	1,89	1,39
trieda	2,58	1,53	1,95	1,53
trieda	2,12	-	1,71	-
Priemer	2,31	1,57	1,83	1,41

Na základe údajov v tabuľke môžeme konštatovať, že priemerná známka z matematiky v I. polroku bola 2,31 a v jednotlivých triedach dosahovala hodnotu od 1,97 do 2,58. Priemerná známka z matematiky v II. polroku bola 1,83, čo je zlepšenie o 0,48 stupňa a v jednotlivých triedach dosahovala hodnotu od 1,56 do 2,04.

Priemerná známka z informatiky bola v I. polroku bola 1,57 a v jednotlivých triedach dosahovala hodnotu od 1,22 do 1,84. Priemerná známka z informatiky v II. polroku bola 1,41, čo je zlepšenie o 0,16 a v jednotlivých triedach dosahovala hodnotu od 1,19 do 1,54.

Tab.2: Dosiiahnuté výsledky z rozširujúcich a voliteľných predmetov

	1.polrok		2.polrok	
Predmet	SEB	SEC	SEB	SEC
trieda	1,76	1,45	1,57	1,18
Priemer	1,76	1,45	1,57	1,18

SEB – seminár z biológie, SEC – seminár z chémie.

Tab.2.1: Dosiiahnuté výsledky z rozširujúcich a voliteľných predmetov

Predmet/ trieda	Internet vecí	Internet vecí
	I. polrok	II. polrok
IV. A	1,00	1,00
priemer	1,00	1,00

Tab.3: Vyhodnotenie maturitnej skúšky:

Predmet	Počet ch/d	Ústna skúška					Priemer	Spolu
		výborný	chválitebný	dobrý	dostatočný	nedostatočný		
Biológia	4/16	9	10	1	0	0	1,60	20
Fyzika	1/0	-	1	-	-	-	2,00	1
Chémia	2/9	9	2	0	0	0	1,18	11

Z matematiky maturoval iba jeden žiak. Výsledok dosiahnutý na maturitnej skúške z matematiky je uvedený v tabuľke.

Tab.3.1: Vyhodnotenie maturitnej skúšky:

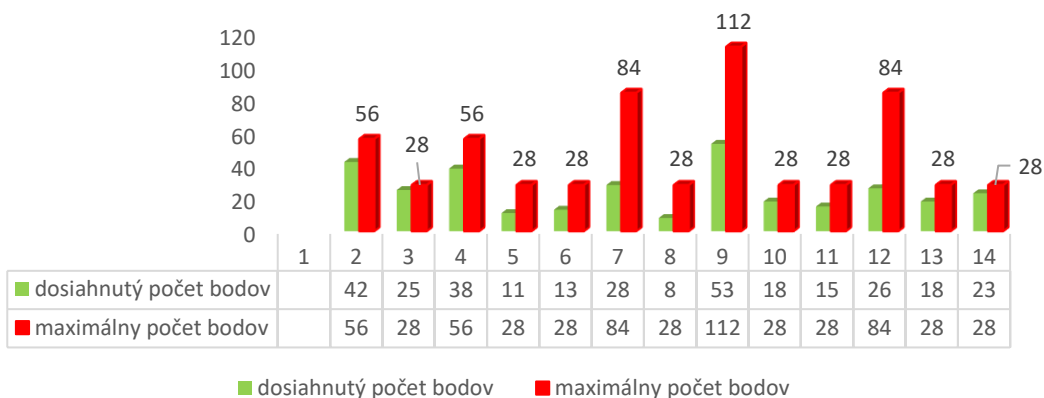
Predmet	Matematika
Počet	1
Počet CH/D	1/0
Priemer	2,00

Členovia PK sa dohodli, že žiaci prvého ročníka absolvujú rovnaký test na overenie zručností zameraných na prírodovednú gramotnosť ako žiaci v šk. r. 2019/2020, a to z dôvodu porovnania výsledkov a úrovne prírodovednej gramotnosti medzi uvedenými ročníkmi:

- Členovia PK opravili vstupné testy žiakov prvého ročníka krížovou kontrolou (spolu 28): 7/7, 7/7.
- Opravené práce následne analyzovali. Test PG bol vypracovaný v jednej forme (variant A), skladal sa z 13 úloh, ktoré pozostávali z úloh s viazanými i voľnými odpoveďami. Obsahoval ukážky so súvislými i nesúvislými textami rôznej dĺžky doplnenými tabuľkou, grafom, obrázkom. Úlohy s tvorbou krátkej odpovede boli koncipované tak, aby kontext formulácie pripúšťal iba jeden správny výraz. Čas na vypracovanie testu bol 35 minút. Jednotlivé úlohy boli podľa obsahu testových úloh zadelené do štyroch oblastí: 1. biológia 2. chémia 3. matematika 4. informatika. V rámci dimenzií kognitívnych procesov boli úlohy zamerané na porozumenie, aplikáciu a analýzu.

Graf č.1: Vyhodnotenie vstupného testu pre 1. roč., prírodovedná gramotnosť

Vyhodnotenie vstupného testu, 1. ročník, prírodovedná gramotnosť šk.r. 2020/2021



Tabuľka č.4: Vyhodnotenie po úlohách

Úloha č.	Dosiahnutý počet bodov	Maximálny počet bodov	% zvládnutia
1.	42	56	75,00%
2.	25	28	89,29%
3.	38	56	67,85%
4.	11	28	39,29%
5.	13	28	46,43%
6.	28	84	33,33%
7.	8	28	28,57%
8.	53	112	47,32%
9.	18	28	64,29%
10.	15	28	53,57%
11.	26	84	30,95%
12.	18	28	64,29%
13.	23	28	82,17%
Spolu	318	616	51,62%

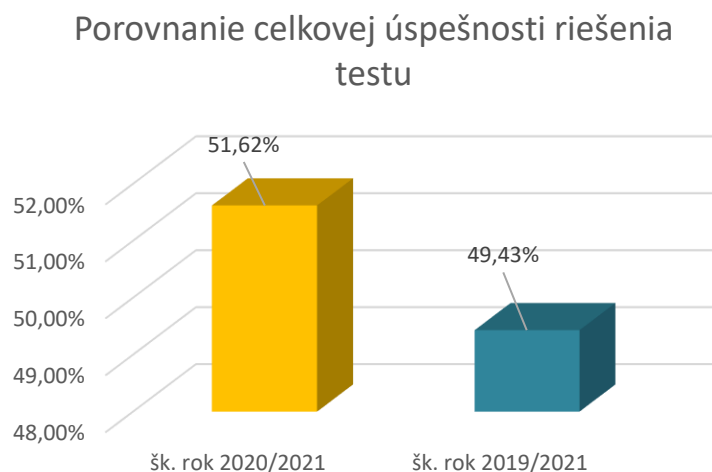
Členovia PK následne porovnali výsledky riešení v jednotlivých úlohách testovania žiakov 1. ročníka s výsledkami žiakov 1. ročníka v šk. r. 2019/2020 (vid'. Graf č.2).

Graf č.2: Porovnanie výsledkov testovania žiakov 1. ročníka za dva školské roky



Na základe uvedeného členovia PK konštatovali, že najväčšie rozdiely boli v riešení úlohy č.6 zameranej na koróziu. V celkovej úspešnosti dopadli lepšie žiaci 1. ročníka v šk. r. 2020/2021 (vid'. Graf č.3).

Graf č.3: Porovnanie celkovej úspešnosti riešenia testu



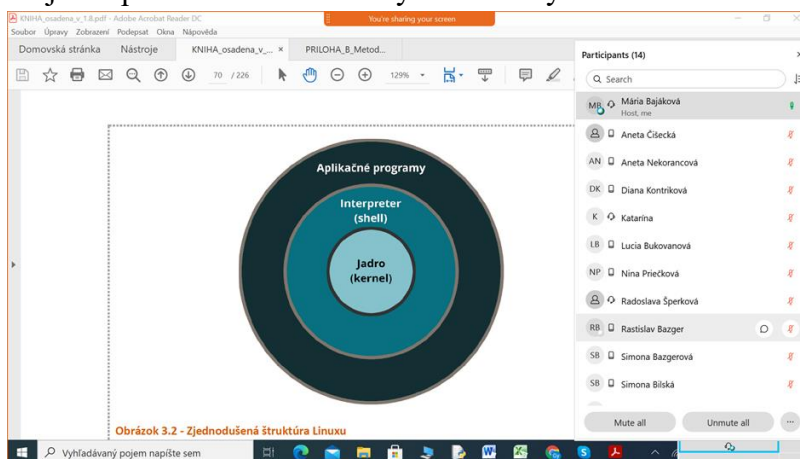
Na základe zisteného členovia PK skonštatovali priemerné výsledky a rozhodli sa zamerať na tvorbu inovatívnych materiálov a výučbu novými metódami a formami. Zdokonaľiť zručnosti žiakov pri čítaní tabuliek, grafov a chemických rovníc.

