

## Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Súkromné gymnázium, Dneperská 1, Košice
4. Názov projektu	<b>Bádam, bádaš, bádame</b>
5. Kód projektu ITMS2014+	312011X674
6. Názov pedagogického klubu	<b>Pedagogický klub učiteľov prírodovedných predmetov</b>
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Jana Sabolová
8. Školský polrok	<b>1. polrok 2022/2023</b>
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	<a href="http://gymbosak.sk/projekt2020.php">gymbosak.sk/projekt2020.php</a>

### Úvod:

Písomný výstup pedagogického klubu učiteľov prírodovedných predmetov za 1. polrok školského roka 2022/23.

### Stručná anotácia:

V nadväznosti na cieľ plneného projektu bola činnosť pedagogického klubu učiteľov prírodovedných predmetov v 1. polroku školského roka 2022/2023 zameraná na zvýšenie inkluzívnosti a zabezpečenia rovnakého prístupu ku kvalitnému vzdelávaniu žiakov, orientovaná najmä na zlepšenie výsledkov a kompetencií žiakov a študentov školy v oblasti chémie, fyziky a biológie. Cieľom stretnutí bolo analyzovať postavenie prírodovedných predmetov v súčasnom vzdelávaní v ponímaní žiakov a učiteľov.

Obsahom činnosti klubu učiteľov prírodovedných predmetov v 1. polroku školského roka 2022/2023 bola vzájomná výmena skúseností z vyučovacích aktivít z využívania moderných didaktických postupov a metód poskytujúcich inovácie vo vzdelávaní so zameraním na rozvoj prírodovednej gramotnosti žiakov.

Činnosť pedagogického klubu bola upriamená na zohľadnenie hlavných aspektov prírodovednej gramotnosti.

1. Základná znalosť kľúčových vedeckých pojmov.
2. Ovládanie prírodovedných spôsobov myslenia a pracovných postupov (logické uvažovanie, argumentácia).
3. Spôsobilosť tieto vedomosti a zručnosti primerane a zmysluplne využiť v bežných životných situáciách.

Rámcový program zasadnutí pedagogického klubu učiteľov prírodovedných predmetov bol dodržaný.

1. polrok školského roka 2022/2023 sa vo výchovnovzdelávacom procese nevyskytli vážne rušivé vplyvy. Žiaci boli vzdelávaní prezenčne. Činnosť klubu učiteľov prírodovedných predmetov bola realizovaná vzájomným vzdelávaním a výmenou skúseností pedagógov so zameraním na vyššie uvedené hlavné aspekty projektu, ktoré predstavovali prínos v rozvoji kompetencií pedagógov školy.

#### **Kľúčové slová:**

Klub učiteľov prírodovedných predmetov, prírodovedná gramotnosť, 1. polrok školského roka 2022/2023, vzájomná výmena teoretických a praktických pedagogických skúseností v oblasti rozvoja prírodovednej gramotnosti žiakov, rámcový program klubu, harmonogram činností, postoj žiakov k prírodovedným predmetom, význam a využitie chémie, fyziky a biológie, postup prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti, príprava zoznamu zákonitostí a javov pre aktuálny ročník chémie, fyziky a biológie, úlohy zamerané na rozvoj prírodovednej gramotnosti žiakov, pedagogické skúsenosti, úroveň prírodovednej gramotnosti žiakov, stretnutia, zasadnutia klubu, vzájomná spolupráca členov pedagogického klubu, moderné vyučovacie postupy, literárne zdroje, medzipredmetové vzťahy a iné.

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

V tejto časti predkladáme priblíženie činnosti pedagogického klubu učiteľov prírodovedných predmetov za uvedené obdobie.

Činnosť pedagogického klubu učiteľov prírodovedných predmetov bola zameraná na vzájomnú výmenu teoretických a praktických pedagogických skúseností v oblasti rozvoja prírodovednej gramotnosti žiakov v oblasti preukazovania významu a využitia chémie, fyziky, biológie a prípravy zoznamu zákonitostí a javov pre aktuálny ročník chémie, fyziky a biológie.

Členovia klubu učiteľov prírodovedných predmetov vo vyučovaní priebežne využívali aktivizujúce úlohy podporujúce rozvoj kľúčových kompetencií a prírodovednej gramotnosti žiakov, moderné didaktické postupy a metódy poskytujúce inovácie vo vzdelávaní.

### **Jadro:**

#### **Popis témy/problém:**

Pedagogický klub prírodovedných predmetov projektu v 1. polroku školského roka 2022/2023 pracoval v zložení týchto pedagógov:

Mgr. Silvia Barlogová - BIO, CHE,

Mgr. Richard Bělohlávek - GEG,

Mgr. Jana Kozáková - BIO, GEG,

Mgr. Jana Sabolová - FYZ, CHE,

Mgr. Ivana Šmelková - CHE, FYZ.

Klub učiteľov prírodovedných predmetov viedla Mgr. Jana Sabolová. Činnosť klubu vyplývala z rámcového programu, ktorý podmieňoval plán práce a harmonogramom činností.

