

Název vícedenní školy: **Barrandov I**

Typ: příměstská

Termín: **1. 7. –4. 7. 2017**

Hodinová dotace: 24h

Garanti: PhDr. Jana Slezáková, Ph.D.
doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.

Otevřené skupiny: MŠ – 2 skupiny
ZŠ 1. stupeň – začátečníci – 3 skupiny
ZŠ 1. stupeň – pokročilí – 3 skupiny
ZŠ 1. stupeň – velmi pokročilí – 1 skupina
ZŠ 2. stupeň – začátečníci – 1 skupina
ZŠ 2. stupeň – pokročilí – 2 skupiny

Program + anotace – viz níže

ZŠ 2. stupeň – pokročilí (2 skupiny)

Lektoři: Pavel Šalom, Václav Strnad, Jana Hanušová

Program B pro pokročilé je určen pro ty, kteří již některá základní prostředí absolvovali v nějakém semináři H-matu a je sestaven tak, aby účastník

- hlouběji pronikl do cílů jednotlivých prostředí a jejich propojení,
- naučil se diferencovat výuku, naučil se, jak pomáhat slabším žákům a jak rozvíjet ty zdatnější,
- porozuměl podstatě budování představ o matematických pojmech (mentálních schémata matematických pojmů),
- prožil sám na sobě roli žáka i učitele a porozuměl principům metody tak, aby výuka Hejného metodou byla efektivní.

Program C pro velmi pokročilé je určen těm, kteří již absolvovali semináře na většinu základních prostředí a chtějí se seznámit s dalšími prostředími, hlouběji proniknout do tvorby gradovaných úloh.

Program bude sestaven tak, aby účastník

- porozuměl dobře mechanismu poznávacího procesu v matematice a uměl jej využít při tvorbě gradovaných úloh v různých prostředích jak pro výuku, tak pro diagnostikování,
- porozuměl tomu, jak každé prostředí přispívá do schémat matematických pojmů v hlavě žáka,
- porozuměl i limitům a úskalím jednotlivých prostředí,
- poznal přesahy látky v jednotlivých prostředích na SŠ, případně i směrem dolů na 1. stupeň na MŠ,
- poznal, jak je možné pracovat se žákovskými písemnými řešeními úloh,
- poznal různé metody řešení úloh
- porozuměl účinnosti různých postupů v jednotlivých prostředích
- poznal možnosti osobnostně sociálního rozvoje žáků ve výuce matematiky prostřednictvím analýz videozáznamů vyučovacích hodin.

Pevný program:

B: VOBS – budování pojmu, Krokování+Schody II, Součinné čtverce, Šipkové grafy, Zlomky II, Obsah, Mříž II, Algebraické výrazy I, Gradované úlohy.

C: VOBS – budování pojmu, Geometrické konstrukce, Pavučiny II, Objem – Cavalieriho princip, Algebrogramy, Mocniny, Množiny bodů dané vlastnosti, Algebraické výrazy II, Gradované úlohy.

Účastníci zvolí ještě tři dílny z nabídky Volitelné:

Volitelný program:

Prostředí: Procenta, Osová a středová souměrnost, Autobus, Origami (překládaný papír), Vlastnosti trojúhelníku, Dělitelnost, Sítě těles, Úhly, Tabulka 100 a objevování zákonitostí, Pravděpodobnost a kombinatorika, Parkety, Pythagorova věta, Thaletova věta.

Průřezová témata: Rovnice, Jazyk písmen, Závislosti

Didaktická témata: Video, Analýza žákovských řešení

POVINNÉ DÍLNY – anotace :

- **Metoda VOBS – budování pojmu** – řešením úloh budeme sledovat, jak se postupně buduje pojem cestou od zkušenosti k poznatku.
- **Krokování, Schody II** – pokračování dílny Krokování I. Krokování na schodech – vztah k lineární funkci. Pojem absolutní hodnota, řešení soustav rovnic s absolutní hodnotou. Slovní úlohy o věku řešené dramatizací.
- **Součinnové čtverce** – porozumění násobení a dělení racionálních čísel, distributivnímu zákonu, odhalování číselných zákonitostí metodou uvolňování parametru, řešení lineárních rovnic. Seznámení s rozkladem přirozeného čísla na součin prvočísel. Propedeutika iracionálního čísla, kvadratické rovnice.
- **Šipkové grafy** – porozumění operacím s racionálními čísly, řešení lineárních rovnic, soustav lineárních rovnic, lineární funkci, úpravě algebraického i číselného výrazu, propedeutika aritmetické posloupnosti.
- **Zlomky II** – pokračování dílny Egyptské dělení, Zlomky I. Zavedení operací se zlomky, porovnávání zlomků, číselná osa, racionální čísla.
- **Obsah** – výpočty obsahů nejprve pomocí „kachlíků“, odhady obsahů, převody jednotek, výpočty obsahů pravouhelníků s využitím geometrické manipulace. Výpočty obsahů částí rozdělených obdélníků, propedeutika kvadratické rovnice. Výpočet obsahů trojúhelníků, čtyřúhelníků rámováním ve čtvercové síti.
- **Mříž II** – pokračování dílny Geoboard, Mříž I. Trojúhelníky, čtyřúhelníky v mříži. Pojmy úhel, dvojice úhlů, střed úsečky, střední příčka, těžnice, výšky.