Vzhľadom na aktuálnu situáciu (prechod na dištančné vzdelávanie od 12.10.2020) sa členovia PK oboznámili s možnosťou práce v prostredí Cisco Webex meetings. Vyučujúca informatiky formou workshopu predstavila prácu v danom prostredí, možnosti tvorby materiálov, ich zdieľanie so žiakmi. Sprostredkovala virtuálnu vyučovaciu hodinu: Virtuálna vyučovacia hodina sa koná vo virtuálnej učebni, ktorú

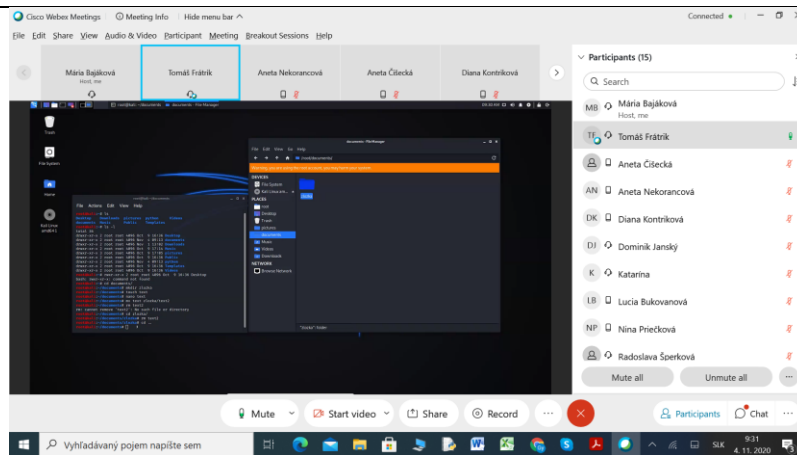
predstavuje tzv. „Osobná miestnosť“ učiteľa - Personal Meeting Room – PMR. PMR predstavuje virtuálnu triedu školy. Poskytuje digitálne nástroje, ktoré umožňujú pokročilú spoluprácu medzi učiteľom a žiakmi. Učitelia môžu sprístupniť obrazovku svojho počítača, zobrazovať dokumenty a aplikácie, vrátane multimedialného obsahu. PMR si spravuje učiteľ. Vyučovaciu hodinu začne svojim vstupom do PMR a umožní žiakom zúčastniť sa. Učiteľ organizuje vyučovanie pre triedu pomocou odkazu na Webex Meetings:

1. Skopíruje odkaz svojho PMR z aplikácie Webex Meetings.
2. Podelí sa o odkaz so svojou triedou pomocou najvhodnejších nástrojov (EduPage, e-mail, chat...).
3. Stretnutie sa začne v dohodnutý čas.
4. Žiaci sa zúčastnia na svojich notebookoch, mobiloch alebo tabletoch jednoduchým kliknutím na prijatý odkaz.
5. Študenti, ktorí sa pripoja ešte pred dohodnutým termínom, čakajú v „predsieni“ (navzájom sa nevidia ani nepočujú). V okamihu, keď sa vyučujúci pripojí a začne stretnutie, všetci sa navzájomvidia.
6. Po uplynutí 5 minút od začiatku sa virtuálna trieda automaticky zamkne. Učiteľ môže oneskorencov do triedy vpustiť (sám učebňu zamyká i odomyká, je to však voliteľná funkcia). Učiteľ má kontrolu nad celým vyučovaním a môže:
 - stlmiť jedného alebo viacerých študentov;
 - vylúčiť jedného alebo viacerých študentov z vyučovania;
 - vyučovanie si nahráť a ak sa študenti nemohli zúčastniť, poskytnúť im záznam;
 - uzavrieť miestnosť (ekvivalent zamknutia dverí triedy), aby sa už iní študenti nemohli pripojiť;
 - je to vždy učiteľ, kto môže hodinu ukončiť a PMR zatvoriť.

Vyučujúca sprostredkovala ukážky z online vyučovania v 4. ročníku:



Obr.1: Možnosť tvorby grafov vo virtuálnom online prostredí



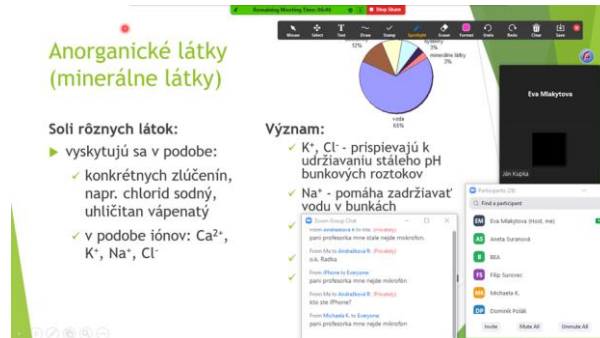
Obr.2: Možnosť programovania vo virtuálnom online prostredí

Členovia klubu mali k dispozícii školské notebooky, na ktorých si prácu v prostredí Cisco Webex meetings hneď aj vyskúšali.

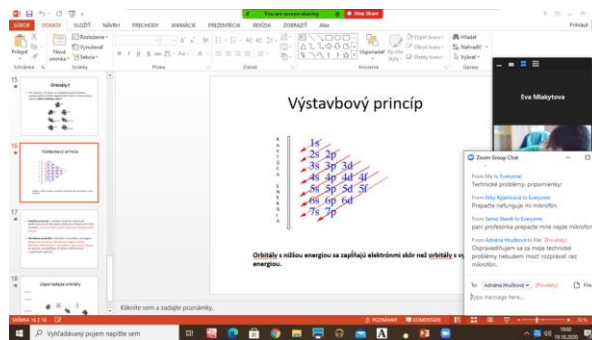
Vyučujúca biológie a chémie formou workshopu predstavila prácu prostredníctvom webinára zoom. Program/aplikácia – Zoom CloudMeetings sa zameriava na video konferenčné hovory, pričom je možné v rámci video prenosu prezentovať, zdieľať obrazovku v reálnom čase s ostatým účastníkmi a pod. V jednoduchosti, učiteľ vie prezentovať veľmi podobne, ako by bol v škole pred tabuľou, pričom nejde o žiadny zložitý proces a náročnú inštaláciu. Softvér Zoom CloudMeetings je dostupný pre všetky platformy (Windows, macOS, Android, iOS) a zadarmo. Základom je vytvoriť nové online stretnutie kliknutím na ikonu „New Meeting“. Okrem toho, že žiakov vidíme a počujeme, ako aj oni nás, tak im môžeme v reálnom čase zdieľať rôzne prezentácie, články a pod. priamo z počítača. Takto môžeme v priamom prenose ukazovať, čo majú žiaci robiť, vysvetľovať im, čo je na obrázkoch a pod. Týmto spôsobom môžeme zdieľať akýkoľvek súbor, spustiť video. Ak klikneme na zdieľanie webového prehliadača, tak môžeme navštíviť akúkoľvek webovú stránku, ktorúvidia aj žiaci. Dostupné sú aj rôzne anotácie (úpravy), takže je možné priamo na obrazovku zadávať text, kresliť, označovať a pod. V neposlednom rade vieme zdieľať aj čistú bielu tabuľu, kde zadávame text, kreslíme a pod. Takto sa dá vyučovať akýkoľvek predmet. V bezplatnej verzii môže trvať jeden video hovor maximálne 40 minút. V nastaveniach sa dá zapnúť aj to, aby sme videli čas daného hovoru. Zoom je bezplatná aplikácia podobná nástrojom ako Skype, Microsoft Teams či Google Meet. Základnou funkciou je vytváranie a plánovanie virtuálnych mítingov. Telefonovať možno so zvukom aj s videom. Podporované je zdieľanie obrazovky, živý chat či správa účastníkov. Používatelia môžu medzi sebou alebo v skupinách chatovať, uskutočňovať hlasové či videohovory, prípadne zdieľať súbory. Týmto spôsobom môžeme svojim študentom ponúknuť všetky komunikačné nástroje, ktoré pri práci alebo štúdiu potrebujú, v jednom balíčku a bez poplatku. Registrácia je povinná len pre usporiadateľa mítingu, na pripojenie k už existujúcemu stretnutiu ju žiaci nepotrebujú. V takom prípade postačuje odkaz od učiteľa, príp. heslo. Video je prenášané v rozlíšení 720p. Aplikácia tiež dokáže pozadie za používateľom nahradiť ľubovoľným obrázkom v reálnom čase či skrášľovacím filtrom zakryť

nedokonalosti na tvári. K správam, videám či prenášaným súborom však majú prístup okrem jednotlivých účastníkov komunikácie aj vývojári Zoomu ako sprostredkovatelia.

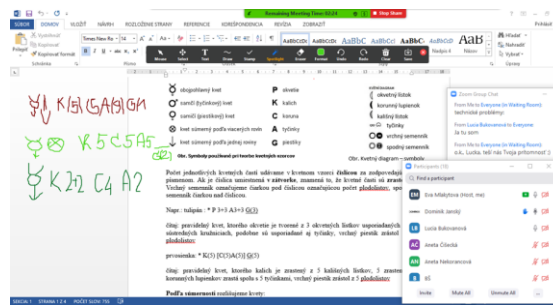
Vyučujúca sprostredkovala aj ukážky z online vyučovania v prostredí Zoom:



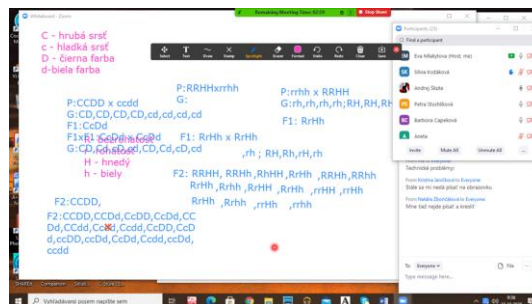
Obr.3: Čítanie grafov na chémii v 3. ročníku



Obr.4: Čítanie grafov na chémii v 1. ročníku



Obr.5: Tvorba kvetných vzorcov na SEB v 4. ročníku



Obr.6: Počítanie príkladov z genetiky na biológii v 3. ročníku

Členovia klubu mali k dispozícii školské notebooky, na ktorých si prácu v prostredí ZOOM hneď aj vyskúšali.

Členovia PK analýzou práce konštatovali:

1. Prínosy Klubu prírodovednej gramotnosti pre pedagogickú činnosť za uplynulé obdobie september 2020 – január 2021:

Stretnutia v pedagogických kluboch nám poskytujú vynikajúci tréning pri budovaní zodpovednosti a spolupráce. Realizáciou projektu vytvárame lepšiu kooperáciu, spoluprácu a komunikáciu medzi pedagogickými pracovníkmi. Vzhľadom na aktuálnu situáciu – prechod na dištančné vzdelávanie – bolo potrebné rozšíriť formy vyučovania aj do online prostredia. Workshopy zamerané na aplikácie ZOOM a CISCO WEBEX meetings boli veľkým prínosom pre členov PK. Členovia PK ocenili možnosť stretávať sa v PK i počas dištančnej výuky. Poukázali na lepšiu kooperáciu, ale najmä komunikáciu medzi pedagogickými zamestnancami, lepší prístup k informáciám a modernizáciu vzdelávacieho procesu na našej škole.