V 1. polroku školského roka 2022/23 klub zasadal celkom šesťkrát, prevažne raz za mesiac.

Počas stretnutí členovia klubu analyzovali témy rámcového programu klubu, ktorý je vymedzený obsahom projektu.

Zasadnutia klubu učiteľov sledovalo nasledujúce ciele:

1. Oboznámiť členov klubu s plánom práce na príslušný polrok.
2. Preukázať význam a využitie chémie, fyziky a biológie.
3. Preukázať význam a využitie chémie, fyziky a biológie.
4. Pripraviť zoznam zákonitostí a javov pre aktuálny ročník chémie.
5. Pripraviť zoznam zákonitostí a javov pre aktuálny ročník fyziky.
6. Pripraviť zoznam zákonitostí a javov pre aktuálny ročník biológie.

Program zasadnutí sa riadil nižšie uvedenou osnovou:

1. Úvod
2. Úlohy projektu klubu prírodovedných predmetov (vyplývajúce z harmonogramu)
3. Diskusia
4. Záver

Pedagogický klub pre prírodovedné predmety poskytol jednotlivým členom priestor na výmenu skúseností z vyučovacích aktivít pri využívaní moderných didaktických postupov a metód poskytujúcich inovácie vo vzdelávaní. Členovia klubu poskytovali odbornopedagogické informácie k téme stretnutia v zmysle rámcového programu stretnutia. V diskusii prítomní reagovali svojimi poznatkami a pedagogickými skúsenosťami.

Cieľom každého zasadnutia klubu učiteľov vyplývajúce z plánu práce bolo:

1. Vymedzenie základných pojmov rámcového programu stretnutia
2. Výmena skúseností z vyučovacích aktivít, z využívania moderných didaktických postupov a metód poskytujúcich inovácie vo vzdelávaní

V 1. polroku školského roka bol žiakom poskytnutý priestor pre prezenčnú formu vzdelávania. Vyučujúci počas extra hodín projektu približovali predpísané témy a riešili problémové úlohy najmä riešením praktických úloh, vyhľadávaním informácií, realizáciou projektov.

Predmetom činnosti tohto projektu je prírodovedná gramotnosť, preto v uvedenom období bola primárne vo výchovno-vzdelávacom procese implikovaná čitateľská gramotnosť, v nadväznosti na ňu aj experimentátorské zručnosti a znalosť vedeckých metód skúmania s ohľadom na ich začlenenie sa do života spoločnosti.

Vyučujúci na stretnutiach diskutovali o používaných postupoch a inováciách vo vzdelávaní, o svojich skúsenostiach s úrovňou prírodovednej gramotnosti v aktuálnych ročníkoch v predmetoch biológia, chémia, fyzika. Uvedené postupy boli implementované aj v predmete geografia.

Pedagógovia si vymieňali skúsenosti z vyučovacích aktivít, z využívania inovačných vyučovacích postupov a metód, využívania rôznych didaktických pomôcok a techniky. Mimoriadnu pozornosť venovali aj uplatňovaniu medzi predmetových vzťahov.

Klub učiteľov prírodovedných predmetov umožnil svojim členom rozširovanie odborných pedagogicko-didaktických poznatkov s prihliadnutím na vyššie uvedené didaktické postupy a inovačné metódy vo vzdelávaní, čo predstavuje cenný prvok na ceste k modernejšiemu vzdelávaniu.

Klub učiteľov prírodovedných predmetov zasadal v zrekonštruovanej učebni fyziky.

## SEPTEMBER 2022

V septembri 2022 na svojom prvom zasadnutí boli členovia klubu oboznámení s činnosťou pedagogického klubu pre prírodovedné predmety, rámcovým programom klubu učiteľov, predbežnými termínmi a dĺžkou trvania jednotlivých stretnutí.

Počas druhého stretnutia bola pozornosť klubu učiteľov prírodovedného klubu upriamená na postoj žiakov k prírodovedným predmetom.

Prítomní diskutovali o možnostiach prezentovať žiakom význam využitia chémie, fyziky a biológie vo vzdelávaní a v každodennom živote. Hľadali možnosti ako zatriktívniť vyučovanie aktivizujúcimi metódami, ktorých podstatou je plánovanie a riadenie vyučovania tak, aby dochádzalo k splneniu vzdelávacieho cieľa prostredníctvom vlastnej poznávacej činnosti žiakov a študentov. Tieto metódy by mohli u študentov podporiť záujem o učenie, intenzívne prežívanie, myslenie a konanie. Využívajú získané skúsenosti a vedomosti, podporujú a rozvíjajú poznávacie procesy žiakov a študentov. Diskutovali o tom, že mnohí žiaci sa nevedia učiť.

Prítomní sa zoznámili s tézami na zlepšenie kvality učenia žiaka.

