



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

UK a PROJEKTY OP VV NA ROZVÍJENÍ MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

Jarmila Robová

MFF UK

26. 8. 2020

Minikonference MG

UK a projekty OP VVV



■ Projekty UK

- **Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664**
 - **Projekt řešený na PedF UK**, zapojeny PedF MU, PedF JU, Fakulta př.-hum. a pedagogická TU, META o.p.s
 - **Termín realizace:** 1.1.2017 – 31.12.2019
 - **Anotace projektu:** Cílem projektu je podpora profesních kompetencí učitelů a studentů s klíčovými dopady na žáky v souladu s definovanými cíli RVP. V tzv. Společenství praxe bude zajišťována pravidelná spolupráce a vzájemné obohacování aktérů-učitelů ZŠ/SŠ, učitelů VŠ, pracovníků NNO, budoucích učitelů-studentů VŠ v tématech výzvy (čtenářská, **matematická**, informační **gramotnost**, sociální a občanské kompetence a vzdělávací oblast Člověk a příroda) **s uplatněním inovativních, aktivizačních a reflektivních přístupů.**
 - **Web projektu:** <https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/>

Projekt OP VVV – PedF UK

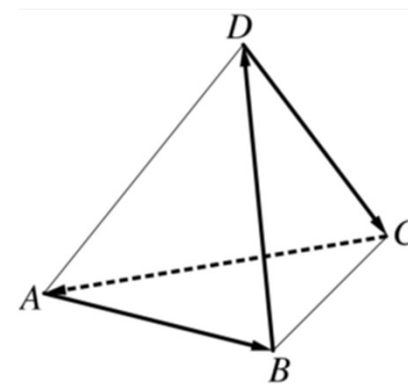
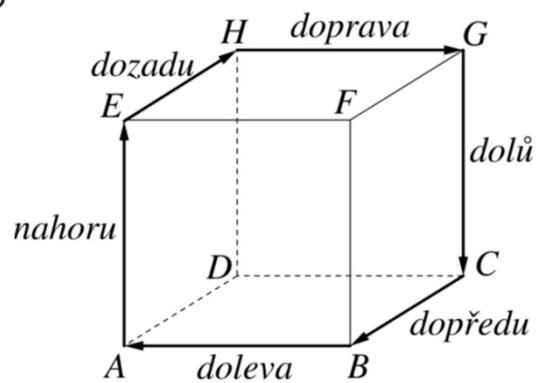
- **Projekt Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností (PedF UK)**
- **Charakteristika aktivit**
 - spolupráce oborových didaktiků s katedrami zabývajícími se psychologíí, obecnou didaktikou, psychodidaktikou, speciální pedagogikou
 - vytvoření Společenství praxe (učitelé z praxe, akademičtí pracovníci, pracovníci NNO, studenti-budoucí učitelé)
 - mentoring ve Společenství praxe (podpora rozvoje mentorských dovedností učitelů ZŠ a SŠ)
 - akční výzkum studentů
- **Vzdělávací moduly**
 - Čtenářská gramotnost, **matematická gramotnost**, informační gramotnost, Občanské a sociální kompetence, Člověk a příroda (F, Ch, Přírodopis, Zeměpis),

Projekt OP VVV – PedF UK

- Projekt **Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností (PedF UK)**
- **Vzdělávací modul Matematická gramotnost**
 - Řešená témata (na základě spolupráce s učiteli z praxe; ve skupině vypracovány návrhy intervencí s cílem rozvíjet MG žáků a zkvalitnit výuku inovací aktivit, metod či úloh; výsledky diskutovány v modulu; učitelé volili 3 témata, některá pilotovali)
 - **Průřezová témata v matematice** (např. finanční matematika, CLIL)
 - **Míra v geometrii** (např. obsahy, objemy)
 - **Geometrická představivost** (např. využití programu GeoGebra)
 - **Geometrické pojmy a vztahy** (např. pojem vektoru, důraz na manipulativní činnosti)
 - **Rozvíjení schopností v matematice – od aritmetiky k algebře** (např. zlomky)
 - **Slovní úlohy** (např. dělitelnost, heuristické strategie)
 - **Individualizovaný a diferencovaný přístup v matematice** (např. talentovaní žáci, žáci s některými poruchami učení)

Projekt OP VVV – PedF UK

- Projekt **Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností (PedF UK)**
- **Ukázka aktivity – Geometrická představivost**
 - Ve spolupráci s učiteli matematiky vytvořen a pilotován soubor (SŠ, VŠ) graduujících se úloh na rozvíjení prostorové představivosti (inspirován Molnár a kol.)
 - Publikace: Moravcová, V., Robová, J., Pazourek, K. Procházky (nejen) po krychli. *Matematika-fyzika-informatika*, 2019, roč. 28, č. 1. s. 18-29.
 - **Příklady** (krychle, čtyřstěn $ABCD$)
 - A1) Začínáme ve vrcholu A krychle. Pohybujeme se: dozadu – vpravo - nahoru. Jaký je koncový bod?
 - A17) Začínáme ve vrcholu D krychle. Pohybujeme se: napříč krychlí – dozadu – napříč pravou stěnou - napříč krychlí - dopředu. Jaký je koncový bod?
 - G1) Ve čtyřstěnu jdeme z A do B , z vrcholu B poté pokračujeme: vlevo – vpravo - vlevo. Jaký je koncový bod?