2. Najvyužívanejšie metódy a formy pri rozvíjaní prírodovednej gramotnosti:

Prezenčná výuka:

- a) Členovia PK predstavili niektoré ukážky z výchovno-vzdelávacej činnosti za jednotlivé predmety:

Informatika:

Ročník: tretí. **Počet žiakov:** 24. **Tematický celok:** informačná spoločnosť – digitálne technológie v spoločnosti. **Téma:** prezentácia na tému informačnej spoločnosti.

Analýza a hodnotenie úlohy: Pri vypracovaní projektovej úlohy žiaci, ktorí pracovali vo dvojiciach, preukázali dostatočné vedomosti a zručnosti pri vyhľadávaní informácií na tému informačnej spoločnosti. Pracovali s témami ako napr. Využitie informatiky v športe, v zdravotníctve, v doprave. Zábava, virtuálna realita. Obchod, financie. Veda, vývoj, umelá inteligencia, telekomunikácia. Pre vytvorenie úspešnej prezentácie použili vhodné časové naplánovanie. Pri tvorbe prezentácie postupovali v nasledujúcich krokoch:

- Zber informácií (z internetu, od spolužiakov, z praxe, atď.).
- Analýza požiadaviek a očakávaní publika.
- Tvorba nápadov, vytvorenie osnovy prezentácie a návrh štruktúry.
- Tvorba prezentácie vo zvolenom softvéri.
- Nácvik prezentácie.

Vyhľadané informácie usporiadali do štruktúry, ktorú spracovali pomocou online nástroja na tvorbu prezentácií – Prezi. Pri vytvorení štruktúry a osnovy prezentácie využili analytické myslenie na vyjadrenie podstaty – hlavnej myšlienky s využitím minima textu. Prácou na prezentácií rozvíjali aj bádateľské zručnosti:

- Formulovať jasný cieľ prezentácie.

- Definovať typického účastníka.
- Manipulovať s pomôckami/softvérom.
- Zdieľať a prezentovať výsledky pred spolužiakmi.

Individuálne i spoločne so spolužiakmi zhodnotili najlepšie prezentácie, určili dôvody úspechu, vymenovali nedostatky, ktoré sa objavili pri ústnej prezentácii. Na základe získaných informácií hľadali argumenty a prepájali vedomosti na odôvodnenie príčin a následkov. Formulovaním predpokladov o vývoji a priebehu rozvíjali prírodovednú gramotnosť a splnili ciele zadania projektovej práce.

Matematika:

Tematický celok: Logika, dôvodenie, dôkazy. **Téma:** Dôkaz sporom. **Trieda:** II. A

Ciele:

- Vysvetliť súvis dôkazu sporom s poznatkami o pravdivosti výrokov.
- Aplikovať dôkaz sporom v jednoduchých prípadoch a aj v situáciách bežného života.

Žiakom rozvíjané spôsobilosti: Rozvíjať logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine, získať a rozvíjať zručnosti súvisiace s procesom učenia sa, matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách.

Vyučovacie metódy: Heruistická metóda. Bádateľsky orientované vyučovanie (riadené bádanie).

Didaktická forma: individuálna, skupinová (2 žiaci v skupine).

Stručný popis (priebeh): Na začiatku motivačný rozhovor – žiaci odpovedali na otázky súvisiace so základmi matematickej teórie, ktorú tvoria základné pojmy, axiómy, definície a matematické vety. Formulovali hypotézy, uvádzali príklady matematických viet v tvare implikácií alebo ekvivalencií, existenčných a všeobecných viet. Rozhodovali o pravdivosti jedného z dvojice výrok, resp. jeho negácia. Zdôvodňovali úvahy pri dokazovaní pravdivosti výrokov. Dôkazy a argumentácie sú s matematikou neodmysliteľne spojené. Máme už za sebou viaceré konkrétne dôkazy a zdôvodnenia. Ukázali sme si, ako ukázať nepravdivosť nejakého tvrdenia a čo je protipríklad. Nakoniec sme prišli k záveru, že nepravdivosť všeobecného výroku môžeme dokázať protipríkladom. Žiaci potom uvádzali protipríklady dokazujúce neplatnosť tvrdenia. Použili sme jedno z dôležitých pravidiel klasickej logiky: z dvojice tvrdení *výrok – jeho negácia* platí práve jedno:

- ak platí negácia, nemôže platiť pôvodný výrok
- ak neplatí negácia, musí platiť pôvodný výrok.

Tretej možnosti niet, teda buď platí výrok A, alebo platí jeho negácia A'. Dokázať tvrdenie A sporom znamená ukázať, že tvrdenie A' neplatí. Znamená to, že musí platiť tvrdenie A. Danú problematiku, ktorá sa zvyčajne zužuje na oblasť deliteľnosti v množine

prirodzených čísel, sme rozšírili aj o vhodné geometrické úlohy s možnosťou diferenciacie práce žiakov. Predloženými úlohami som viedla žiakov najskôr k rozhodovaniu o pravdivosti/nepravdivosti daného výroku, resp. jeho negácie a až k následnému zdôvodňovaniu ich pravdivosti alebo nepravdivosti.

Splnenie vzdelávacích cieľov: Rozborom a následnou diskusiou, pozorovaním výstupov práce žiakov (riešenie úloh v zošite a úloh na fixáciu poznatkov v záverečnej časti hodiny) – vzdelávacie ciele splnené.

Postrehy a zistenia: Žiaci v triede sa aktívne zapájali do diskusie, uvádzali príklady tvrdení z praxe, tvorili negácie výrokov, rozhodovali o pravdivosti daných výrokov a ich negácie, argumentovali. Ale nie všetci žiaci boli rovnako aktívni. V triede je 32 žiakov, preto nie je možné v priebehu jednej vyučovacej hodiny umožniť každému žiakovi prejaviť sa. Nedostatky sa vyskytli pri riešení geometrických úloh. Planimetria sa preberala formou dištančného vzdelávania a vedomosti, potrebné pri zdôvodňovaní a argumentácii svojich rozhodnutí boli nedostačujúce. Takže v týchto úlohách viac tipovali. Učivo o výrokoch sme preberali prezenčnou formou a vedomosti v tejto oblasti boli dostačujúce.

Fyzika: metóda E - U - R. Trieda: III.A. Učivo: Úvod do elektromagnetického žiarenia.

Evokácia: Na začiatku hodiny v rámci opakovania učiva z druhého ročníka „mechanické vlnenie“ sme si spoločne zopakovali veličiny charakterizujúce vlnenie a to: vlnová dĺžka, frekvencia, rýchlosť šírenia, ich jednotky a závislosť (vzťah) medzi nimi. Žiaci si vybavovali vedomosti, ktoré o nich mali. Boli nútení samostatne uvažovať o téme, ktorou sme sa na vyučovacej hodine zaoberali a ktorou sa budeme zaoberať na nasledujúcich hodinách a to „Elektromagnetické žiarenie (vlnenie). Tak sme vlastne spájali nové učivo s už poznaným.

Uvedomenie si významu: Žiaci sa dostali do kontaktu s novými informáciami a poznatkami. Vedomosti o mechanickom vlnení sme rozšírili na celé spektrum neviditeľného elektromagnetického vlnenia.

Reflexia: Žiaci si upevňovali nové vedomosti individuálnym počítaním frekvencií pre jednotlivé oblasti žiarenia zo zadaných hodnôt vlnových dĺžok. Pritom používali vzťahy známe z predchádzajúceho ročníka. Tiež si upevňovali vedomosti vyjadrovaním predpôn jednotiek pomocou mocnín čísla 10, s ktorým sa stretli na fyzike v prvom ročníku. Svoje výsledky formulovali slovne, porovnávali sme ich a hodnoty frekvencií zapisovali pomocou mocnín čísla 10.

Pozitíva tejto metódy:

- umožňuje učiteľovi podnecovať záujem žiakov, používať úlohy zamerané na praktickú aplikáciu
- porovnávať prácu (výsledky) jednotlivcov s inými žiakmi
- rozvíjanie sociálnych komunikačných spôsobilosti

Negatíva: slabší žiaci sa dlhšie dopracovávajú k výsledkom.

Biologický workshop: práca so žiakmi II.A tr. (11ž.) v rámci mimoškolskej činnosti. Praktické cvičenia zamerané na prácu s mikroskopom, poznávanie rastlinných buniek (blok 180 min).

Ciele:

- používať biologickú terminológiu a interpretovať fakty o živej prírode;
- získať a spracovať údaje o živej prírode (sformulovať otázku/hypotézu, navrhnúť postup, pozorovať, experimentovať, vyvodiť závery,);
- aplikovať základné experimentálne biologické techniky a postupy pri práci s biologickým materiálom.

Didaktická forma: skupinová (2 žiaci v skupine).

Stručný popis (priebeh): Na začiatku motivačný rozhovor – žiaci odpovedali na otázky súvisiace so základnými metódami práce pri štúdiu biológie. Následne praktická práca s prírodninami, formulovanie hypotéz na výskumnú otázku, schematické nákresy pozorovaných objektov, vyvodzovanie záverov, vyhotovenie protokolu z laboratórneho cvičenia.

Splnenie vzdelávacích cieľov: realizovať pozorovanie, zaznamenať a vyhodnotiť získané údaje, zakresliť, schematicky znázorniť a popísať pozorované biologické objekty, porovnať pozorované biologické materiály, objekty a javy, vyvodiť závery z praktickej aktivity, vypracovať protokol o praktickej aktivite – vzdelávacie ciele splnené.