1. Zlepšiť pamäťový základ
2. Učiť sa, precvičovať nové poznatky
3. Učiť sa viacerými spôsobmi
4. Naučené - učiť inú osobu
5. Využiť predošlé učenie, pre zlepšenie nového učenia

6. Získavať praktické informácie
7. Hľadať odpovede skôr, ako bojovať so zapamätaním
8. Pochopiť ako sa najlepšie učiť
9. Testovať sa pre zlepšenie učenia
10. Zastaviť multitasking

V ďalšej časti pedagógovia diskutovali o význame fyziky, chémie a biológie vo vzdelávaní a postojoch žiakov k uvedeným prírodovedným predmetom.

## OKTÓBER 2022

Počas stretnutia v mesiaci októbri sa pedagógovia naďalej zaoberali významom fyziky, chémie a biológie vo vzdelávaní a postojoch žiakov k uvedeným prírodovedným predmetom. Konštatovali, že jeden z kľúčových faktorov vo vzdelávaní prírodovedných predmetov sú postoje žiakov. Mgr. Jana Sabolová predstavila názory uvádzané v odbornej literatúre.

Podľa literárnych zdrojov rozvoj pozitívnych postojov k vede a technike môže vzbudiť záujem žiakov o prírodovedné vzdelávanie a vedecké povolania (Kind, Jones, & Barmby, 2007).

Preskúmanie postojov k vede je obzvlášť dôležité, pretože postoje môžu ovplyvniť vzdelávacie výsledky žiakov spôsobmi, ktoré zvyšujú alebo znižujú výkonnostnú úroveň prírodovednej gramotnosti (Lederman, 2007; Papanastasiou, Papanastasiou, 2004; Bellová, Melicherčíková, Tomčík, 2018).

Definícia alebo konštrukcia postoja, pokiaľ ide o vedu, je nejasná, nejednotná a nejednoznačná (German, 1988).

Postoje žiakov k vede v triede sú ovplyvňované faktormi, ako sú:

- vyučovanie,
- školská klíma,
- úroveň aspirácie,
- vplyv rodičov,
- iné nešpecifikované

(Osborne, Simon, Collins, 2003; Emanovský, 2019; Morrell, Lederman, 1998; Straková, Simonová, Friedlaenderová, 2019).

Postoje žiakov k vede, ako aj vplyv na rozvíjanie pozitívnych postojov žiakov (Ajzen, Fishbein, 1980; Morrell, Lederman, 1998; Shrigley, 1990) boli študované už desaťročia. Rozvoj pozitívnych postojov k vede je dôležitý (Freedman, 1997) a preto existuje všeobecný záujem a potreba presnejšie určiť, aké opatrenia možno prijať na zlepšenie postojov žiakov vede k a technike.

Vo vedeckej literatúre sa uvádza, že najsilnejší priamy vplyv na postoje k vede a technike má vyučovanie (Hillman et al., 2016; Roehrig, Luft, 2004).

Haladyna a kolektív (1982) považovali koreláciu medzi kvalitou vyučovania a týmito postojmi za veľmi vysokú. To jasne naznačuje veľký rozsah účinkov, ktoré majú učitelia na svojich žiakoch a na vzdelávací proces všeobecne.

Postoje sa získavajú, a preto ovplyvňovanie žiakov ľuďmi v blízkom prostredí je kľúčovým faktorom pri rozvoji postojov žiakov k vede a technike (George, 2006). V prehľade postojov žiakov k vede (Osborne, Simon, Collins, 2003) existujú významné dôkazy ukazujúce na význam učiteľov a vyučovacích štýlov učiteľov.

Na Slovensku v súčasnosti záujem mladých ľudí o prírodné vedy neustále klesá (Fančovičová, Kubiak 2015), tento jav je pozorovaný i v celosvetovom meradle (Osborne et al., 2003).

Podľa Európskej komisie nízky záujem mladých talentov o vedeckú kariéru je daný spôsobom vyučovania prírodovedných predmetov na základných a stredných školách.

Žiaci ako dôvody ich nezájmu uvádzajú náročnosť a nedôležitosť daných predmetov pre ich život a budúce povolanie (European Commission, 2007). S týmto nezajmom má súvis pravdepodobne i nízka úroveň prírodovednej gramotnosti slovenských žiakov (OECD, 2018). Z týchto dôvodov je potrebné zamerať sa v oblasti vzdelávania na formovanie pozitívnych postojov žiakov k vede, čo by mohlo mať za následok zvýšenie motivácie k vede.

Na základe hore uvedených faktov možno konštatovať, že vyučovací proces prírodovedných predmetov v škole je osobitnou oblasťou, na ktorú sa treba sústrediť, ak chceme zlepšiť postoje žiakov k vede a technike. Dôležitú úlohu má samotný učiteľ. Prírodovedné predmety, ktoré majú aktívny a vyšetrovací charakter, umožňujú žiakovi efektívne porozumieť prírodovedným zákonom, užitočnosti poznatkov z prírodných vied a ich uplatniteľnosti v bežnom živote.

Dôležité je zistiť, aké opatrenia možno prijať na zlepšenie postojov žiakov k vede a technike. Výskumom v tejto oblasti sa zaoberali autorky Renáta Bellová – Katedra chémie, Mária Balážová - Katedra biológie a ekológie; Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta, Význam učiteľa prírodovedných predmetov pri formovaní pozitívnych postojov žiakov k vede a technike (2021).

