

## Správa o činnosti pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
3. Prijímateľ	Stredná priemyselná škola strojnícka, Komenského 2 Košice
4. Názov projektu	Rozvíjanie gramotnosti – v praxi cesta k úspešnosti
5. Kód projektu ITMS2014+	312011AGT4
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub matematickej a prírodovednej gramotnosti
7. Dátum stretnutia pedagogického klubu	17.2.2022
8. Miesto stretnutia pedagogického klubu	104
9. Meno koordinátora pedagogického klubu	Daniela Pastírová, Ivana Cehlárová
10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	<a href="http://priemyslovka.sk/pedagogicke-kluby/">http://priemyslovka.sk/pedagogicke-kluby/</a>

### 11. Manažérske zhrnutie:

krátka anotácia, kľúčové slová

1. Myšlienkové procesy
2. Genéza javu - využitie v prírodných vedách
3. Prvá etapa
4. Druhá etapa
5. Tretia etapa a štvrtá etapa

## Hlavné body, témy stretnutia, zhrnutie priebehu stretnutia:

### 1. Myšlienkové procesy

Myslenie završuje poznávací proces u človeka. Pre myslenie sú typické dve charakteristiky: je to proces sprostredkovaného a zovšeobecneného spôsobu poznávania. Vychádzajú síce zo zmyslového poznávania, ale ďaleko prekračuje jeho hranice tým, že poznáva aj vlastnosti a deje zmyslom neprístupným (napr. rýchlosť svetla, priebeh mnohých chemických reakcií a iné.) Je závislé na bezprostrednej realite, pretože pracuje so znakmi a symbolmi (slova, matematické symboly, chemické značky). Myslenie je poznaním zovšeobecneným (vďaka myšlienkovým operáciám), dokáže nájsť podstatné vlastnosti a vzťahy medzi nimi, ktoré sú vyjadriteľné v pojmoch (napr. rôzne farebné a veľké obrazce budú spájať ich tvar – štvorec, kruh apod.).

### 2. Genéza javu - v prírodných vedách

Vznikom „čistej“ matematiky v antickom Grécku s jej logickým systémom poučiek a ich dôkazov sa končí táto etapa asi v 5. storočí pred n.l. Je to najdlhšia etapa. Formovanie sa aritmetiky a geometrie, ktoré sú bezprostredne viazané s praxou trvá tisícročia.

Ak chceme nazrieť do predhistórie matematiky, aby sme ustálili, ako dlho dozrievali podmienky pre jej vznik, nezostáva nám nič iné, ako nazrieť do všeobecných dejín ľudstva.

Dozvieme sa, že dlhá, veľmi dlhá doba uplynula, než sa u človeka objavili prvé záblesky myslenia a reči. Od prvej výroby primitívnych nástrojov až do vzniku a **ustálenia** spoločnosti prvobytných ľudí uplynulo najmenej 600 000 rokov.

### 3. Prvá etapa

Dnes potrebujeme veľké čísla, keď chceme počtom uplynulých rokov vyjadriť dĺžku trvania doby, v ktorej schopnosti ľudí dozrievali na to, aby poznali aspoň najmenšie čísla. Domnievame sa, že v tomto období sa vynorili spolu s prvými myšlienkami aj prvé predstavy o počte vecí. Poznanie tvaru a počtu bolo však veľmi hmlisté a nejasné. Málo sa líšilo od toho, ako si všímajú a rozoznávajú kvalitu a kvantitu zvieratá. Pri rozvíjajúcej sa výrobe dozrelo štádium, keď ľudia pocítili potrebu zachytiť a vyjadriť viac – menej inštinktívne poznávanú charakteristiku tvaru a počtu a vzájomne sa s ňou oboznámiť. Všetok dostupný materiál svedčí o tom, že ešte stále išlo len o príslušný konkrétny fakt, a vôbec nie o všeobecný pojem rovnakosti, podobnosti, odlišnosti, opakovania sa, počtu atď... Veď v mnohých primitívnych jazykoch sa ešte donedávna vyskytovali rôzne „číslovky“ pre rozličné druhy počítaných predmetov. Zvyšky toho nájdeme aj v moderných jazykoch. V slovenčine napríklad kopa vajec alebo orechov znamená 60 kusov. Nemôžeme však v tom istom zmysle povedať kopa stromov alebo koní. Práve tak pár koní, topánok atď. znamená dva kusy, ale nikto nepovie pár kníh. Štúdium najstarších jazykov ukazuje, že ani v dobe, keď sa objavujú prvé zápisy, nebol známy pojem čísla oddeleného od konkrétnych predmetov. Najstaršie zápisy, ktoré majú viac ako päť až šesťtisíc rokov, sa našli v hrobkách, v ruinách chrámov a v iných

