

Správa o činnosti 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, Šrobárova 1, 042 23 Košice |
| 4. Názov projektu | Inovácia vzdelávania za účelom zlepšenia čitateľskej, matematickej, finančnej a prírodovednej gramotnosti |
| 5. Kód projektu ITMS2014+ | 312011U464 |
| 6. Názov pedagogického klubu | Klub matematickej gramotnosti |
| 7. Dátum stretnutia pedagogického klubu | 02.02.2021 |
| 8. Miesto stretnutia pedagogického klubu | Online v Teams |
| 9. Meno koordinátora pedagogického klubu | RNDr. Ladislav Spišiak |
| 10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy | https://www.srobarka.sk/inovacia-vzdelavania-za-ucelom-zlepsenia-gramotnosti/ |

11. Manažérske zhrnutie:

Krátka anotácia:

Modelovanie v matematike

Diskusia o témach a úlohách s prepojením na prax

Kľúčové slová:

matematické modelovanie, operačná analýza, operačný výskum, separované modely, regresné modely, integrovaná tematická výučba

12. Hlavné body, témy stretnutia, zhrnutie priebehu stretnutia:

Účastníci stretnutia sa oboznámili s obsahom verejne prístupných prác venovaných matematickému modelovaniu v matematike a všeobecne v prírodovedných predmetoch.

- **Matematický model** je abstraktný model používajúci matematický zápis na opísanie správania sústavy (systému). Matematické modely sa používajú najmä v prírodných vedách a inžinierskych disciplínach, ale aj v sociálnych vedách ; najčastejšie využívajú matematické modely fyzici, inžinieri, informatici a ekonómovia.
- **Operačná analýza alebo operačný výskum** je využitie matematických modelov, štatistiky a algoritmov pri rozhodovaní. Používa sa na analýzu komplexných systémov reálneho sveta, zvyčajne s cieľom optimalizácie alebo zlepšenia výkonnosti. Je jednou z foriem aplikovanej matematiky.
- Charakteristikou operačného výskumu je systémový prístup (od zložitejšieho k jednoduchšiemu) a tímová práca.
- Cieľom operačnej analýzy je vytvoriť model (formálny opis) danej situácie a následne vykonať jeho optimalizáciu, teda nájsť hodnoty parametrov modelu, pre ktoré dosahuje sledovaný výstup modelu extrém - minimum alebo maximum.

Matematické modely môžeme klasifikovať niekoľkými spôsobmi, z ktorých niektoré sú:

- **Lineárne a nelineárne:** Ak sú funkcie (podmienky) a obmedzenia reprezentované lineárnymi rovnicami, model označujeme ako lineárny. Ak je aspoň jedna z podmienok alebo obmedzení reprezentované nelineárnou rovnicou, model označujeme ako nelineárny.
- **Deterministické a stochastické (pravdepodobnostné):** Deterministický model vykazuje po opakovaní pokusu za rovnakých začiatočných podmienok rovnaké správanie, kým pri stochastickom modeli je prítomná náhoda, aj keď sú začiatočné podmienky rovnaké.
- **Statické a dynamické:** Statický model neuvažuje prvok času, kým dynamický model áno. Dynamické modely sú zvyčajne reprezentované rekurentnými alebo diferenciálnymi rovnicami
- **Sústredené parametre a rozložené parametre:** Ak je model homogénny (v konzistentnom stave v každej časti systému), parametre sú sústredené. Ak je systém heterogénny (rozličný stav v rôznych častiach systému), sú parametre rozložené. Rozložené parametre sú zvyčajne reprezentované parciálnymi diferenciálnymi rovnicami

Matematické modelovanie a jeho začlenenie v rámci matematickej gramotnosti žiaka.

(autorka Ing. Beáta Ľubová)

Rozlišujeme tri zložky matematickej gramotnosti žiaka:

1. zložka:

Riešenie problémových situácií – aplikácia získaných vedomostí a zručností žiaka - uplatňovanie matematiky v rôznych situáciách a kontextoch (autentických a hypotetických)

2. zložka:

Kompetencie potrebné pri riešení problémov:

- Matematické úvahy – schopnosť klásť otázky charakteristické pre matematiku (Existuje? Ak áno, tak koľko?...), rozlišovať príčinu a dôsledok, chápať rozsah a ohraničenie matematických pojmov.
- Matematická argumentácia – schopnosť rozlišovať predpoklady a závery, sledovať a hodnotiť reťazce matematických argumentov, schopnosť vytvárať a posudzovať matematické argumenty (Čo sa môže alebo nemôže stať a prečo?)
- Efektívna matematická komunikácia – rozumieť písomne a ústne zadaným matematickým úlohám a zrozumiteľne sa vyjadrovať k matematickým otázkam.