Hore uvedené zdroje sa výsledkami výskumu priklonili k názoru viacerých pedagogických výskumov, ktoré ukázali, že učitelia prírodovedných predmetov môžu mať pozitívny vplyv na postoje žiakov k vede (Capps, Crawford, 2013; Forbes et al., 2020).

Efektívni učitelia si neustále uvedomujú, čo sa deje, neustále uskutočňujú zmeny a prispôbujú svoju výučbovú prax tak, aby zabezpečili úspechy žiakov. Sú kreatívni a neboja sa riskovať a robiť rozhodnutia, aby zlepšili svoju výkonnosť a výkonnosť svojich žiakov. Títo učitelia sa môžu tvorivo adaptovať a učiť akúkoľvek skupinu žiakov s akýmkoľvek štýlom učenia.

Pri identifikácii kritických miest vo vyučovaní z pohľadu učiteľa, najkritickejšie miesto bola vo výskume praktická práca vo vede, ktorá korelovala s dĺžkou praxe, ale i s plánovaním vyučovacích hodín. Bol pozorovaný určitý rozpor medzi veľkou snahou učiteľov pri plánovaní svojich hodín, sústredení na praktické aktivity a skutočným priebehom vyučovacieho procesu (keďže praktická práca vyšla ako kritická oblasť).

Tento problém súvisí podľa názoru autoriek s hodnotením kurikulárnych dokumentov – Štandardov, pri ktorých učitelia nie sú úplne stotožnení s obsahom, časovou dotáciou, ako i s ďalšími problémami, ktoré konkretizovali.

Je to dlhodobý problém, ktorý musia učitelia riešiť, aby časovo zvládali vyučovanie prírodovedných predmetov (Bellová et al., 2018).

V otvorenej otázke vo výskume „S čím majú najväčší problém priamo pri príprave a realizácii svojich hodín?“, odpovedali najmä slabé materiálne zabezpečenie (72% učiteľov) a časová dotácia hodín prírodovedných predmetov (63% učiteľov).

Na základe zistení sa autorky pokúsili navrhnúť možné opatrenia na zlepšenie daného stavu, pričom učitelia zohrávajú hlavnú úlohu vo vyučovacom procese a vo veľkej miere ovplyvňujú výsledky a postoje žiakov (Wilson et al., 2010).

Pri navrhovaní opatrení brali do úvahy výsledky, že učitelia i žiaci hodnotili vo výskume najlepšie klímu v triede, to znamená, že z toho treba vychádzať a nasmerovať to k zlepšeniu najslabšieho miesta – praktickej práce vo vede.

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 (Gott, Duggan, 2007).

Na zlepšenie postojov k vede našich žiakov nie je ani také dôležité to, čo sa budú učiť, ale najmä ako. Podstatné sú učebné činnosti, ktoré učiteľ zaradí do edukačného procesu, pretože žiaci preferujú, aby učivo bolo prepojené so životom.



Vzhľadom k tomu, že všetky cieľové skupiny nízko hodnotili položku „Žiaci riešia úlohy z bežného života“, navrhli autorky vytvoriť vo vyučovaní priestor na komentovanie aktuálneho diania.

Obsah predmetov zvyčajne nemôže odrážať nové poznatky tak rýchlo ako médiá, napriek tomu tempo inovácií v prírodovednom vzdelávaní a ich implementácia by mala byť (podľa nás) oveľa rýchlejšia než v súčasnosti. Pretože sa nám potvrdilo, že učitelia sledujú nové vedecké poznatky. Mali by si teda počas vyučovania nájsť čas aj na komentovanie aktuálnych udalostí doma i vo svete, a prepojiť učivo s každodenným životom. Môžu tak zvýšiť motiváciu žiakov, keďže motivácia pre štúdium prírodných vied je podľa našich zistení nízka.

Pri vyučovaní prírodovedných predmetov je potrebné dbať na vyvážený pomer teoretického a praktického poznávania. Teória je dôležitá a má vo vzdelávaní nezastupiteľné miesto, avšak prináša úžitok iba vtedy, ak je veku primeraná a ak sú žiaci schopní ju absorbovať. Ani vtedy sa však nemôžu z kurikula (Hauser, 2008) celkom vytláčať rôzne praktické, aplikačné témy a aktivity (Čipková, Karolčík, Scholzová, 2020). Výsledky výskumu naznačujú, že osnovy prírodovedných predmetov by mali byť posilnené praktickými aktivitami, ktoré umožňujú žiakom zapojiť sa do výskumných procesov (Leonard, Speziale, Penick 2001; Baroudi, Helder 2019). Pre porozumenie vedy žiakmi je nevyhnutné ich nielen naučiť o význame vedy, ale tiež implementovať rôzne vyučovacie činnosti. Tieto činnosti zahŕňajú laboratórne činnosti, videá, úlohy na čítanie, interaktívne prezentácie vedeckého obsahu a riešenie úloh v kontexte vedeckých poznatkov (Wilson et al. 2010; Bellová et al. 2018).