Projekt OP VVV – PedF UK

- **Projekt Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností (PedF UK)**
- **Výstupy a zkušenosti - vzdělávací modul Matematická gramotnost**
 - **Výstupy**
 - brožura Vzdělávací modul Matematická gramotnost s metodikou (průběh, metodika, zkušenosti)
 - databanka výukových materiálů
 - brožura Náměty na aktivity rozvíjející matematickou gramotnost
 - články v odborných i metodických časopisech, konferenčních sbornících
 - **Názory a zkušenosti zapojených učitelů, akademiků, studentů**
 - zjišťovány pomocí dvou online anonymních dotazníků (otevřené i uzavřené položky)
 - **postřehy studentů:** přispěli ke změnám ve výuce, rozvinutí jejich výukových dovedností
 - **postřehy učitelů:** možnost reflektovat vlastní výuku, propojení teorie a praxe
 - **postřehy akademiků:** vytvoření týmů a spolupráce – společenství praxe

Projekt OP VVV – PedF UK



- Projekt **Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností (PedF UK)**
- **Názory a zkušenosti zapojených učitelů**
 - Učitelé **oceňují** témata úzce související s jejich praxí, provázání aktivit s jejich potřebami ve školní praxi (zkvalitnění výuky, zlepšení matematické gramotnosti žáků v různých oblastech školské matematiky), sdílení zkušeností.
 - Učitelé **připomínají** především časovou zátěž spojenou s projektem (dojíždění na centrální setkání, vedení portfolií, někteří i požadavky na vytváření dalších vlastních materiálů).
 - *Největším přínosem celého projektu pro mne bylo vzájemné poznávání a sdílení s učiteli z jiných škol celé České republiky a možnost konzultovat svou práci s učiteli českých vysokých škol. (učitelka ZŠ, Brno)*
 - *Co se týče matematické gramotnosti, tak jsem čekala více „výstupů“ odborníků, které budou přenositelné do učitelské praxe a budou tím pádem inspirací do výuky. A větší sdílení z praxe jednotlivých učitelů. (učitelka ZŠ, Brno)*
 - *Během vypracování jednotlivých témat jsem si více uvědomila strukturu daného tématu a to, jak na sebe jednotlivé poznatky navazují. Zamýšlela jsem se nad tím, jak je třeba jednotlivé poznatky mezi sebou propojit a event. navázat na stávající poznatkovou strukturu. Při své práci jsem využívala konzultací s příslušnými didaktiky, což bylo pro mě obohacující. (učitelka VG, Praha)*

UK a projekty OP VVV

■ Projekty UK

- Zvyšování kvality matematického vzdělávání na středních školách: motivace ke studiu a příprava k matematickým soutěžím a olympiádám, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_010/0000512
 - **Projekt řešený na MFF UK**
 - **Termín realizace:** 1.10.2017 - 31.12.2021
 - **Anotace projektu:** Projekt si klade za cíl prohloubit a zintenzivnit, případně i nově navázat a rozvíjet spolupráci se středoškolskými učiteli, zejména s těmi, kteří se zabývají prací s matematicky nadanými žáky a jejich přípravou na matematické soutěže a olympiády. Součástí projektu je rovněž **podpora učitelů z hlediska rozvíjení matematické gramotnosti a motivace žáků.**
 - **Web projektu:** <http://mg.karlin.mff.cuni.cz/>

