

## Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúcej potreby trhu práce
3. Prijímateľ	ZŠ s MŠ Oravská Lesná 299
4. Názov projektu	Od rozvoja gramotností k úspechu v živote
5. Kód projektu ITMS2014+	312011T471
6. Názov pedagogického klubu	Klub matematickej a prírodovednej gramotnosti
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Zuzana Laššáková
8. Školský polrok	1.9.2019-31.01.2020
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	<a href="https://zsoavskalesna.edupage.org/">https://zsoavskalesna.edupage.org/</a>

10.

### Úvod

Pedagogický klub „matematickej a prírodovednej gramotnosti“ je vytvorený pedagogickými zamestnancami, ktorí zastupujú vzdelávacie oblasti: Človek a príroda, Matematika a práca s informáciami, Človek a spoločnosť do ktorých patria učitelia vyučujúci predmety: Matematika, Fyzika, Chémia, Informatika, Biológia, Geografia.

Klub fungoval v tomto prvom polroku šk. roku 2019/2020, od 1.septembra 2019 do 31.januára 2020.

Spôsob organizácie: stretnutia 2-krát do mesiaca. Dĺžka jedného stretnutia: 3 hodiny

Varianta klubu: s výstupom (každý školský polrok).

Počet členov: 10, z toho jeden je aj koordinátor.

Zameranie pedagogického klubu:

Pedagogický klub sa zameriava na rozvoj matematickej a prírodovednej gramotnosti v rámci každej z vymenovaných vzdelávacích oblastí, ako prierezovej témy. Cieľom realizácie aktivít pedagogického klubu je zvýšenie odborných kompetencií pedagogických zamestnancov pre ďalšie zvyšovanie funkčnej gramotnosti u žiakov a zlepšenie výsledkov žiakov v medzinárodnom testovaní PISA, Testovaní 9 s dôrazom na matematickú a prírodovednú gramotnosť.

Činnosť pedagogického klubu sa sústredila na to, ako zlepšiť výsledky medzinárodných meraní PISA a možné spôsoby/cesty pre ich zlepšenie, implementovanie medzi-predmetových vzťahov vo vzdelávacom procese, na identifikovanie problémov vo vzdelávaní a možné spôsoby ich riešenia, výmenu skúseností s aplikovaním nových progresívnych metód a foriem práce, výmenu skúseností s využívaním didaktických postupov a metód orientovaných na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov, výmena skúseností s využívaním nových progresívnych a moderných nástrojov, na prevenciu závislostí, rasizmu, násillia a iných foriem/druhov extrémneho správania (aktivity na posilnenie

formovania správnych životných postojov mladých ľudí).

Ďalšie činnosti realizované v rámci pedagogického klubu:

- tvorba Best Practice,
- prieskumno-analytická a tvorivá činnosť týkajúca sa výchovy a vzdelávania a vedúca k zlepšeniu a identifikácii OPS,
- výmena skúseností pri využívaní moderných vyučovacích postupov,
- výmena skúseností v oblasti medzi-predmetových vzťahov,
- tvorba inovatívnych materiálov za každú zo vzdelávacích oblastí,
- diskusné posedenia k preštudovanej odbornej literatúre.

### **Stručná anotácia**

Pedagogický klub matematickej a prírodovednej gramotnosti sa zaoberal nasledujúcimi témami: gramotnosť ako súčasť kognitívneho myslenia žiaka, pojmové mapy a ich implementácia s cieľom zvýšenia matematickej a prírodovednej gramotnosti žiakov, tvorba a prezentácia Best Practice, efektívne edukačné stratégie, tvorba inovatívnych materiálov a ich zdieľanie.

### **Kľúčové slová**

prírodovedná a matematická gramotnosť, inovatívne metódy a formy vzdelávania, best practice, zdieľanie skúseností, medzigeneračná výmena názorov.

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

Zámerom nášho výstupu je podať prehľad aktivít zrealizovaných učiteľmi, členmi pedagogického klubu na zasadnutiach pedagogického klubu funkčnej gramotnosti s dôrazom na matematickú a prírodovednú gramotnosť.