Učitelia by mali chápať experimenty nielen ako izolované stimulujúce skúsenosti pre žiakov, ktoré by mohli prezentovať na svojich hodinách, ale aj ako súčasť širšieho účelu, konkrétne ako súčasť konceptu prírodovedného vzdelávania zameraného na výskum.

Je dôležité, aby tieto praktické činnosti boli výslovne prepojené s vedeckým bádáním (Capps, Crawford, 2013; Kruit et al. 2018; Cincera et al. 2017).

Je potrebné pristupovať k žiakom individuálne a rešpektovať ich potreby. Preto je v rámci vyučovania tiež vhodné vytvárať situácie, v ktorých sa žiaci učia jeden od druhého. Súčasťou bežného vyučovania by malo byť: kladenie otázok (žiacov učiteľovi aj medzi žiakmi navzájom), diskusia s učiteľmi aj medzi žiakmi, formulovanie vlastných názorov, ich prezentácia, obhajoba, zdôvodňovanie argumentmi, prípadne overovanie praktickými aktivitami (Rokos, Lišková, 2019; Tomčíková, 2020), pričom sa zohľadnia princípy efektívneho prístupu zameraného na potreby žiaka.

Problémy so zabezpečením praktických aktivít je možné riešiť napr. zvýšením podielu vyučovania prebiehajúceho mimo budovy školy. V tejto súvislosti by sa mali vo väčšej miere vytvárať v rámci vyučovania situácie, v ktorých žiaci študujú a pracujú v zmiešaných (prospechovo, vekovo, záujmov...) skupinách, pretože práve tu sa otvára priestor na diskusie o výsledkoch úloh, o postupoch riešenia, o zdôvodneniach (Forbes, Neumann, Schiepe-Tiska, 2020).

Ďalej autorky odporúčajú učiteľom zamerať sa i na problémové úlohy, pretože práve pri nich sa formuje vedecké myslenie a žiak musí hľadať spôsoby riešenia problémov, s ktorými sa môže stretnúť v skutočných situáciách. Vyžaduje si to súčasný rýchly pokrok vo vede i v priemysle. Získané zručnosti sa vyžadujú, sú uplatniteľné v osobnom, ale aj v pracovnom prostredí (a to nielen v prírodovednej oblasti). Tieto úlohy sú založené na vlastných skúsenostiach žiaka, zmenených vzdelávacím procesom. Pri riešení týchto úloh navrhujeme zamerať sa u žiakov najmä na argumentáciu odpovedí a na prezentáciu riešenia. Dôležitým cieľom vyučovania je rozvíjať nielen prírodovednú gramotnosť, ale zamerať sa viac na čitateľskú gramotnosť na základe práce s vedeckým textom. Žiaci by mali porozumieť textu a použiť informácie na riešenie konkrétnych úloh.

Prítomní diskutovali o uvedenej problematike.

V ďalšej časti zasadnutia klubu pedagógovia stručne zhodnotili doterajšie skúsenosti s vyučovaním prírodovedných predmetov – fyzika, chémia a biológia, najmä vo vzťahu k významu týchto predmetov pre rozvoj osobnosti žiakov.

## NOVEMBER 2022

V novembri sa pedagógovia na svojom zasadnutí zaoberali zoznamom zákonitostí a javov pre aktuálny ročník chémie. V našom projekte vedie extra hodiny chémie Mgr. I. Šmelková, ktorá predstavila zoznam zákonitostí a javov, ktorým sa študenti sexty venujú. Zároveň špecifikovala uvedenú problematiku. Uviedla, že zoznam zákonitostí a javov chémie v sexte obsahujú učebné osnovy (obsah vzdelávania), ktorým sa extra hodiny chémie riadia. Predstavujú prílohu tohto projektu. Pomocou videoprojekcie zoznámila prítomných s ich obsahom a upozornila na analyzované chemické zákony a skúmané javy v aktuálnom ročníku projektu.

Prítomným predstavila aj súčasné chápanie vyučovania chémie, uviedla, že predmet chémie svojím experimentálnym charakterom vyučovania umožňuje žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam chemických javov a procesov. Pri štúdiu tohto predmetu žiaci špecifickými

poznávacími metódami rozvíjajú dôležité zručnosti. Ide hlavne o rozvíjanie zručnosti objektívne a spoľahlivo pozorovať, experimentovať a merať, vytvárať a overovať hypotézy v procese riešenia úloh rôznej zložitosti a i..

Súčasťou vyučovania chémie sú aj vhodne vybrané praktické úlohy. Ich realizácia si vyžaduje osvojenie základných manuálnych zručností a návykov bezpečnej práce v odbornej učebni chémie.

Tento predmet treba chápať vo vzťahu k ochrane prírody a životného prostredia. Jednou zo stálych a veľmi aktuálnych požiadaviek na všetky vyučovacie predmety je požiadavka implementácie a modernizácie digitálnych vyučovacích prostriedkov vo výučbe.