vykopávkach. Nepoznajú taký znak pre číslo, ktorý by bol uvedený bez spojenia s konkrétnym druhom predmetov. No a zápisy o počte sa neobjavili rozhodne skôr, kým nebolo potrebné niečo zaznamenať. Zo staršej doby kamennej nepoznáme jediný zápis, ktorý by sa týkal abstraktného počtu alebo tvaru. Tisíce rokov uplynulo dovtedy, než došlo k prvým zápisom. Ani začiatky mladšej doby kamennej nám nepodávajú dôkazy o prejavoch prvých koncepcií pojmu čísla a tvaru. Ešte veľmi dlho musíme listovať v dejinách ľudstva, kým narazíme na prvé stopy toho, čo odlišuje matematiku od rátania“ odhadom“.

#### 4. Druhá etapa

Epocha elementárnej matematiky, t.j. matematiky stálych veličín, trvá vyše 2 000 rokov – od vzniku matematiky až do začiatkov 17. storočia, keď vzniká „vyššia matematika“.

Túto etapu možno rozdeliť na dve obdobia, ktoré sa líšia hlavným obsahom a zameraním. Prvé obdobie sa vyznačuje hlavne rozvojom geometrie a trvá od vzniku matematickej teórie asi do 2. storočia n.l. Druhé obdobie je obdobím rozvoja algebry a trvá do 17. storočia n.l. Začiatok skúmanej etapy rozvoja matematiky (grécka, helénska a rímska matematika) spadá do otrokárskeho zriadenia. Druhé obdobie v podstate do feudalizmu (Čína, India, Stredná Ázia, Blízky Východ a západná Európa).

##### Matematika v antickom Grécku

V 7. storočí pred n.l., keď možno zreteľne badať prenikanie plodov egyptskej, fenickej a ostatných kultúr do antického Grécka, vznikajú tu veľmi priaznivé podmienky pre ďalší rozvoj. Uplatňuje sa tu umenie diskutovať, argumentovať a rozlišovať úsudky. Vzniká matematická teória (najmä jej geometrická časť), ktorá zaznamenáva prudký rozvoj a rozkvet práve tak ako filozofia a umenie.

Gréci bohatnú a geometria sa stáva hračkou, koníčkom vzdelancov, ktorí stratili záujem o problémy nižších vrstiev, o problémy remeselníkov a námorníkov. Ťažisko rozvoja geometrie a matematiky vôbec sa presúva z gréckej pevniny do Alexandrie, najväčšieho strediska lodného a mechanického umenia antického sveta. Alexandria absorbovala do seba všetku učenosť starého sveta, umenie lekárske, farbiarske, strojárne a moreplavecké. Zvláštny význam malo založenie prvého múzea, knižnice a univerzity v dejinách ľudstva. Za 300 rokov je Alexandria dejiskom najväčšieho rozkvetu vzdelanosti starého sveta – zatiaľ čo prvé centrum, materské Grécko, v matematike už prešľapuje na mieste a len málo pokročilo od tej doby.