Projekt OP VVV – MFF UK

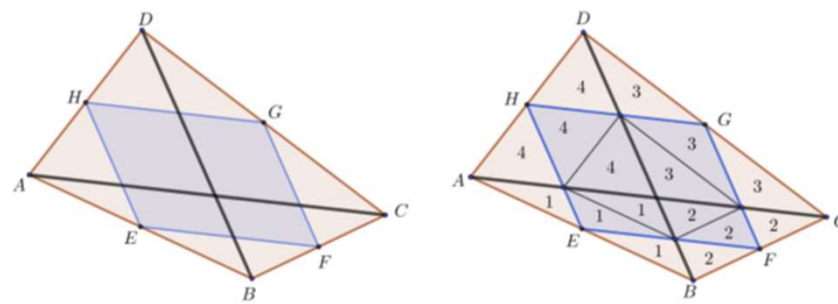
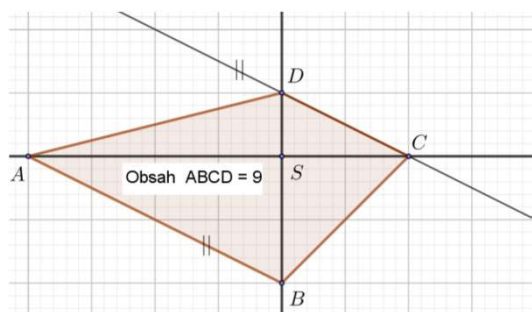
- **Projekt Zvyšování kvality matematického vzdělávání na středních školách (MFF UK)**
- **Charakteristika aktivit projektu**
 - dvě linie – a) motivace ke studiu a rozvíjení MG žáků na středních školách; b) podpora žáků k účasti v matematických soutěžích a olympiádách
 - spolupráce didaktiků matematiky s experty-matematiky, zapojení studenti matematiky MFF UK (převážně doktorandi)
 - provázání aktivit s potřebami učitelů matematiky ze SŠ (Praha, Střed. kraj)
 - spolupráce s krajskými komisemi MO (Praha, Středočeský kraj), s ústřední komisí MO
- **Vzdělávací aktivity**
 - v každé ze dvou linií realizovány semináře a letní školy matematiky vztahující se k různým tématům středoškolské matematiky
 - zapojení ICT do motivace žáků i osvojování nových poznatků (MG)
 - minikonference (odborné přednášky, diskuze k tématům a průběhu projektu)

Projekt OP VVV – MFF UK

- Projekt **Zvyšování kvality matematického vzdělávání na středních školách** (MFF UK)
- **Řešená témata**
 - témata pokrývající většinu hlavních okruhů SŠ matematiky, učitelé dostávají před/na semináři pracovní materiály s hlavními body tématu, do kterých si mohou doplňovat poznámky, dotazy; na semináři se matematické poznatky postupně odvozují/řeší, probíhá diskuze k zadání i řešení úloh
 - **Logika** (např. matematické paradoxy; zásady práce s nekonečnem)
 - **Planimetrie** (např. podobnost; čtyřúhelníky)
 - **Stereometrie** (např. objemy a těžiště těles)
 - **Analytická geometrie** (např. kuželosečky; skalární součin)
 - **Aritmetika a algebra** (např. prvočísla a šifry; kořeny polynomů)
 - **Funkce** (např. logaritmus a číslo e)
 - **Kombinatorika** (např. Dirichletův princip)
 - **Úlohy rekreační matematiky**

Projekt OP VVV – MFF UK

- Projekt Zvyšování kvality matematického vzdělávání na středních školách (MFF UK)
- Ukázka aktivity – **Čtyřúhelníky pod drobnohledem**
 - Příklady
 - Pomocí nástrojů GeoGebry zjistěte, zda existuje lichoběžník, který patří mezi ortodiagonální čtyřúhelníky. Určete délky jeho úhlopříček a obsah.



- Sestrojte konvexní čtyřúhelník $ABCD$ a po řadě středy E, F, G, H jeho stran.
 - a) Určete, zda čtyřúhelník $EFGH$ je různoběžník, lichoběžník, nebo rovnoběžník.
 - b) Jakou část obsahu čtyřúhelníku $ABCD$ zaujímá obsah vepsaného čtyřúhelníku $EFGH$?

Projekt OP VVV – MFF UK

- Projekt **Zvyšování kvality matematického vzdělávání na středních školách** (MFF UK)
- **Výstupy a zkušenosti – část Matematická gramotnost**
 - **Výstupy**
 - výukové i studijní materiály k jednotlivým tématům (pracovní verze)
 - metodické brožury (vydány již 2, připravuje se třetí)
 - články v časopisech
 - **Názory a zkušenosti zapojených učitelů**
 - zájem učitelů o konkrétní témata zjišťován pomocí online anonymního dotazníku (různorodost požadavků)
 - **postřehy učitelů:** možnost sdílení zkušeností, reflektovat vlastní výuku – motivace a reakce žáků, obtíže žáků v daném tématu

Shrnutí zkušeností – rozvíjení MG

- **Rozvíjení matematické gramotnosti**

- MG souvisí s matematickým/logickým uvažováním, s argumentací, modelováním problémových situací a jejich řešením, s adekvátním používáním matematického jazyka a symboliky.
- MG souvisí se schopností jedince využívat uvedené postupy i mimo školní hodiny (finanční matematika, aplikační problémy a situace).
- Učitelé zapojení v projektu mají různé potřeby z hlediska rozvíjení MG dle své školní praxe (typ školy, úroveň žáků), proto různě akcentují některé složky MG.

- **Projekt MFF UK – zkušenosti s online výukou**

- jaro 2020 - některé semináře a diskuze s učiteli matematiky probíhaly online formou v prostředí platformy ZOOM i s využitím programu GeoGebra (dobré zkušenosti, využití možností sdílení obrazovky lektora, účastníků)
- drobné technické problémy (zabezpečení připojení, chybějící webové kamery účastníků – problém v diskuzích)

-
- Děkuji za pozornost.