V súčasnom technologickom svete je nutné, aby študenti boli schopní riešiť zložité problémy, kriticky hodnotiť svoje okolie, zvažovať alternatívne názory a uskutočňovať premyslené rozhodnutia.

Didaktici aj učitelia hľadajú odpoveď na otázku, ako najlepšie pripraviť žiakov na úspešný, prosperujúci a produktívny život v budúcnosti. Vedú diskusie o význame učenia sa faktografickým vedomostiam oproti učeniu s využívaním tvorivosti, kreativity a kritického myslenia. Niektorí obhajujú dôležitosť faktografického učenia, pretože sústava vedomostí, ktoré si žiaci osvoja, ich pripraví na to, aby sa mohli praktickú chémiu lepšie chápať. Druhá skupina učiteľov argumentuje, že koncepčné vedomosti a praktické skúsenosti sú najdôležitejšie a že vedomosti sú užitočné vtedy, ak im žiaci rozumejú z koncepčného hľadiska a dokážu ich prakticky, tvorivo a kriticky aplikovať.

V závere pedagógovia diskutovali o postupe prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti so zameraním na predmet chémie, analyzovali, navrhovali, riešili problémy, ktoré boli súčasťou plánu práce, ale aj aktuálne otázky a úlohy, ktoré sa objavili v priebehu školského roka a nebola možnosť a čas sa zaoberať týmito problémami v priebehu vyučovacej činnosti. Vymieňali si skúsenosti, vzájomné inšpirácie, venovali sa medzi-predmetovým vzťahom, ktorých cieľom bola motivácia žiakov k štúdiu.

## DECEMBER 2022

V decembri sa klub učiteľov prírodovedných predmetov zaoberal postupom prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti; Prípravou zoznamu zákonitostí a javov pre aktuálny ročník fyziky.

V projekte vedie extra hodiny fyziky Mgr. J. Sabolová, ktorá predstavila prítomným zoznam zákonitostí a javov, ktoré študenti kvarty bádajú. Uviedla, že zoznam zákonitostí a javov fyziky

v kvarte obsahujú učebné osnovy (obsah vzdelávania), ktorým sa extra hodiny fyziky riadia. Predstavujú prílohu tohto projektu. Pomocou videoprojekcie zoznámila prítomných s ich obsahom. Zároveň špecifikovala uvedenú problematiku, poukázala na zákony a javy, ktoré sú predmetom štúdia bádania vo fyzike.

Prítomným predstavila zmeny v prístupe k prírodovednému vzdelávaniu determinovanému informačnou spoločnosťou a potrebou budovania vedeckej gramotnosti žiaka. Hovorili o potrebe širšej podpory interaktívnej výučby, zamerania sa na rozvíjanie bádateľských zručností žiaka a dôsledné porozumenie kľúčových pojmov a javov, pretože prírodovedná gramotnosť je prirodzenou súčasťou všeobecného vzdelania žiakov využiteľná v širokej škále každodenných činností. Zhodli sa, že je potrebné cielene a systematicky sa venovať jej rozvíjaniu.

Problematika bádateľsky orientovanej výučby si vyžaduje štúdium jej teoretických východísk, poznanie zásad realizácie na jednotlivých úrovniach bádania, analyzovať overenie bádateľských vzdelávacích aktivít a najmä získanie skúseností z ich uvedenia do školskej praxe.

Oboznámili sa s publikáciou *Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní* od autorov doc. RNDr. Marián Kireš, PhD., Ústav fyzikálnych vied PF UPJŠ v Košiciach doc. RNDr. Zuzana Ješková, PhD., Ústav fyzikálnych vied PF UPJŠ v Košiciach doc. RNDr. Mária Ganajová, PhD., Ústav chemických vied PF UPJŠ v Košiciach doc. RNDr. Katarína Kimáková, CSc.

Z nej vyplynulo, že „bádateľsky orientovaná výučba otvára priestor na využívanie nástrojov formatívneho hodnotenia, hodnotenia porozumenia, bádateľských zručností a skupinovej práce žiakov.“

Dôraz počas tohto vzdelávania žiaka treba klásť aj na sebahodnotenie žiakov a ich reflexiu k ďalšiemu vzdelávaniu. .

V školskej praxi je potrebné sledovať formovanie a rozvíjanie vedeckých postojov pri zapájaní žiakov do vzdelávacích a popularizačných aktivít.

Z pohľadu formovania vedeckých postojov žiakov je dôležité klásť dôraz na:

- žiacke porozumenie základných vedeckých pojmov, javov,
- preukázateľnosť využitia a prínosu vedeckých poznatkov,
- prezentáciu potreby riešenia vedeckých problémov v budúcnosti,
- využiteľnosť vedeckých zručností v bežnom živote vzdelaného človeka,
- radosť a uspokojenie z aktívneho poznávania,
- uvedomenie si významu získania nových vedomostí a zručností žiakom,

- podpora tvorivosti a originality,
- systematickosť prístupov a cieľavedomosť,
- otvorenosť iným názorom a vecným argumentom.