Priblíženie témy:

Dlhé obdobie sa gramotnosť chápala ako schopnosť s porozumením čítať a písať krátky jednoduchý text a stotožňovala sa s absolvovaním elementárneho vzdelávania.

V súčasnosti gramotnosť predstavuje celý súbor vedomostí, zručností a schopností, potrebných pre život dospelého človeka v modernej spoločnosti.

Podpriemerná úroveň matematickej a prírodovednej gramotnosti predstavuje zásadný problém pre ďalšie vzdelávanie a neskôr aj uplatnenie žiaka. Súčasnú dobu vzdelanostnej spoločnosti označované ako priemysel 4.0 prináša zvýšené nároky na kognitívne schopnosti žiaka, na schopnosť prepájania zdanlivo nesúvisiacich poznatkov a na upotrebitelnosť naučeného v praxi.

### **Jadro:**

#### **Popis témy/problém**

Matematická gramotnosť sa ako kompetencia uvádza v medzinárodnej štúdii OECD PISA a v systémoch EÚ, Anglicka, Škótska, Írska, Kanady, Austrálie a Nového Zélandu.

PISA definuje matematickú gramotnosť ako *“schopnosť jedínca poznať a pochopiť úlohu, ktorú matematika zohráva vo svete, robiť dobre podložené úsudky a preniknúť do matematiky tak, aby spĺňala jeho životné potreby ako tvorivého, zainteresovaného a premýšľavého občana<sup>2</sup>.”*

PISA sa teda zameriava na matematické zručnosti, ktoré majú význam pri riešení problémov v reálnom živote. Dôraz kladie na uvažovanie, argumentáciu, komunikáciu, orientáciu v grafoch a

tabuľkách, vyjadrenie bežných problémov v matematickom jazyku, riešenie problémov podľa návodu a používanie štatistiky a pravdepodobnosti. Oproti tomu sa vyučovanie matematiky na slovenských školách orientuje skôr na mechanické počítanie, memorovanie vzorcov a preberanie matematického obsahu bez toho, aby bola zohľadnená jeho užitočnosť pre život. V porovnaní s projektom PISA sa na Slovensku venuje nadštandardná pozornosť napríklad mocninám a odmocninám, operáciám s uhlami, konštrukčným úlohám a goniometrii ostrého uhla

V nasledovnom rozdelení uvádzame pri každej matematickej kompetencii jej charakteristiku podľa týchto troch úrovní náročnosti:

1. Úroveň reprodukcie – reprodukovať naučený materiál, vykonávať rutinné výpočty a procedúry a riešiť rutinné problémy
2. Úroveň prepojenia – integrovať, prepojiť a nenáročne rozšíriť známy materiál, modelovať a spojiť viaceré známe metódy
3. Úroveň reflexie – uvažovať, argumentovať, robiť abstrakciu, zovšeobecňovať a modelovať použité v nových kontextoch, originálny matematický prístup, spojiť viaceré zložitejšie metódy, vzhľad do problému

PISA definuje 8 matematických kompetencií.

Prírodovedná gramotnosť:

PISA definuje prírodovednú gramotnosť ako *"schopnosť používať vedecké poznatky, identifikovať otázky a vyvodzovať dôkazmi podložené závery pre pochopenie a tvorbu rozhodnutí o svete prírody a zmenách, ktoré v ňom v dôsledku ľudskej aktivity nastali<sup>1</sup>."*

V roku 2000 definovala PISA 5 prírodovedných kompetencií:

1. Rozpoznať otázky, ktoré je možné zodpovedať prostredníctvom vedeckého skúmania:
  - rozpoznať určitý problém alebo myšlienky, ktoré sú alebo by mohli byť v konkrétnej situácii vedecky overené či zodpovedané
  - navrhnúť problém, ktorý môže byť v rámci určitej situácie vedecky overený
2. Určiť dôkazy nevyhnutné pre vyvodenie určitého záveru:
  - určiť konkrétnu informáciu, ktorá je potrebná na overenie daných údajov
  - určiť alebo rozpoznať to, čo môže byť vzájomne porovnávané
  - určiť alebo rozpoznať veličiny, ktoré sa menia, a veličiny, ktoré sú referenčné
  - určiť alebo rozpoznať ďalšie potrebné informácie alebo činnosti nevyhnutné pre získanie ďalších potrebných údajov
3. Vyvodiť závery z predložených poznatkov a posúdiť ich:
  - vytvoriť záver na základe poskytnutého vedeckého dôkazu alebo poskytnutých údajov
  - vybrať správny záver z viacerých uvedených možností
  - uviesť dôvody pre uvedený záver alebo proti nemu s využitím poskytnutých údajov alebo určiť predpoklady urobené pri formulácii konkrétneho záveru

#### 4. Formulovať závery a zrozumiteľne ich vyjadriť:

- predkladať závery urobené na základe dostupných dôkazov a údajov určitému publiku primeraným a zrozumiteľným spôsobom, zdôvodniť tieto závery na základe daných údajov, situácií alebo iných informácií

#### 5. Porozumieť prírodovedným pojmom a poznatkom:

- vysvetliť vzťahy medzi danými javmi, vysvetliť alebo určiť ich možné príčiny, predpovedať ich ďalší priebeh s využitím prírodovedných poznatkov a myšlienok, ktoré nie sú priamo uvedené.

#### Dobrá prax:

Dobrá prax je úspešným príbehom, ktorý je nositeľom pozitívnej zmeny. Dobrá prax, ktorej sme sa venovali na stretnutí bola v úzkej spojitosti so zvyšovaním matematickej a prírodovednej gramotnosti našich žiakov.

Dobrá prax predstavuje súhrn vyučovacích hodín, v ktorých žiak nezískal len nové poznatky z oblasti vedy a techniky, ale získal „niečo viac“, schopnosť aplikovať naučené v praxi, schopnosť prepájať poznanie z rôznych oblasti života, tak aby bol čo najlepšie pripravený na rôzne životné situácie aj z pohľadu matematickej a prírodovednej gramotnosti.

Odporúčania: odporúčame vytvárať Best Practice a zdieľať ich medzi sebou, ale aj prostredníctvom webovej stránky školy.

Cieľom našich stretnutí bolo prostredníctvom vyššie spomenutých aktivít analyzovať uvedené zložky gramotností a navrhnúť odporúčania pre ich ďalší rozvoj. Učitelia, členovia klubu, zvyšovali úroveň svojho kompetenčného profilu v jednotlivých zložkách gramotností.

#### **Záver:**

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

Zhrnutie a odporúčanie v oblasti: inovácie vo vzdelávaní

- viacúrovňový model kladenia otázok

Na základe štúdia odbornej literatúry a osobných skúseností členov pedagogického klubu, z prírodovedného vzdelávania môžeme zhrnúť aktuálny pohľad na matematicky a prírodovedne gramotného človeka prejavujúceho sa svojím prístupom ku každodennej realite a schopnosťami:

- pozorovať objekty a sledovať prebiehajúce javy, uvedomovať si ich prítomnosť,
- klásť si otázky súvisiace s pozorovaním vlastností objektov a priebehom procesov,
- rozumieť významu odborných pojmov, veličín a využívať ich pri komunikácii,
- hľadať argumenty a prepájať vedomosti na odôvodnenie príčin a následkov javov,

- formulovať predpoklady o vývoji, priebehu alebo výslednom stave pozorovaných procesov,
- získavať a vytvárať relevantné informácie,
  - porovnávať predpokladaný a reálny priebeh a výsledok procesov,
- formulovať závery na základe vlastných vedomostí a pozorovaní,
- prezentovať vlastný názor na odborné témy diskutované laickou verejnosťou, médiami,
- rozširovať si vlastné vedomosti v oblastiach záujmu,
- tolerovať odlišný odborný postoj k problému, zvažovať však jeho opodstatnenosť,
- chápať limity vedy a byť opatrný pri využívaní vedeckých vysvetlení.