Postrehy a zistenia: Žiaci sa aktívne zapájali do procesu, spolupracovali, diskutovali v rámci skupín. Praktická práca poukázala na nepostačujúce zručnosti žiakov pri práci s mikroskopom, tvorbe protokolu o praktickej aktivite. Nedostatky sa ukázali i pri formulovaní hypotéz a vyvodzovaní záverov z praktickej činnosti.

Chemický workshop: práca so žiakmi I.A tr. (11ž.) v rámci mimoškolskej činnosti. Praktické cvičenia zamerané na diskusiu a debatu na aktuálnu spoločenskú tému COVID19 a uplatňovanie prírodovednej gramotnosti v celospoločenskom probléme (blok 180 min).

Cieľ: používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery na pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v ňom v dôsledku ľudskej aktivity nastali.

Didaktická forma: frontálna, individuálna (Pracovný list).

Stručný popis (priebeh): Na začiatku brainstorming k danej problematike, chemický pohľad na pôvodcu ochorenia COVID19. Práca s Pracovným listom (Čo o danej problematike už viem? Informácie, ktoré považujem za hoax. Informácie, ktoré považujem za pravdivé.) Sledovanie diskusnej relácie Pozrime sa na to (TA3, 18.09.2020, archív), komentovanie, diskusia. Práca s Pracovným listom (Čo nové som sa dozvedel. Otázky, ktoré ešte mám. Záver).

Splnenie vzdelávacích cieľov: diskutovať o vírusových ochoreniach, prevencii a možnostiach liečby, zaznamenať a vyhodnotiť získané údaje, vyvodiť závery – vzdelávacie ciele splnené.

Postrehy a zistenia: Žiaci sa aktívne zapájali do procesu, spolupracovali, diskutovali. Obhajovali svoje stanoviská.

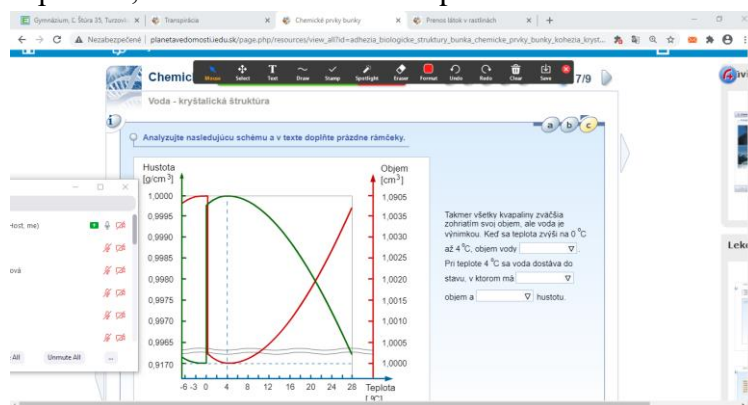
Dištančná výuka:

Metódy: motivačné – navodzovanie učebného procesu, vstupná motivačná orientácia, problémový rozhovor, priebežné motivačné metódy;

expozičné – vysvetľovanie, step by step, potvrdzujúce bádanie, tvorba myšlienkových máp, interaktívne vyučovanie;

fixačné – kritické myslenie, rozbor, aplikácia vedomosti, opakovanie a upevňovanie učiva; diagnostické – záverečné hodnotenie.

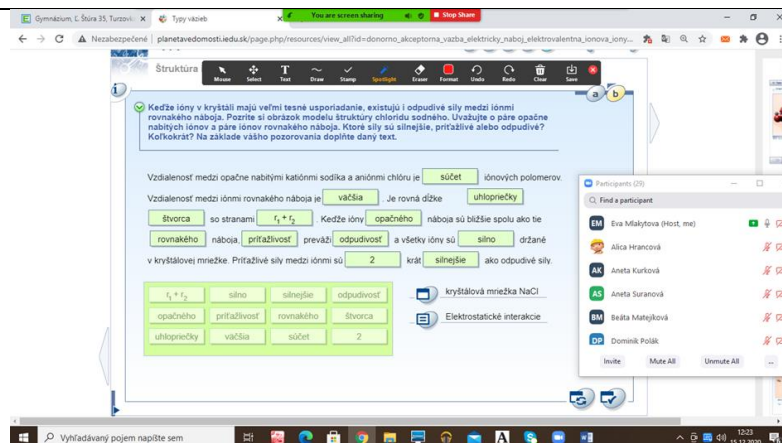
Hravé čítanie: Vyučujúca chémie predstavila možnosť ako pracovať s úlohami zameranými na čítanie z grafov a na hravé čítanie na online hodinách. Úlohy a zadania môžu byť rôznorodé, zamerané na precvičovanie porozumenia čítaného textu alebo videa, k čomu slúžia doplnkové otázky k jednotlivým textom alebo videám. Žiaci majú správnu odpoveď doplniť celou vetou, hľadaným slovom, krúžkovaním správnej odpovede, označením krížikom a pod.



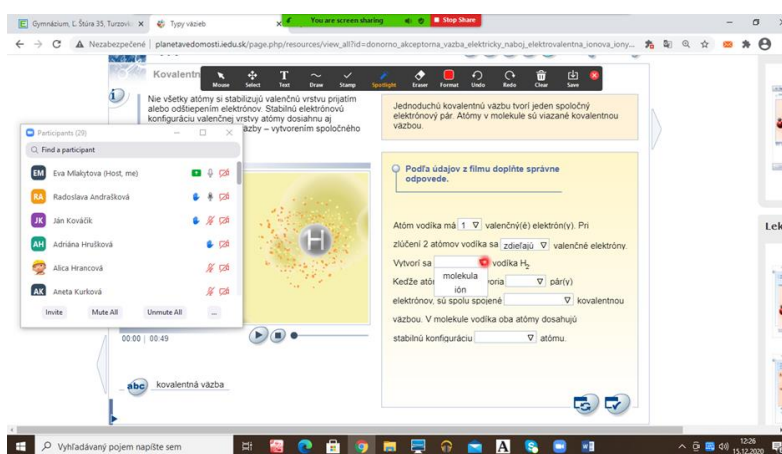
Obr.7: SEC – Voda a jej vlastnosti (Zdroj: ZOOM, 09.12.2020)

$r_1 + r_2$	silno	silnejšie	odpudivosť
opachého	prťaživosť	rovnaného	štvorca
uhlopnečky	väčšia	súčet	2

Obr.8: CHE 1.roč. – Chemická väzba - zadanie (Zdroj: ZOOM, 15.12.2020)



Obr.9: CHE 1.roč. – Chemická väzba – riešenie (Zdroj: ZOOM, 15.12.2020)



Obr.10: CHE 1.roč. – Chemická väzba – riešenie (Zdroj: ZOOM, 15.12.2020)

3. Konkrétne aktivity zamerané na rozvíjanie prírodovednej gramotnosti:
 a) Učenie sa v kontexte:

Vedúca PK predstavila niektoré námety na využívanie medzipredmetových vzťahov:

Pracovné listy(CHE II.A tr.) zaslané žiakom prostredníctvom aplikácie EduPage. Téma: Voda

V úvode pracovného listu sú žiakom predstavené ciele riešenia:

I. Aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (napr. teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody) a poznatky o chemických vlastnostiach vody (napr. polarita, tvorba vodíkových mostíkov).

II. Zapísať chemickou rovnicou odstraňovanie tvrdosti vody varom a sódou. Žiakom je zadaná výskumná otázka, za účelom formulovania hypotézy. Následne pracujú podľa zadaného postupu.

Výskumná otázka: Voda (aqua, H_2O , podľa tradičného názvu oxid vodný, novší systémový názov oxidán) je chemická zlúčenina vodíka a kyslíka. Voda je základnou podmienkou pre existenciu života na Zemi. Za normálnej teploty a

tlaku je to bezfarebná kvapalina bez zápachu a chuti. Tvorí 65 - 85% ľudského tela a je nevyhnutná pre rastliny a živočíchy, nakoľko je základnou zložkou biomasy, hlavným prostriedkom pre transport živín, pre ich prijímanie a vylučovanie. S akými druhmi vody sa môžete stretnúť vo vašej domácnosti?

Hypotéza:

Postup:

- 1. Prehľadajte vašu domácnosť za účelom nájdania čo najväčšieho počtu typov vody.*
- 2. Pomenujte identifikované typy vody.*
- 3. Zhromaždite produkty. Vyhotovte fotodokumentáciu.*
- 4. Zdôvodnite význam a výskyt uvedených produktov, dejov súvisiacich s vodou vo vašej domácnosti.*
- 5. Po ukončení aktivity uveďte domácnosť do pôvodného stavu.*

Vypracovanie:

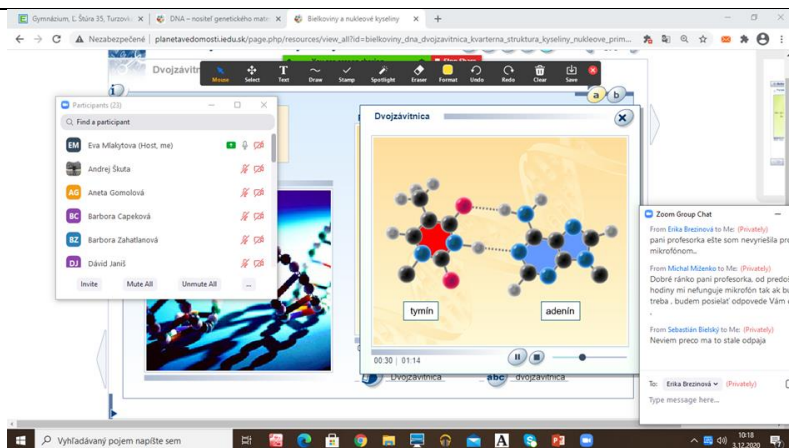
Záver:

Medzipredmetové vzťahy:

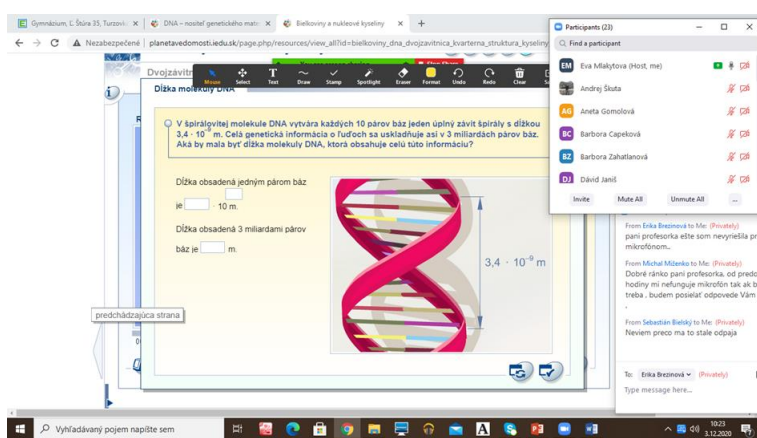
- Biológia – význam vody pre živé organizmy, človeka. Význam anomálie vody pre vodné organizmy.
- Matematika – výpočty pri úprave chemických rovníc.
- Fyzika – aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (napr. teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody). Žiak musí používať platné jednotky sústavy SI.
- Informatika – elektronické vyhodnocovanie prác, tabuľky, grafy; zber údajov. Písomný výstup je spracovaný v type písma Times New Roman (nadpisy 14B, text 12), riadkovanie 1,5, zarovnanie podľa okrajov. Písomný výstup obsahuje autorský obrazový materiál, príp. tabuľky, grafy.
- Cudzie jazyky – vyhľadávanie informácií zo zahraničných zdrojov na internete.
- Slovenský jazyk – správne a spisovné vyjadrovanie v písomnom prejave. Písomný výstup musí byť napísaný podľa platných pravidiel slovenského jazyka, štylisticky správne. Žiak musí dodržiavať všetky zásady odbornej terminológie, klasifikácie, nomenklatúry. Písomný výstup musí rešpektovať formálne a citačné kritériá i zásady odkazovania a použítú literatúru a použité informačné zdroje.

Online vyučovanie (CHE III.A tr.) prostredníctvom aplikácie ZOOM.

Téma: Nukleové kyseliny



Obr. č. 11: Stavba dvojzvitnice DNA (Zdroj: Planéta vedomostí, video)



Obr. č. 12: Riešenie online príkladu zameraného na stavbu dvojzvitnice DNA

Medzipredmetové vzťahy:

- Dejepis – história objavu nukleových kyselín.
- Anglický jazyk – zdôvodnenie skratky DNA (... angl. acid = kyselina).
- Biológia – prenos genetickej informácie.
- Matematika – výpočty pri zisťovaní dĺžky DNA.
- Fyzika – používať platné jednotky sústavy SI.
- Informatika – práca v prostredí ZOOM.
- Slovenský jazyk – správne a spisovné vyjadrovanie v ústnom prejave podľa platných pravidiel slovenského jazyka, štylisticky správne. Žiak musí dodržiavať všetky zásady odbornej terminológie, klasifikácie, nomenklatúry.

b) Preverovanie vedomostí:

Vyučovanie a učenie sa ako každá iná spoločenská činnosť, podlieha kontrole. Učiteľ nezisťuje len dosiahnuté výsledky, ale súčasne kontroluje a preveruje i samotný priebeh vyučovania a učenia. Špecifickým druhom kontroly a preverky učebnej činnosti žiakov je skúšanie. Učiteľ skúma a zisťuje úroveň a kvalitu osvojených vedomostí, zručností a návykov, spôsob myslenia a vyjadrovania, schopnosť používať získané vedomosti v praxi

a pri riešení praktických úloh. Je neoddeliteľnou súčasťou vyučovania a učenia a tvorí spravidla jednu z etáp vyučovacieho procesu realizovaného prezenčnou i dištančnou formou. Členovia PK diskutovali k druhom otázok podľa Školy pre 21. storočie (Asociácia S. Kovalikovej - Vzdelávanie pre 21. storočie na Slovensku. Vysoko efektívne učenie):

- otvorená otázka – vyvoláva voľnú odpoveď druhého, nelimituje ho a vytvára mu priestor na vyslovenie vlastného postoja, názoru, myšlienky,
- zatvorená otázka - dáva možnosť odpovedať iba kladne alebo záporne či jednoslovné (áno, nie).
- Informačná, konkretizujúca otázka- je spravidla krátka (maximálne 9 slov) a zisťuje skutkovú podstatu veci. Pýta sa na konkrétne fakty, používa sa na upresnenie. Niekedy môže mať podobu zatvorenej otázky. Nebezpečenstvo týchto otázok spočíva v tom, že ak je ich položených viacero za sebou, rozhovor dostáva podobu výsluchu.
- Alternatívna otázka - nepredpokladá zamietavé stanovisko. Dáva možnosť výberu z dvoch alternatív.
- Kontrolná otázka - je jednou z metód aktívneho počúvania. Má podobu otvorenej otázky a overuje, či sme správne pochopili výrok partnera. Dáva najavo poslucháčovu pozornosť a včas predchádza možným nedorozumeniam.
- Motivačná otázka - navodzuje dôveru partnera, pôsobí na jeho prestíž, posilňuje jeho sebavedomie.
- Povzbudzujúce otázky - vyzývajú partnera k tomu, aby rozvinul svoju myšlienku, názor, návrh. Prejavujeme nimi akceptáciu partnera a záujem o jeho postoje.

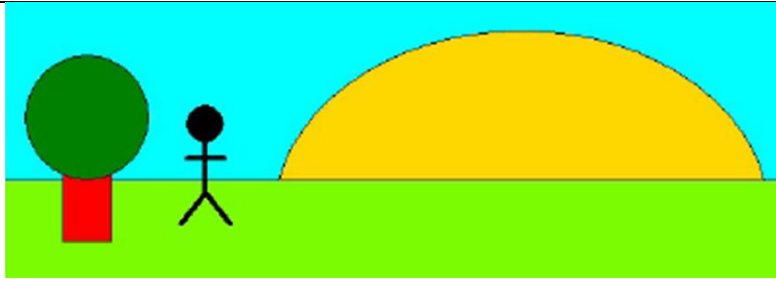
Na základe uvedeného členovia PK vytvorili banku otvorených a zatvorených úloh rozvíjajúcich prírodovednú gramotnosť za predmety INF, MAT, BIO, CHE. Z overených úloh predstavili:

Informatika: Ročník: druhý. Tematický celok: Algoritmické riešenie problémov

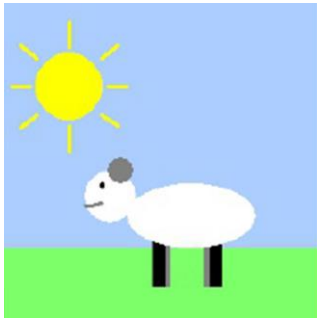
Úloha: Vytvorte program, ktorý nakreslí obrázok podľa vzoru

Ciele: analyzovať problém, navrhnúť algoritmus riešenia problému, zapísať algoritmus v zrozumiteľnej formálnej podobe, overiť správnosť algoritmu, vedieť ich zapísať do programovacieho jazyka, hľadať a opravovať chyby.

Príklady zadaní:



Obr.13: Príklady zadaní úloh z informatiky



Obr.14: Príklady zadaní úloh z informatiky

Obr.15: Príklady zadaní úloh z informatiky

Ročník: prvý. Tematický celok: Softvér a hardvér – počítač a prídavné zariadenia

Úloha: Na internete sme našli nasledovné informácie:

4-jadrový, 8 vláken, 3.6GHz (TDP 65W), Boost 4.3 GHz, 6MB L3 cache, bez integrovaného grafického čipu, socket Intel 1200, Comet Lake, box chladič, iba chipset Intel radu 4xx

Odpovedzte na otázky:

1. Sú to parametre:
 - a) Operačnej pamäti
 - b) Procesora
 - c) Pevného disku
 - d) Monitora

2. Frekvencia komponentu je:
 - a) 4
 - b) 8
 - c) 3.6
 - d) 6

Správne odpovede: 1 b, 2 c

Matematika:

1. Dve biele a osem šedých čajok krúži nad riekou. Aká je pravdepodobnosť, že keď si náhodou posadajú vedľa seba na breh, budú sedieť dve biele čajky vedľa seba?

- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{9}$

Riešenie:

Dve biele berieme ako jednu (musia byť vedľa seba). Usporiadame 8 + 1 a ešte dve biele sa môžu zameniť.

$$m = 2 \cdot 9!, \quad n = 10!$$

$$P(A) = \frac{2 \cdot 9!}{10!} = \frac{2 \cdot 9!}{10 \cdot 9!} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \dots\dots\dots \text{správne (A)}$$

2. V krabici je 40 výrobkov, z ktorých je práve 6 chybných. Náhodne vyberieme 5 výrobkov. Aká je pravdepodobnosť, že
- medzi 5 vybranými výrobkami budú práve tri chybné,
 - medzi 5 vybranými výrobkami budú aspoň dva chybné,
 - medzi 5 vybranými výrobkami bude najviac jeden chybný ?