„Ak sa u jedinca rozvinú „vedecké“ postoje, je vnútorne motivovaný na získavanie nových vedomostí (prostredníctvom spôsobilostí vedeckej práce) a tým modifikuje aj svoje predstavy (Held, 2011).

Vedecké pojmy a predstavy pomáhajú žiakom porozumieť novým skúsenostiam zo sveta, spájajú ich s už skôr nadobudnutými poznatkami. Vedecké postoje a názory ich vedú k skúmaniu reality, k rozhovorom, polemikám o skúmaných javoch a predmetoch.

Vedecké procesy v podobe využívaných schopností vedeckej práce používajú žiaci na vytváranie vlastnej interpretácie sveta, aby pozorovanú skutočnosť pochopili (Žoldošová, 2009). V rámci prírodovedného vzdelávania môžu žiacku spôsobilosť vedeckej práce študenti získať a rozvinúť.

Za základné spôsobilosti vedeckej práce možno považovať:

- pozorovanie,
- usudzovanie,
- vytváranie predpokladov,
- klasifikovanie,
- meranie.

Dôraz je v súčasnosti kladený na integrované (vyššie) spôsobilosti vedeckej práce, ktorými žiak vie:

- interpretovať dáta,
- kontrolovať premenné,
- formulovať hypotézy,
- experimentovať,
- vytvárať tabuľky a grafy,
- opisovať vzťahy medzi premennými,
- tvoriť závery a zovšeobecnenia.

Viacerí autori vysvetľujú význam uvedených spôsobilostí z pohľadu žiaka a školského vzdelávania. S osvojením a rozvíjaním i základných spôsobilostí možno začať už v predškolskom veku, pretože je predpokladom na rozvoj integrovaných spôsobilostí, ktoré

vyžadujú používanie abstraktných operácií, preto sa s nimi má začať až na prelome prvého a druhého stupňa základnej školy (Held, 2011).

Prítomní boli oboznámení s novými trendami vo vyučovaní fyziky uvedením niektorých myšlienok z vyššie uvedenej publikácie.

V ďalšej časti zasadnutia klubu pedagógovia diskutovali o postupe prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti so zameraním na fyziku. Počas stretnutia členovia klubu analyzovali, riešili problémy, aktuálne otázky a úlohy, ktoré sa objavili v priebehu vzdelávania extra hodín fyziky. Vymieňali si skúsenosti, poukazovali na medzi-predmetové vzťahy, ktorých cieľom bola motivácia žiakov k štúdiu.

## JANUÁR 2023

V januári sa klub učiteľov zaoberal postupom prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti; Prípravou zoznamu zákonitostí a javov pre aktuálny ročník biológie. V projekte vedie extra hodiny biológie Mgr. Silvia Barlogová, ktorá predstavila zoznam zákonitostí a javov, ktorým sa študenti tercie venujú. Uviedla, že zoznam zákonitostí a javov biológie v tercii obsahujú učebné osnovy (obsah vzdelávania), ktorým sa extra hodiny biológie riadia. Predstavujú prílohu tohto projektu. Pomocou videoprojekcie zoznámila prítomných s ich obsahom. Zároveň špecifikovala uvedenú problematiku, poukázala na zákony a javy, ktoré sú predmetom štúdia bádania v biológii.

Prítomných zoznámila s myšlienkami Kataríny Kimákovej, Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní (2015). Uviedla, že výučba prírodných vied založená na bádani IBSE (Inquiry based science education) je svetový trend, ktorý nadobúda vo vzdelávaní na Slovensku v súčasnosti veľký význam. Vo výučbe prírodných vied sa v dôsledku redukcie počtu vyučovacích hodín a obsahu učiva postupne upustilo od experimentovania.

Poznatky absolventov základných a stredných škôl sa stávajú povrchnými a žiaci často nerozumejú podstate procesov prebiehajúcich v životnom prostredí a v organizmoch. Preto je dôležité meniť prístup k výučbe aj na hodinách biológie a poskytovať žiakom príležitosť, aby samostatne skúmali javy, hľadali odpovede na otázky, ktoré sami sformulovali a mali možnosť zažiť pocit objavovania.

Nie je nutné, aby sa celý obsah biológie alebo niektorej témy učili žiaci bádáním.

Učiteľ si môže vybrať z tém vhodnú činnosť, o ktorej si myslí, že ju žiaci zvládnu. Po prvých skúsenostiach môže byť neistý, pretože žiaci nezvyknutí na tento spôsob učenia budú mať pocit, že sa hrajú.

Väčšia samostatnosť žiakov zo začiatku možno učiteľa zneistí, pretože nemá pocit dostatočnej kontroly nad procesom učenia. Časom však nájde spôsob efektívnej spätnej väzby. Žiaci si postupne zvyknú na novú formu práce, naučia sa rozlišovať jednotlivé kroky bádateľského cyklu a uvedomia si, že sa takto učia. Postupne zvládnu stále vyššiu úroveň bádania - od interaktívnej demonštrácie po nasmerované bádanie. Niektorí z nich prijímú aj výzvu otvoreného bádania. Získajú nielen viac poznatkov, ktoré vedú k porozumeniu podstaty javov v prírode, ale pochopia aj spôsob práce a myslenia vedcov. Tento metakognitívny rozmer procesu učenia je rovnako dôležitý ako samotný obsah. V závere zasadnutia klubu pedagógovia diskutovali o postupe prípravy na tematické aktivity učebnej činnosti so zameraním na biológiu. Vymieňali si skúsenosti, hľadali medzi-predmetové vzťahy a nové inšpirácie k vzdelávaniu žiakov.