Po búrlivom rozkvetu sa grécka matematika stále viac odtrháva od praxe a postupne upadá. Niekoľko storočí predtým, než sa tento úpadok stal zjavným, vzniká nové centrum štátnej, vojenskej a hospodárskej moci. Grécke spoločenstvo sa dostáva do područia Ríma. Rím ani v období najväčšieho rozkvetu nedáva matematike vôbec nič. Dokonca aj Rímom porazené Grécko ide vo vedách a v umení ešte stále o niečo vpred a v tomto smere trvale prevyšuje víťazný Rím.

## 5. Tretia etapa a štvrtá etapa

Spomenuli sme už , že výsledky ďalšieho rozvoja matematiky sa vymykajú už z rámca, ktorý má vyučovanie na strednej škole. História tretej etapy dobre spracoval H. Wieleitner. O štvrtej etape existuje rozsiahla literatúra, ktorá je však máloktorému čitateľovi prístupná formou podania ( snaha o sprístupnenie výsledkov modernej matematiky – Cesty moderní matematiky...)

Skúmanie pohybu sa stalo koncom 16. storočia ústrednou úlohou prírodovedy. Spoločenská prax žiadala lepšie zvládnuť zákonitosti pohybu a zmeny v rôznych oblastiach javov. Potreba rozvoja stavala prírodné vedy pred skúmanie pohybu, rôznych zmien a závislostí medzi zmenami rôznych veličín. Ako odraz spoločenských vlastností meniacich sa veličín a závislostí medzi nimi vznikol v matematike pojem premennej veličiny a funkčnej závislosti. To bolo to nové, čo určilo prechod matematiky k „vyššej matematike“, k matematike premenných veličín. Matematický pojem premennej veličiny a funkcie to nie je nič iné ako abstrakcia, zovšeobecnenie konkrétnych premenných veličín – aké sú čas, dĺžka, rýchlosť, sila atď. – a konkrétnych závislostí medzi nimi. Napríklad Galileo Galilei objavuje zákon voľného pádu.

Základným pojmom vyššej matematiky je pojem premennej veličiny a funkcie. Ide o pojmy s vysokým stupňom abstrakcie. Abstrakciou od konkrétnych funkcií vzniká pojem funkcie vôbec. Oblasť, ktorá sa zaoberá funkciami, sa nazýva analýza, matematická analýza (analýza nekonečne malých veličín).

## 12. Závery a odporúčania:

Cieľom stretnutia bolo opísať a zovšeobecniť svoje skúsenosti s myšlienkovým procesom genéza javu v oblasti prírodných vied.

Myslenie veľmi úzko súvisí s rečou, ale nie je s ňou totožná. Reč je považovaná najčastejším nástrojom myslenia, pretože tento poznávací proces najviac operuje s jazykovými znakmi. U človeka v procese antropogenézy vzniká slovo, reč. Človek pomenúva predmety a javy. Slovo sa stáva univerzálnym podmetom tým, že nahrádza akékoľvek podnety skutočnosti. Napríklad všimnite si ako sa malé deti učia pojem čísla. Učiteľ im dá paličky a povie: to je jedna palička druhá, tretia.

Manipuláciu spojenou s rečovou funkciou sa deti učia nahrádzať manipuláciu s predmetom slovom. Výsledkom tohto učenia je potom to, že slovo postupne nahradí predmet a na základe slova sa naučí označovať jeden predmet číslom. Čiže bezprostredná skutočnosť (paličky) v myslení nahrádza slovo, reč. Myslenie je teda sprostredkované Poznanie skutočnosti na základe reči, slova. Slovo v psychike nahrádza predmetovú skutočnosť, stáva sa univerzálnym.

--

13. Vypracoval (meno, priezvisko)	Daniela Pastírová
14. Dátum	17.2.2022
15. Podpis	
16. Schválil (meno, priezvisko)	Ivana Cehlárová
17. Dátum	18.2.2022
18. Podpis	

**Príloha:**

Prezenčná listina zo stretnutia pedagogického klubu