Riešenie:

$$a) \quad m = \binom{34}{2} \binom{6}{3} = 11220$$

$$n = \binom{40}{5} = 658008$$

$$P(A) = 0,0171$$

- b) výpočet jednoduchší cez opačný jav (vypočítané zároveň aj c)

$$A' : m = \binom{34}{5} + \binom{34}{4} \binom{6}{1} = 556512$$

$$n = \binom{40}{5} = 658008$$

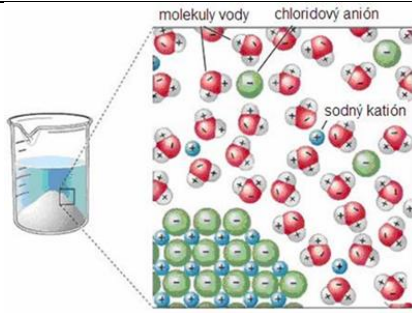
$$P(A') = 0,846$$

$$P(A) = 1 - P(A') = 0,154$$

- c) $P(A) = 0,846$ (to je jav opačný k b)

Chémia: Ročník: prvý. Tematický celok: Chemické látky.

1. Pomenujte a stručne charakterizujte (jednou vetou) dej na obrázku:



2. Rozdeľte zmesi podľa veľkosti častíc: hmla, emulzia, pena, pravý roztok, dym suspenzia, smog, gél.
- sústava zložená z niekoľkých rôznych chemicky čistých látok, ktorá obsahuje častice menšie ako 10^{-9} m:
 - sústava zložená z niekoľkých rôznych chemicky čistých látok, ktorá obsahuje častice v intervale 10^{-9} m až 10^{-7} m:
 - sústava zložená z niekoľkých rôznych chemicky čistých látok, ktorá obsahuje častice väčšie ako 10^{-7} m:

Biológia: Ročník: druhý. Tematický celok: Stavba a životné prejavy organizmov.

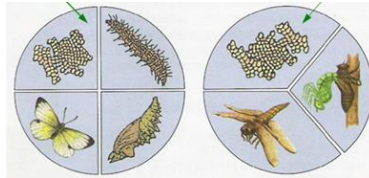
1. Rozhodnite, či obrázok znázorňuje (nehodiace sa preškrtnite):

Embryonálny – postembryonálny vývin

Priamy – nepriamy vývin

Úplnú – neúplnú premenu

Dokonalú – nedokonalú premenu



Ročník: tretí. Tematický celok: Genetika

Medzi genetické dôsledky meiózy patrí:

- unikátna kombinácia pôvodných rodičovských vlastností
- centrifugálne delenie buniek
- centripetálne delenie buniek
- segregácia alel
- crossing-over
- voľná kombinovateľnosť homologických chromozómov

Členovia PK vytvorili banku testových úloh rozvíjajúcich prírodovednú gramotnosť za predmety INF, MAT BIO, CHE. Vychádzali z teórie, že podstatou tvorby didaktického testu je preformulovanie špecifických cieľov do podoby úloh. Výraz testová úloha je základný a pomenúva samostatnú časť testu, ktorá je graficky jasne odčlenená, viaže sa na určený prvok učebného obsahu, zahŕňa konkrétny podnet na žiakovú činnosť, má priradené poradové číslo a je vyhodnocovaná (skórovaná) nezávisle na ostatných úlohách a čiastkových úlohách. Úloha môže byť zložená z viacerých čiastkových úloh,

ktoré sú od seba neoddeliteľné (napr. viažu sa na ten istý východiskový text alebo na spoločnú úlohovú situáciu), sú s celým úlohovým komplexom obsahovo spojené, každá z nich má priradené svoje poradové číslo a každá z nich je vyhodnocovaná (skórovaná) nezávisle na ostatných čiastkových úlohách. Z overených úloh predstavili:

Informatika: Ročník: tretí. Tematický celok: Reprezentácie a nástroje – štruktúry

Úloha: Vytvorte strom turnajov, rodokmeň, alebo tabuľku z ktorej údaje zobrazíte v grafe.

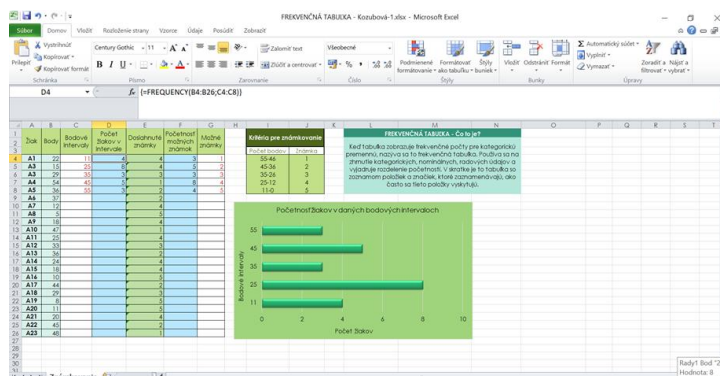
Na hodine cez stretnutie prostredníctvom aplikácie Cisco Webex autor zazdieľal svoju prácu, spolužiak číta a vysvetľuje údaje.

Ciele: orientovať sa v jednoduchej štruktúre – vyhľadávať a získavať informácie z jednoduchej štruktúry podľa zadaných kritérií; organizovať informácie do štruktúr – podľa zadania vytvárať jednoduché štruktúry údajov, podľa konkrétnych jednoduchých pravidiel manipulovať so štruktúrami údajov; interpretovať údaje zo štruktúr – prerozprávať informácie z jednoduchej štruktúry vlastnými slovami.

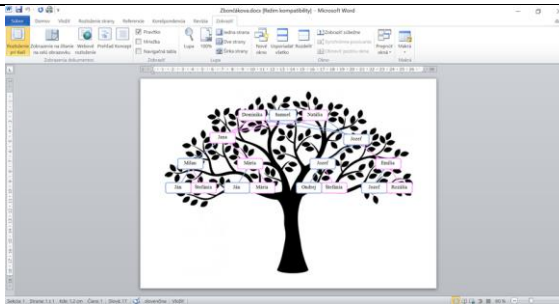
Príklady prác:



Obr.16: Ukážka riešenia zo žiackej práce z online hodín informatiky



Obr.17: Ukážka riešenia zo žiackej práce z online hodín informatiky



Obr.18: Ukážka riešenia zo žiackej práce z online hodín informatiky

Matematika: Ukážky riešenia zo žiackej práce z online hodín matematiky.

1. Dutá oceľová rúra má vonkajší priemer 5 cm, vnútorný priemer 4,4 cm a dĺžku 5 m. Hustota ocele je približne $7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Akú hmotnosť má daná rúra?

Riešenie:

V – objem rúry, m – hmotnosť rúry, ρ - hustota ocele

$d = 5 \text{ cm}$, $r = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$ (vonkajší priemer a polomer), $d' = 4,4 \text{ cm}$, $r' = 2,2 \text{ cm} = 0,022 \text{ m}$ (vnútorný priemer a polomer)

$$\text{Platí: } V = V_1 - V_2 = \pi \cdot 0,025^2 \cdot 5 - \pi \cdot 0,022^2 \cdot 5$$

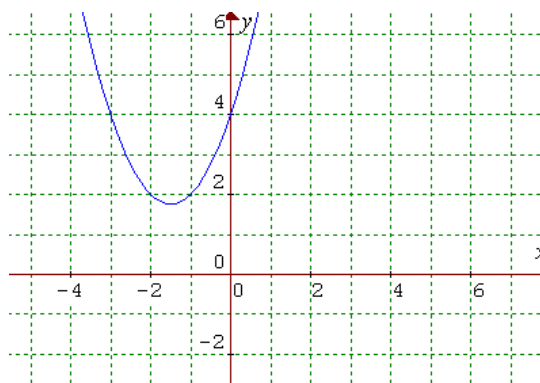
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$m = 7800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot (\pi \cdot 0,025^2 \cdot 5 \text{ m}^3 - \pi \cdot 0,022^2 \cdot 5 \text{ m}^3) = 17,275618 \text{ kg}$$

Daná rúra váži približne 17,28 kg.

2. Grafom ktorej z funkcií je načrtnutá parabola?

- a) $f_1: y = x^2 - 3x + 4$ b) $f_2: y = -x^2 - 3x + 4$ c) $f_3: y = -x^2 + 3x + 4$ d) $f_4: y = x^2 + 3x + 4$



Riešenie:

Z grafu: A[-3, 4], B[0, 4], C[-2,2] Určíme predpis: $y = ax^2 + bx + c$

$$4 = 9a - 3b + c$$

$$4 = c$$

$2 = 4a - 2b + c$ upravíme a vyriešime sústavu

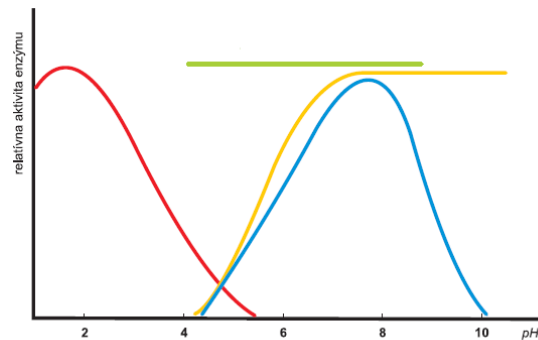
$$0 = 9a - 3b \quad /:(-3)$$

$$-2 = 4a - 2b \quad /:2$$

$$a = 1, \quad b = -3, \quad c = 4 \quad \text{.....a)}$$

Chémia: Ročník: tretí. Tematický celok: Biológie v živých organizmoch.