#### **Záver:**

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

Počas zasadnutia klubu učiteľov prírodovedných predmetov v 1. polroku školského roka 2022/2023 boli sledované nižšie uvedené ciele.

Pedagogický klub učiteľov prírodovedných predmetov mal poskytnúť jednotlivým členom priestor na výmenu skúseností z vyučovacích aktivít využívaním moderných didaktických postupov a metód poskytujúcich inovácie vo vzdelávaní. Členovia klubu v diskusiách informovali o osobných skúsenostiach pri využívaní moderných didaktických postupov a metód používaných vo výchovno-vzdelávacom procese a súčasne samoštúdiom i formou referovania sa zoznamovali s inými možnosťami ich uplatňovania. Počas stretnutí členovia rozoberali, analyzovali, riešili nielen problémy a témy, ktoré boli súčasťou plánu práce, ale aj aktuálne otázky a úlohy, ktoré sa objavili v priebehu školského roka. Vymieňali si skúsenosti, vzájomné inšpirácie, venovali sa medzi-predmetovým vzťahom, ktorých cieľom bola motivácia žiakov k štúdiu.

Činnosť pedagogického klubu bola zameraná na hlavné aspekty prírodovednej gramotnosti.

Plnenie cieľov projektu:

1. Základná znalosť kľúčových vedeckých pojmov.

Tento cieľ bol plnený vzdelávacími aktivitami pedagógov samoštúdiom a výmenou skúseností.

2. Ovládanie prírodovedných spôsobov myslenia a pracovných postupov (logické uvažovanie, argumentácia).

Logické uvažovanie a argumentácia boli rozvíjané najmä v spoločných diskusiách a výmenách skúseností a názorov.

3. Spôsobilosť tieto vedomosti a zručnosti primerane a zmysluplne využiť v bežných životných situáciách.

Pedagógovia získané poznatky aplikovali v praxi počas plnenia úloh projektu i mimo neho.

Z činnosti klubu učiteľov prírodovedných predmetov vyplynulo, že na základe aktivít učiteľov dochádzalo u žiakov k posunu v úrovni osvojovania si vedomostí a projekt priebežne plnil špecifický cieľ inkluzívneho vzdelávania žiakov. Žiaci si rozširovali a upevňovali získané kľúčové kompetencie, naučili sa hlbšie pochopiť prírodné procesy, k čomu dospeli prostredníctvom cielených žiackych činností v ktorých dominovali bádateľské aktivity, spôsobilosti pre vedeckú prácu a to najmä spôsobilosti pozorovania, vnímania časových a priestorových vzťahov medzi objektmi a javmi, klasifikácie, merania a predvídaní. Hľadali zákonitú súvislosť medzi pozorovanými vlastnosťami prírodných objektov a javov, ktoré nás obklopujú v každodennom živote a porozumenie ich podstate interdisciplinárnym prístupom a preto aj úzke vzťahy medzi predmetmi fyzika, chémia, biológia, geografia, ale aj matematika. Okrem rozvíjania pozitívneho vzťahu k prírodným vedám boli žiaci vedení k:

- záujmu o prírodu a svet techniky,
- pozitívnemu prístupu k riešeniu problémov,
- otvorenosti k novým objavom vo vede a technickým vynálezom,
- pozitívnemu vzťahu k ochrane svojho zdravia
- záujmu o zdravý životný štýl.

Na základe výsledkov diskusií pedagógovia dospeli k názoru, že realizácia projektu pre žiakov i pedagógov v období zavádzania inovatívnych metód má význam predovšetkým ako systém spustenia prvotných krokov k zmenám - v nových postupoch vzdelávania žiakov.



Na základe výmeny skúseností sa z činnosti členov klubu sa pedagógom odporúča:

- zlepšovať kvalitu práce pri plnení vytýčených cieľov projektu a uplatňovať osvedčené pedagogické skúsenosti v oblasti medzi-predmetových vzťahov,
- pracovať na plnení úloh projektu,
- pokračovať v spolupráci a výmene informácií v zadaných témach,
- vyhľadávať pre žiakov zaujímavé a rôznorodé aktivity, implementovať inovatívne a moderné metódy a formy práce,
- priebežne študovať dostupnú odbornú literatúru pre získavanie nových informácií v oblasti rozvoja prírodovednej gramotnosti žiakov v jednotlivých predmetoch.

Počas realizácie projektu neboli zaznamenané žiadne vážnejšie rušivé momenty vzdelávania.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	Mgr. Jana Sabolová
12. Dátum	27.01.2023
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	PaedDr. Viera Dudáš
15. Dátum	03.02.2023
16. Podpis	