- Matematické modelovanie – schopnosť porozumieť matematickým modelom reálnych situácií. Vytvárať tieto modely, používať ich a kriticky ich hodnotiť. Získané výsledky interpretovať a overovať ich platnosť v reálnom kontexte.
 - Zadeinovanie problémovej situácie a hľadanie riešenia. Hľadáme rôzne spôsoby získania výsledku.
 - Komunikácia v jazyku matematiky – zahŕňa rôzne formy reprezentácie matematických objektov, schopnosť interpretovať symbolický a formálny jazyk, pracovať s výrazmi obsahujúcimi symboly.
 - Aplikácia matematických nástrojov – schopnosť aplikovať rôzne matematické nástroje.
3. zložka:
- Matematický obsah** - je tvorený pojmi a štruktúrou vzťahov potrebných k formulácii matematickej podstaty problémov. Tretiu zložku charakterizuje:
- Kvantita – význam čísel, operácie s číslami, predstavy o veľkosti čísla, počítanie z pamäti, odhad, mierka.
 - Priestor a tvar- orientácia v priestore, rovinné a priestorové útvary – ich metrické a polohové vlastnosti, konštrukcia a zobrazovanie útvarov, geometrické zobrazenia.
 - Vzťahy a miera zmeny – závislosť, premenná, základné typy funkcií, ekvivalencia...
 - Práca s údajmi – analýza údajov, prezentácia a znázorňovanie údajov, vyvodzovanie záverov.

Vhodnou voľbou inovatívnych metód vzdelávania rozvíjame všetky tri zložky gramotnosti žiaka.

Uplatnením matematického modelovania u žiaka rozvíjame tieto kľúčové kompetencie:

1. Schopnosť riešiť problémy- vytvárať hypotézy, navrhovať postupnosť riešenia problému, zvažovať rôzne možnosti riešenia, u žiaka rozvíjame jeho schopnosť overiť hypotézu reálnou činnosťou.
2. Kritické myslenie.
3. Tvorivosť, zmysel pre inovácie a podnikavosť.

Využívame integrovanú tematickú výučbu - napríklad prepojenie poznatkov z fyziky a z odborných špecializačných predmetov - začleňujeme ich do matematických súvislostí. Transformácia problémov do matematickej formy je založená na identifikácii premenných popisujúcich problém a vyjadrení vzťahov medzi nimi. Výsledky získané z matematického modelu musia byť interpretované späť do reálneho sveta, kde by mala byť posúdená miera ich vhodnosti a správnosti.

Matematické modelovanie môže nadobúdať vo vyučovacom procese rôzne podoby:

- Skúmanie hotového modelu zmenou vstupných údajov za účelom porozumenia štruktúry modelu a vzťahov medzi jeho komponentmi
- Modely založené na iterácii a rekurzii umožňujúce prostredníctvom systematických zmien vstupných parametrov postupné približovanie získaných výsledkov k riešeniu skúmaného problému.
- Modelovanie spočívajúce v postupnom vylepšení , tak aby upravený model čo najlepšie odpovedal skutočnosti.

13. Závěry a doporučení:

Matematické modelovanie je efektívnym spôsobom rozvoja matematického myslenia. Aplikácia matematiky a tvorba abstraktného modelu rozvíja kreativitu žiaka a schopnosť analyzovať a automatizovať procesy súvisiace s reálnym životom.

Zaradenie modelovacích aktivít do vyučovania matematiky umožňuje efektívnejšie a hlbšie porozumenie matematických poznatkov.

Vyučovanie matematiky by malo žiakom umožniť učiť sa matematiku na problémoch a úlohách objavujúcich sa v bežnom živote s cieľom:

- Prekonať izoláciu jednotlivých matematických disciplín najmä geometrie a algebry
- Prekonať izoláciu jednotlivých vyučovacích predmetov a vnímať matematiku ako účinný nástroj na popis zákonitostí a riešenie problémov z rôznych oblastí
- Umožniť žiakovi nadobudnúť ucelené poznanie

Podľa štátneho vzdelávacieho programu ISCED 3 je tvorba modelov priamo zadaná v rámci obsahového štandardu.

Použitá literatúra:

Informácie dostupné na internete:

Ing. Beáta Ľubová, Matematické modelovanie v rukách žiaka
Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 14. Vypracoval (meno, priezvisko) | Ing. Ján Poradský, CSc. |
| 15. Dátum | 2.2.2021 |
| 16. Podpis | |
| 17. Schválil (meno, priezvisko) | RNDr. Ladislav Spišiak |
| 18. Dátum | 2.2.2021 |
| 19. Podpis | |

Príloha:

Prezenčná listina zo stretnutia pedagogického klubu online v Teams.