- Doplňte do grafu, ktoré krivky predstavujú závislosť enzýmov (cholinesteráza, papaín, pepsín, trypsín) od hodnoty pH:



Graf závislosti aktivity niektorých enzýmov od hodnoty pH

- Do tretieho stĺpca vytvorte správne dvojice (napr. G – 6) tak, že k uvedeným názvom enzýmov priradíte ich funkcie:

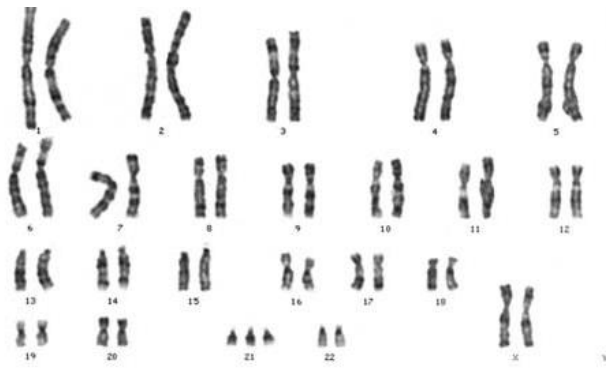
A) trypsín	1) štiepi bielkoviny na kratšie peptidy v žalúdku	
B) lipáza	2) štiepi acylglyceroly na masné kyseliny a glycerol	
C) amyláza	3) štiepi bielkoviny na kratšie peptidy v tenkom čreve	
D) ureáza	4) štiepi škrob na jednoduchšie sacharidy	
E) pepsín	5) rozkladá močovinu na CO_2 a NH_3	

Biológia: Ročník: tretí. Tematický celok: Biológia človeka a zdravý životný štýl. Genetika.

- Do tretieho stĺpca zostavte stavbu chrbtice:

A: kostrčové	f: 5	
B: krížové	g:12	
C: driekové	h:7	
D: krčné	ch:4 – 5	
E: hrudníkové	i:5	

2. Karyotyp na obrázku znázorňuje:



- a) **aneuploidiu**
- b) polyploidiu
- c) monozomiu
- d) **trizomiu**
- e) tetraploidiu
- f) muža
- g) **ženu**

Pomenujte mutáciu:

.....

Členovia PK sa zhodli, že žiak vyriešením reálnej situácie, ktorá je vhodná na aplikáciu vedomostí príslušnej testovanej oblasti, preukáže zvládnutie istého procesu/postupu - preukáže schopnosť identifikovať prírodovedné otázky, vysvetliť prírodné javy, vyvodit' podložené závery. Čitateľská a matematická gramotnosť sú predpoklad rozvíjania prírodovednej gramotnosti.

Výsledky v skvalitňovaní vzdelávania v oblasti prírodovednej gramotnosti za uplynulé obdobie výraznou mierou ovplyvňuje celospoločenská situácia a s ňou spojené dištančné vzdelávanie. Problém je časový horizont, lebo skúmanie a objavovanie si vyžaduje čas, ktorý nie je vždy k dispozícii, pretože máme predpísaný obsahový a výkonový štandard, skrátený rozvrh a 40 minútové online vyučovacie hodiny. Mimoškolská činnosť bola dočasne úplne pozastavená. Vzhľadom na uvedené stúpa potreba rozvíjať samostatnosť žiakov, ich schopnosť komunikovať, aktívne počúvať a vedomostne sa pripravovať na vyučovanie – budovanie sebadisciplíny.

Úlohou každého učiteľa je zvyšovať kvalitu výchovno-vzdelávacieho procesu a zmeniť negatívny postoj žiaka k procesu učenia sa. Netradičné formy, ktoré sme použili, boli pre žiakov prínosom. Jednoduchou a zrozumiteľnou formou im priblížili danú problematiku. Hodiny boli pre žiakov zaujímavé. Žiaci vyjadrili spokojnosť s inovátívnymi prvkami, ktoré začleňujeme do vyučovacieho procesu. Prostredníctvom informačno-komunikačných technológií sa snažíme žiakom priblížiť poznatky, javy, abstraktné pojmy, aby žiaci nové pojmy ľahšie a lepšie pochopili a uvedomovali si spätosť vyučovacích predmetov s praxou. Aj na dištančnom vyučovaní je dôležitou súčasťou vyučovacieho procesu preverovanie žiackych vedomostí, ktoré poskytuje učiteľovi spätnú väzbu a zároveň podporuje proces učenia. Súčasná moderná spoločnosť si vyžaduje prírodovedne gramotného žiaka, ktorý by vedel nadobudnuté vedomosti v praxi aplikovať. Z tohto dôvodu uplatňujeme vo vyučovaní aplikácie a metódy, ktoré vedú k zvyšovaniu efektívnosti a úrovne vyučovania. Informačno-komunikačné technológie u žiakov vzbudzujú záujem o proces učenia. Dokážu zvýšiť pozornosť žiakov na vyučovaní, spestriť vyučovaciu hodinu a tiež zmeniť prístup žiaka k danému predmetu. Diagnostická fáza vyučovacieho procesu poskytuje učiteľovi spätnú väzbu, či žiaci učivo pochopili a vedia ho správne používať. A preto by mal učiteľ vhodnými prostriedkami zisťovať u žiakov úroveň nadobudnutých poznatkov. Skúšanie je činnosť,

ktorou sa zisťujú výsledky výučby t. j. čo sa študenti naučili, čo si osvojili v oblasti kognitívnej, psychomotorickej a socioafektívnej.

Prírodovednú gramotnosť sme rozvíjali i mimo základných vyučovacích hodín:

- 18. september 2020 bol hlavným dňom verejnej zbierky Biela pastelka. Do celoslovenskej zbierky na podporu nevidiacich a slabozrakých sa 18.9. 2020 zapojili naši žiaci nielen formou finančných príspevkov, ale aj dobrovoľníckou činnosťou. Žiačky II.A tr. sprevádzali spolupracovníčku Únie nevidiacich a slabozrakých po meste Turzovka.
 - 08.10.2020 12 žiakov z II.A tr. podporilo svojou účasťou program Girls Day 2020, Aj Ty v IT a Fakulty riadenia a informatiky UNIZA.
 - V rámci neformálneho vzdelávania sa žiaci 1. – 3. roč. a SEB zúčastnili online interaktívneho workshopu „Ako sa stať správnym komunikačným partnerom“. Workshop si pripravili žiačky II.A tr. a zamerali sa na komunikáciu s ľuďmi s rečovými vadami.
4. Odporúčania na zlepšenie práce v oblasti rozvíjania prírodovednej gramotnosti:
- Pri hodnotení (skúšaní) žiakov dodržiavať zásady: prácu žiaka hodnotiť dôkladne, viesť si o žiakoch záznamy, spätná väzba o dosiahnutých výsledkoch žiaka neslúži len na zistenie chýb, ale aj na povzbudenie žiaka k ďalšej práci, zistiť, v ktorej oblasti majú žiaci problémy, aby sme to mohli odstrániť.
 - Skúmať a zisťovať úroveň a kvalitu osvojených vedomostí, zručností a návykov, spôsob myslenia a vyjadrovania, schopnosť používať získané vedomosti v praxi a pri riešení praktických úloh.
 - Pokračovať v inovácii obsahu a metód výchovno-vzdelávacieho procesu a skvalitnení didaktických pomôcok pre názornejšie vysvetľovanie preberaného učiva.
 - Naučiť sa učiť sa iným, zaujímavejším spôsobom, konštruovať a spolupracovať. Uplatňovať také metódy a formy práce, ktoré vedú k systematickému a konštruktivistickému vzdelávaciemu procesu, ktorý učí žiakov, ako riešiť problémy a skúmať svet informatickými prostriedkami.
 - Viesť žiakov k tomu, aby vedeli v rôznych životných situáciách konať tak, aby neohrozovali seba ani iných a nespôsobovali napríklad škody na zdraví a majetku, poruchy a prírodné katastrofy.
 - Rozvíjať aj spôsobilosti práce s textom. Kategorizovať a prepojiť jednotlivé fakty, nájsť súvislosti a osadiť ich do reálneho kontextu. Zvyšovanie úrovne prírodovednej, finančnej, čitateľskej, mediálnej a iných gramotností je hlavne o podpore vyšších myšlienkových procesov.
 - Pokračovať v činnosti Pedagogického klubu, nakoľko dané stretnutia poskytujú pedagógom vynikajúci tréning pri budovaní zodpovednosti a spolupráce.

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

Plán činnosti PK na 1. polrok šk. r. 2020/2021 bol realizovaný aj vzhľadom na mimoriadnu situáciu v súvislosti s prijatými preventívnymi opatreniami na predchádzanie šírenia ochorenia COVID-19 v dôsledku ohrozenia života a zdravia detí, žiakov alebo zamestnancov škôl a školských zariadení, na základe rozhodnutia hlavného hygienika a záverov Ústredného krízového štábu. Pri dištančnom vzdelávaní boli zaznamenané problémy najmä v jeho úvode a súviseli s materiálnymi podmienkami a vybavenosťou žiakov i učiteľov DT. Následne sa systém stabilizoval. Z podrobnej pedagogickej diagnostiky za jednotlivé vzdelávacie oblasti za šk. rok 2019/2020 vyplynulo, že je potrebné naďalej sa zameriavať na skvalitnenie výchovno-vzdelávacieho procesu z hľadiska prírodovednej gramotnosti v predmetoch fyzika, chémia, biológia, matematika, informatika. Zvyšovať angažovanosť žiakov do predmetových olympiád, využívať vo vyučovacom procese služby internetu s cieľom rýchleho získavania informácií a prispôsobovania vyučovania požiadavkám praxe, zavádzať IKT do povinnej výučby, pri príprave na olympiády, pri príprave seminárnych prác, referátov, projektov, podporovať a rozširovať samostatnú aktívnu prácu študentov pri využívaní IKT.