Uvedené schopnosti pomáha rozvíjať viacúrovňový model kladenia otázok s posilnenou spätnou väzbou, ktorá vedie žiaka k hlbšiemu zamysleniu sa pri riešení problémových úloh z oblasti prírodných javov. Odporúčame implementovať uvedený model do pedagogickej praxe.

- Zhrnutia – Best Practice

#### **Teoretický vstup p. učiteľky počas diskusie:**

Matematické modelovanie je efektívnym spôsobom rozvoja matematického myslenia. Mojou osobnou skúsenosťou je, že žiaci majú problém s tvorbou samotného modelu- tzv. separovaného modelu popisujúceho realitu. Aplikácia matematiky a tvorba abstraktného modelu rozvíja kreativitu žiaka a schopnosť analyzovať a automatizovať procesy. Najlepšie výsledky žiaci dosahovali pri modelovaní prostredníctvom vyučovania v dvoch cykloch s posilnením spätnej väzby. Podľa štátneho vzdelávacieho programu je tvorba modelov priamo zadaná v rámci obsahového štandardu. Je dôležité využívať rôzne typy modelov: aritmetický, grafický, algebraicko - analytický, kombinovaný. Výber typu závisí od charakteru vstupných informácií a od problémovej situácie. Najjednoduchšie separované modely si môžeme vytvoriť len pomocou pera a papiera, napríklad zapísaním predpokladov a zostavením rovnice. Matematické modelovanie vo svojej pedagogickej práci so žiakmi využívam ako výborný nástroj na riešenie problémových situácií a na rozvoj kritického myslenia. V rámci diskusie by som rada načrtla aj spôsob výučby v dvoch cykloch (reflektívne učenie), ktoré odstraňuje nedostatky výučby v jednom cykle (metóda, ktorou sa sústredíme len na chybu a snažíme sa ju eliminovať). Pri výučbe v dvoch cykloch pracujeme s chybou a opakovane využívame spätnú väzbu.

- Ukážka „nápadníka“ / Best Practice

Tematický celok: Funkcie (sú možné ďalšie aplikácie v danom tematickom celku), Rovnomerný

a nerovnomerný pohyb ( Fyzika)- integrovaná tematická výučba.

Cieľom tejto aktivity je pozorovať závislosť medzi rýchlosťou pohybu, časom a pozíciou, do ktorej sa dostane žiak vzhľadom na senzor pohybu( prejdená dráha). Žiak sa musí pohybovať v zornom poli senzora, ktorý je pripojený na grafický kalkulátor na ktorom sledujeme klesanie a rast funkcie.

V úvodnej časti hodiny – evokácia si zopakujeme rozdelenie pohybov podľa rýchlosti.

Frontálnou formou prebieha aj zopakovanie základných poznatkov o funkciách.

Pomôcky, ktoré som použila:

-Stream Smart 400

-senzor vzdialenosti

-grafický kalkulátor

Žiaci sú rozdelení do skupín v ktorých diskutujú o informáciách, ktoré možno získať z predloženého grafu. Graf modeluje vzťah medzi veličinami vzdialenosť a čas. Prvou úlohou je experimentálne zistiť ako senzor pracuje. Doplňujúcou informáciou je, že senzor nie je citlivý na vzdialenosti menšie ako 0,5 m. Svojim pohybom po triede sa majú čo najviac priblížiť grafu na obrázku. Zisťujú, že keď sa približujú k senzoru – krivka je klesajúca, vzdialením sa od senzora krivka rastie. Z nameraných údajov vypočítali priemernú rýchlosť pohybu.

Problémová úloha: Naplánujte svoj pohyb tak, aby vaša počiatočná pozícia bola v ľavom hornom rohu grafického kalkulátora a konečná pozícia na pravom dolnom rohu. Ich pohyb musí začať v blízkosti senzora a postupne sa od neho vzdialiť.

