

## 3denní M-dílna 12.-14.9.2022

Učitelé matematiky ze základních i středních škol Jihomoravského kraje po 3 dny čerpali od zkušených lektorů tipy, jak učit matematiku aktuálně za pomoci webových aplikací a software (VyukaNaWebu.cz, Mathica aj.) Zjistili, jak maximálně využít možnosti Google workspace v prezenční výuce. Vyzkoušeli si, jak aplikovat dnes již běžně ve školách používaný software GeoGebra nejenom na výuku funkcí nebo deskriptivní geometrie, ale i jak pomocí matic otáčet a měnit obrázky. Každý dostal návod, jak se vyvinout z křídového učitele na e-učitele. Ve výukových blocích bez počítačů či tabletů naopak zažili výuku venku a svoje mozkové závity trénovali řešením netradičních úloh. I v těchto blocích našli pozitiva výuky matematiky skládáním hlavolamů nebo učením se v přírodě s pomocí snadno dostupných přírodnin. Matematiku, která pomáhá řešit mnohé problémy společenské, prožili v bloku Teorie her (dostupné i na <https://kap.kr-jihomoravsky.cz/public/materials>)

V neformální části programu byla představena sada didaktických pomůcek pro výuku aritmetiky doporučených našimi odbornými lektory (viz video zde <https://www.youtube.com/watch?v=clZBvjfe2JA>) a zahráli si i námi doporučené hry rozvíjející logické myšlení a kombinační schopnosti (Azul), finanční gramotnost (Bitcoinovej kanál, Finanční svoboda) nebo geometrickou představivost (Ubongo 3D, Blokus, DIGIT). Pomůcky i hry potom putovali s nimi do M-kroužků na partnerských školách <https://www.jcmm.cz/projekt/matematicka-gramotnost/partneri>.

### Výukové bloky pro učitele matematiky na ZŠ :

**Souvisí spolu logika a matematika?**

**Učit online s webovou aplikací VyukaNaWebu.cz?**

**Učíme se matematiku v přírodě**

**Google workspace v prezenční výuce**

**Od křídového učitele k e-učiteli**

**Netradiční úlohy a vlastní tvorba žáků**

### Výukové bloky pro učitele matematiky na SŠ :

**Deskriptivní geometrie s využitím GeoGebry**

**GeoGebra pro výuku funkcí?**

**GeoGebra - deformujeme obrázky maticemi**

**Teorie her (Věžňovo dilema)**

## 3denní M-dílna 21.-23.9.2022

Ve dnech 21. - 23. září 2022 proběhla intenzivní M-dílna v přírodě Moravského krasu pro 25 učitelů matematiky ze ZŠ i SŠ v rámci projektu iKAP JMK II.

Ve 12 volitelných výukových blocích se širokým záběrem témat učitelé řešili tradiční úlohy a zamýšleli se nad možnými příčinami neúspěšného žakovského řešení. Výzvou byly i netradiční úlohy z matematických soutěží.

Mezi důležité aspekty pedagogické práce patří vhodná motivace žáků. Během 3 dnů jsme opět potvrdili, že nejlépe funguje propojení matematiky s životem kolem nás např. v provazové geometrii v terénu, při práci s mnohostěny v současné architektuře nebo při luštění rébusů ve dvojkové soustavě používané ve výpočetní technice.

Učitelé diskutovali pozitiva i rizika gamifikace výuky: jaké výhody přinášejí do výuky únikové šifrovací hry nebo Ozoboti? Dozvěděli se i možnosti tvorby šifrovací hry v terénu. Prožili pocity vítězství i zklamání při hraní doporučených deskových her (i online) rozvíjejících logické i strategické myšlení nebo prostorovou představivost. Tyto jsou nad rámec standardní výuky, ale vnášejí do výuky prvek zábavnosti.

Všichni ocenili přátelskou atmosféru pracovních diskuzí, nejvíce pak o rámcovém vzdělávacím programu. Největším přínosem je pro učitele metodická podpora ve formě sdílených M-materiálů a využitelných internetových odkazů.