Členovia PK na základe analýzy práce za mesiac september konštatovali u žiakov prevažne nižšiu úroveň vedomostí v jednotlivých vzdelávacích oblastiach ako aj zníženú úroveň vzdelávacích návykov žiakov. Na základe uvedeného konštatovali zvýšenú potrebu BestPractice, využívania inovatívnych materiálov, didaktických pomôcok a aktivizujúcich metód vo výchovno-vzdelávacom procese. Zvyšovanie úrovne prírodovednej, finančnej, čitateľskej, mediálnej a iných gramotností je hlavne o podpore vyšších myšlienkových procesov. O schopnosti učiť sa a reflektovať svoje učenie. Škola má poskytovať priestor na kladenie otázok a hľadanie odpovedí. Vytvárať podmienky na ich prehodnotenie, triedenie, prediskutovanie. Dôležité je poznanie príčinných súvislostí, vytváranie kontextov a hodnotových rámcov. Na zlepšenie úrovne prírodovednej gramotnosti našich žiakov nie je ani také dôležité to, čo sa budú učiť, ale ako. Za podstatné považujeme učebné činnosti, ktoré učiteľ zaradí do edukačného procesu. Prírodovedná gramotnosť vo svojej komplexnosti zahŕňa okrem čitateľskej gramotnosti aj experimentátorské zručnosti a znalosť vedeckých metód skúmania. Z tohto pohľadu bolo nutné vytvárať v rozvrhoch viac priestoru na integrovanie obsahu prírodovedných predmetov nielen formálne vytvorením vzdelávacej oblasti v ŠVP a ŠkVP, ale aj reálne nahradiť, aspoň čiastočne, vyučovacie 45-minútové jednotky blokovým vyučovaním a podporovať efektívnu tímovú prácu, čo sa nám darilo v rámci mimoškolskej činnosti.

Analýzou vstupného testu žiakov 1. ročníka zameraného na prírodovednú gramotnosť sme zistili mierne zlepšenie žiakov v danej oblasti (o 2,19%), napriek tomu konštatujeme stále nízku úspešnosť v riešení úloh zameraných na prírodovednú gramotnosť. Na základe zisteného sme sa zamerali na tvorbu inovatívnych materiálov a výučbu novými metódami a formami. Zdokonaľovali sme zručnosti žiakov pri čítaní tabuliek, grafov a chemických rovníc. Volili také vyučovacie stratégie, ktoré môžu

pomôcť odstraňovať u žiakov ich mylné predstavy o pojmoch, teóriách a zákonitostiach spojených so svetom prírody (eliminácia miskoncepcií).

V rámci vzdelávania chceme vytvoriť modernejšie a kvalitnejšie podmienky na výučbu a tým dosahovať lepšie výsledky žiakov. Prioritami sú inovácia metód a obsahu výchovno-vzdelávacieho procesu, skvalitnenie didaktických pomôcok pre názornejšie vyučovanie s cieľom získať lepšie školské výsledky a výstupy žiakov pre súčasné potreby vedomostnej spoločnosti. Využívaním inovatívnych metód sme aplikovali spoločné riešenia pre čo najefektívnejšiu motiváciu žiakov. Vzhľadom na aktuálnu situáciu – prechod na dištančné vzdelávanie – bolo potrebné rozšíriť formy vyučovania aj do online prostredia. V rámci stanovených cieľov sme sa oboznámili s programom/aplikáciou – Cisco WebexMeetings a Zoom CloudMeetings, ktoré sa zameriavajú na video konferenčné hovory, pričom je možné v rámci video prenosu prezentovať, zdieľať obrazovku v reálnom čase s ostatným účastníkmi. Členovia PK skonštatovali, že Webex predstavuje optimálne riešenie pre inteligentnú prácu a vzdelávanie na diaľku. Aplikácia Webex Meetings, vyučovanie na diaľku (virtuálna trieda) – predstavuje spoluprácu v reálnom čase s využitím zvuku, videa, zdieľania aplikácií, multimediálneho obsahu, anotácií a dotazníkov medzi učiteľom a žiakmi, medzi učiteľmi navzájom. V tomto scenári sa žiaci môžu zúčastniť na vyučovaní bez toho, aby si museli vytvárať účet na službe Webex.

Podobne aj komunikačná aplikácia ZOOM je ideálnym riešením, pokiaľ chceme vytvoriť skupinový videohovor. Prostredie aplikácie je delené na 4 kategórie. V prvej je možné sa pripojiť k hovoru, vytvoriť skupinový hovor alebo pripraviť naplánovanie videohovorov. Rovnako tak je možné zdieľať obrazovku PC, čo pomôže pri riešení a ukazovaní problémov. Ďalšou položkou je chat, kde sú všetky kontakty a chatovacie okná. Samostatné položky potom tvoria aj kontakty osobitne a plánovač, kde sú prehľadne zobrazené všetky udalosti.

Vybrané aplikácie sú dôležitým nástrojom komunikácie počas krízovej situácie spôsobenej prerušeným vyučovaním na školách a prezenčnej výučby na školách v čase epidémie koronavírusu. Primárnou úlohou nás pedagógov je vzdelávanie žiakov.

Problematika medzipredmetových vzťahov sa dotýka prírodovedných predmetov ako sú fyzika, matematika, chémia, biológia, informatika. Súhlasíme, že práve v nich, ako v didaktickej modifikácii príslušných vied a najmä v ich vyučovaní, by sa malo odrážať vzájomné pôsobenie a prienik obsahu ich poznania. Prírodovedné učebné predmety používajú veľa spoločných pojmov, študujú tie isté objekty a systémy, aj keď z rozdielnych hľadísk, podľa vlastného predmetu skúmania. V tom spočíva ťažisko ich spolupráce. Podstata realizácie medzipredmetových vzťahov v prírodovedných učebných predmetoch je v tom, že nejde len o uskutočňovanie integrity v poznávaní prírodnej skutočnosti, ale ide aj o rozvoj poznávacej činnosti žiaka, jeho tvorivosti, logického myslenia, teda o všestranný rozvoj žiakovej osobnosti a prírodovednej gramotnosti. Zreteľná je súvislosť medzipredmetových vzťahov s riadením učebného procesu učiteľom. Za významné kritérium práce učiteľa považujeme schopnosť

postrehnúť vzťahy a väzby v obsahu vzdelávania a vyzdvihnúť ich pri sprístupňovaní príslušných poznatkov, pretože žiaci ich sami vystihnúť nemôžu. Vyučujúci jedného predmetu nemôže však ovplyvniť prácu učiteľov ostatných predmetov, nemôže im radiť, ako majú vyučovať. Môže však vhodne využívať učivo príbuzných predmetov k motivácii, rozširovaniu a prehĺbovaniu pojmov svojho predmetu, môže zdôrazňovať význam integrujúcich pojmov a metód a zdieľať svoje skúsenosti aj prostredníctvom Klubu prírodovedných predmetov. Cestou, ako naplniť ciele projektu Zvýšenie kvality vzdelávania na Gymnáziu v Turzovke je premeniť tradičné encyklopedicko – memorovacie a direktívno – neživotné vzdelávanie na tvorivo – humánnu výchovu a vzdelávanie a poznatkovo-hodnotné školstvo. To predpokladá zmeniť obsah vzdelávania – znížiť počet nepotrebných, nefunkčných informácií a nahradiť ich obsahom, poznatkami potrebnými pre život. Členovia PK sa zhodli na nutnosti implementácie inovatívnych materiálov a medzipredmetových vzťahov do výchovno - vzdelávacieho procesu.

Už v mesiaci december 2020 sa pozitívne odzrkadlilo využívanie nadobudnutých poznatkov z predchádzajúcich PK zameraných na prácu v online prostredí prostredníctvom aplikácií Cisco Webex Meetings a ZOOM a na učenie v kontexte. Nadobudnuté poznatky viedli k zvýšenej motivácii žiakov, aktívnej práci na online hodinách, tvorivému mysleniu pri riešení domácich заданий, minimalizovaniu stereotypu. Vyučujúce sa zhodli naďalej dôsledne uplatňovať didaktickú zásadu rešpektovania medzipredmetových vzťahov, ktorá vyžaduje, aby sa každý nový poznatok vytváral na základe poznatkov iných vied.

V rámci BestPractice sme sa zamerali na hravé čítanie, nakoľko rozvoj vzdelanosti človeka nie je možný bez osvojenia si kvalitných čitateľských schopností a zručností. Pokiaľ si človek neosvojí správnu techniku čítania, nenaučí sa správne porozumieť prečítanému, má veľké ťažkosti pri získavaní nových poznatkov, pri spájaní starých poznatkov s novými a pri orientácii vo väčšom množstve informácií.

Členovia PK sa zhodli aj na nutnosti preverovania vedomostí žiakov, testovania žiakov, ktorého cieľom je monitorovať schopnosť žiakov využívať poznatky z oblasti prírodných vied v rozmanitých situáciách a riešiť úlohy z reálneho života na základe získaných vedomostí v predmetoch matematika, informatika, chémia a biológia. Súhlasíme s Béderovou, M. (TVORBA ÚLOH A TESTOV Z PRÍRODOVEDNEJ GRAMOTNOSTI), že didaktický test sa vytvára podľa premysleného plánu. Testové úlohy sa účelovo tvoria alebo starostlivo vyberajú z banky úloh a tento výber podlieha viacerým odborným kritériám. Obsahovú a funkčnú vyváženosť testu zabezpečuje kompatibilita úloh rôzneho charakteru.

Pedagogický klub nám umožňuje navzájom sa stretávať, vymieňať si skúsenosti z dištančného vzdelávania, povzbudzovať sa vzájomnou spoluprácou. V čase dištančného vzdelávania sú stretnutia PK o to dôležitejšie, že umožňujú členom vyhnúť sa stereotypu, rozvíjať vlastnú tvorivosť, získavať ďalšie vedomosti a skúsenosti od ostatných členov. Hľadáme spoločné riešenia pre čo najefektívnejšiu motiváciu žiakov

počas pandémie koronavírusu. Benefitom pre žiakov by malo byť aj zlepšenie matematickej a prírodovednej gramotnosti, lepšie a kvalitnejšie používanie matematického myslenia pri riešení rôznych praktických problémov v každodenných situáciách.

Stretnutia v pedagogických kluboch nám poskytujú vynikajúci tréning pri budovaní zodpovednosti a spolupráce. Realizáciou projektu vytvárame lepšiu kooperáciu, spoluprácu a komunikáciu medzi pedagogickými pracovníkmi.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Mgr. Eva Mlakytová
12. Dátum	29.01.2021
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Mgr. Eva Lejtrichová
15. Dátum	29.01.2021
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 webovú stránku 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.