### **Best Practice 2 (skrátene, ukážka)**

- Meranie hodnoty pH dažďovej vody, destilovanej vody a pitnej vody- porovnanie nameraných hodnôt.

V rámci prvej časti vyučovacej hodiny – evokácie sme diskutovali na tému kyslý dážď a jeho nepriaznivé vplyvy. Žiaci si priniesli vzorky dažďovej vody, prípadne vzorky pitnej vody z vodovodu, ktoré sme použili v našom pokuse.

Kyslý dážď vzniká následkom úniku oxidu siričitého a oxidov dusíka do atmosféry, kde prejdú chemickými premenami a sú rozpustené v kvapkách vody v oblakoch. Kvapky padajú na zem vo forme dažďa, alebo snehu, čo môže zvýšiť kyslosť pôdy a ovplyvniť chemickú rovnováhu v jazerách a vodných tokoch Pojem kyslý dážď je niekedy použitý vo všeobecnejšom význame, ktorý zahŕňa všetky formy kyslého spádu - mokrý spád, kedy kyselinotvorné plyny a častice sú splachované

dažďom a inými zrážkami, a suchý spád, keď sa plyny a častice ukladajú na povrch Zeme bez prítomnosti zrážok. Namerané hodnoty pH dažďovej vody z nášho regiónu sme porovnávali s hodnotami nameranými na rôznych kontinentoch.

Pre porovnanie- ocot používaný v domácnosti ma pH 2,5.

Nie všetky lokality reagujú na kyslý dážď rovnako. Niektoré miesta znesú veľké dávky kyslého dažďa bez výraznej zmeny celkového pH prostredia, ide o lokality s alkalickou pôdou.

Aktivizujúce otázky – práca s nameranými hodnotami / uvedomenie si významu:

Je dažďová voda kyslá, zásaditá alebo neutrálna? Zdôvodni svoju odpoveď.

Porovnajte pH dažďovej vody a pitnej vody ( z vodovodu). Aké sú rozdiely?

**Odporúčanie: odporúčame pokračovať v tvorbe a zdieľaní „nápadníka“.**

V rámci analyticko- prieskumnej činnosti sme pozorovali zvýšenie úrovne kognitívnych funkcií:

- ⇒ Zber dát – jasné, zreteľné a sústredné, docielené hĺbkovou prácou s textom matematického alebo prírodovedného zamerania (nesúvislé texty, grafy, tabuľky).
- ⇒ Verbálne schopnosti- presné a výstižné vyjadrovanie, schopnosť dekodovať text z jazyka matematiky a naopak.
- ⇒ Orientácia v priestore – schopnosť usporiadať následnosť prírodných javov a zákonitostí.
- ⇒ Definovanie problému – schopnosť rozpoznať a definovať problém, práca s kľúčovými slovami, pojmové mapy, myšlienkové mapy.

Uvedené kognitívne funkcie sme na základe zberu dát od každého člena klubu vyhodnotili:

Max počet bodov za každú funkciu: 10 b

Kognitívna funkcia	Vstupná úroveň /september	Priebežná úroveň/ január
Zber dát	3,5 b	5,8 b
Verbálne schopnosti	4,8 b	6,3 b
Orientácia v priestore	4,2 b	5,9 b
Definovanie problému	5,8 b	6,4 b

V závere chceme vyjadriť vysoko pozitívny vplyv zasadnutí pedagogických klubov na zvýšenie úrovne a rozšírenie kompetenčného profilu pedagogických zamestnancov našej školy.

Ďakujeme za túto možnosť.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Mgr. Zuzana Laššáková
12. Dátum	4.2.2020
13. Podpis	<i>Zuzana Laššáková</i>
14. Schválil (meno, priezvisko)	Mgr. Miroslav Kvak
15. Dátum	4.2.2020
16. Podpis	<i>Miroslav Kvak</i>

### **Pokyny k vyplneniu Písomného výstupu pedagogického klubu:**

Písomný výstup zahŕňa 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.