### Výukové bloky pro učitele matematiky na ZŠ :

**Vytvořme si matematické pexeso** - Jak se nebát matematiky ? Hrát si ! Netradiční obrázková SUDOKU, matematické křížovky, osmisměrky, domino i trixdomino ... učitelé si nejenom vyřešili zábavné úlohy, ale dostali návod, jak vytvářet podobné úlohy pro svoje žáky.

**Honba za pokladem – možnosti využití ve výuce matematiky** – pozitiva a rizika gamifikace výuky; na vlastní kůži si učitelé vyzkoušeli radost z objevování i úskalí šifrovací hry v terénu

**Geometrie v terénu** – Jak vytyčit na louce pravý úhel, elipsu nebo jakýkoliv jiný geometrický útvar ? Jak zjistit výšku objektu v krajině ? Spoluprací učitelé za pomoci provazů, měřidel délky, výškoměrů, zrcátek, ale i obyčejných tužek a papíru našli několik způsobů řešení. Dokázali z provazů vytyčit téměř dvacetimetrovou postavu z geometrických obrazců i odhadnout s přesností na centimetry výšku památníku Adolpha Kolpinga před rekreačním zařízením Vyhlička.

**Matematika a ozoboti** – Ozobot je interaktivní hračka, která rozvíjí kreativitu a logické myšlení. Zároveň je to skvělá didaktická pomůcka představující nejkratší a nejzábavnější cestu ke skutečnému programování i robotice. Bez matematiky to nejde.

**Den vášnivého matematika** - logické úlohy z matematických soutěží nebo slovní úlohy tak, aby žáky bavily; zásobník metodických návodů ke snídani, obědu i večeři.

**Deskové hry vhodné na doplnění výuky matematiky** - byly představeny aktivizující činnosti pro zpestření hodin např. matematická magie, bingo, skládanka dinosaura ze sítě krychle aj. Test komunikačních schopností potvrdil nutnost přesného vyjadřování a jednoznačnosti sdělení. Učitelé si

vyzkoušeli další deskové i online deskové hry podporující rozvoj geometrické představivosti, strategických a logických dovedností. Poté diskutovali možnosti a vhodnost jejich využití ve výuce.

**Svět čísel – číselné soustavy, rébusy s čísly** – praktická aplikace číselných soustav v každodenním životě je nejsilnější motivací při výuce matematiky. Lektorka nabídla úlohy a rébusy s desítkovou soustavou, dnes nejužívanější v občanském životě, ve vědě a technice. Dále se šedesátkovou soustavou pro měření času a úhlů. A také v soustavách používaných ve výpočetní technice a v informatice, např. dvojková, osmičková, dvanáctková a šestnáctková.

## Výukové bloky pro učitele matematiky na SŠ :

**Maturita, matematická olympiáda a další vrcholy středoškolské matematiky** – jak rámcový vzdělávací program ovlivňuje výuku matematiky na školách ? Jakou obtížnost a typy úloh lze zařadit na různých typech středních škol.

**Zajímavé a méně obvyklé úlohy z matematiky** – lektor nabídl účastníkům netradiční úlohy, kterými lze motivovat žáky k chuti dál objevovat nové způsoby řešení problémů.

**Mnohostěny** – motivací pro jejich výuku může být propojení matematiky s architekturou ; podívali jsme se důkladně na zákonitosti v tělesech platónských, archimédovských nebo hvězdovitých; zamysleli se nad tzv. gaučovým problémem při stěhování nábytku na lomených chodbách. A vyhlášíme soutěž na zodpovězení otázky : Má každý konvexní mnohostěn síť ?

**Pascalův trojúhelník** – ukazuje nutnost dívat se na jednu věc mnoha způsoby ; lektor představil jen několik z nespočetně možností zákonitostí platících v tomto zvláštním trojúhelníku např. Fibonacciho posloupnost, hledání cest, Davidovu hvězdu.