- **Algebraické výrazy I** – odhalování pravidelností například v prostředí šipkových grafů, dřivek nebo sestavování pravoúhelníků přivedou žáky k porovnávání a úpravám algebraických výrazů.
- **Tvorba gradovaných úloh** – úlohy v učebnicích mají gradovanou obtížnost. V dílně budeme diskutovat parametry gradace, tvořit série gradovaných úloh. Hledat jednodušší varianty pro slabší žáky a náročné úlohy pro experty.
- **Geometrické konstrukce** – první geometrické konstrukce žáci provádějí ve čtvercové síti, později na bílém papíru. Konstrukce podle popisu, čtverec, trojúhelník, šestiúhelník, využití množin bodů dané vlastnosti. Propedeutika jevu konstruovatelnosti a nekonstruovatelnosti
- **Pavučiny II** – náročnější úlohy z prostředí pavučin – objevování aritmetického průměru, výpočty s racionálními čísly, zobecňování, využití algebry a rovnic, průprava posloupností a řad, úlohy pro experty, náměty na ročníkovou práci.
- **Objem, Cavalieriho princip** – porovnávání objemu různých krychlových těles, budování zkušenosti zvětšování objemu krychle v závislosti na zvětšování délky hrany, objem kvádru, úlohy vedoucí k odhalení Cavalieriho principu.
- **Algebrogramy** - porozumění číslu zapsanému v desítkové soustavě a operacím s tímto číslem, číslu zapsanému ve dvojkové soustavě i jiné soustavě. Seznámení se způsobem rozkladu na součet řádů. Propedeutika dělitelnosti, kombinatoriky.
- **Mocniny** – úlohy z různých prostředí, které žáky dovedou k porozumění mocnin, výpočtům mocnin, výpočtům s mocninami, k odhalení pravidel.
- **Geometrické místo bodů** – situace z běžného života, které žáky dovedou k porozumění pojmu geometrické místo bodů, konstrukční úlohy.
- **Algebraické výrazy II** - skládání pravoúhelníků – modelování algebraických výrazů pomocí geometrických útvarů – rozklad výrazu na součin, rovnost výrazů, vzorce, kouzla.

POVINNĚ VOLITELNÉ DÍLNY – anotace:

- **Procenta** - vyjádření části celku pomocí procent, zejména v životních situacích, vazba procent na zlomky a desetinná čísla.
- **Osová a středová souměrnost** – úlohy s využitím manipulace, předpovídání, odhady a ověřování, náročné úlohy pro nadané žáky (skládání souměrností).
- **Autobus** – porozumění vazbám mezi čísly vyjadřujícími stavy a čísly vyjadřujícími změnu, dohledávání chybějících dat na základě známých vazeb. Seznámení s tabulkou jako nástrojem pro záznam dat procesu. Propedeutika trojčlenky, optimalizace.
- **Origami** – manipulativní prostředí. Porozumění osově a středové souměrnosti. Seznámení s manipulativní konstrukcí kolmosti a rovnoběžnosti, předpovídání v matematice. Propedeutika skládání osových souměrností, definice pojmu mnohoúhelník.

HEJNÉHO METODA

Zasloužená radost z poznávání

- **Trojúhelník – vlastnosti** - pojmy střední příčka, výšky, těžnice, obsah trojúhelníku se připravují úlohami v různých prostředích – dřívka, origami, mříž.
- **Dělitelnost** – tematický celek začíná úlohami na hlubší porozumění dělení se zbytkem, následují úlohy na výroky o dělitelnosti, zavedení pojmů prvočíslo, největší společný dělitel a nejmenší společný násobek, rozklad čísla na prvočísla, propojení dělitelnosti na desítkovou soustavu (algebrogramy), postupné odhalování kritérií dělitelnosti.
- **Sítě těles** – porozumění pojmu síť krychle, kvádrů, hranolu, konvexních i nekonvexních mnohostěnů. Seznámení s pojmem povrch tělesa.
- **Tabulka 100** – porozumění struktuře jednomístných i dvomístných čísel v desítkové soustavě, propojení grafického uspořádání čísel a dělitelnosti, vizualizovaným vazbám mezi některými skupinami čísel z tabulky. Orientace v tabulce, používání jazyka šipek, objevuje se písmeno jako proměnná.
- **Thaletova věta** – úlohy, které postupně vedou žáky k odhalení Thaletovy věty.
- **Pythagorova věta** – úlohy v prostředí mříže, které postupně vedou žáky k odhalení Pythagorovy věty. Dílna navazuje na dílnu Mříž I.
- **Sousedé** – porozumění idiomu „každá tři sousední čísla“, periodicitě s tříprvkovou periodou, způsobům, jak periodicitu využívat. Propedeutika optimalizace. Podle zkušeností i slabší žáci jsou schopni samostatné práce a zažívají úspěch.
- **Parkety** – manipulativní prostředí, využívá pokrývání roviny. Rozvíjí geometrické, kombinatorické a logické schopnosti žáka. Je propedeutikou diofantických rovnic.
- **Kombinatorika a pravděpodobnost** – kombinatorické úlohy z různých prostředí, jednoduchá pravděpodobnost.
- **Úhly** - měření úhlů, dvojice úhlů, porovnávání úhlů v prostředí mříže.
- **Jazyk písmen** – jak přivést žáky k používání písmen, k pojmu proměnná.
- **Rovnice** – úlohy z různých prostředí, které vedou k rovnicím. Přepis rovnice z jednoho jazyka do druhého – jedná se o jazyk vah, mincí, hadů, šipkových grafů, čísel a naopak přepis číselně nebo slovně zadané rovnice do jazyka jiných prostředí. Odhalení ekvivalentních úprav.
- **Závislosti** – úlohy z různých prostředí, které vedou k funkcím, konkrétně k lineární funkci.
- **Video** – dílna zaměřená na rozbor a analýzu videozáznamů z hodin.
- **Analýza žákovských řešení** – dílna zaměřená na zkoumání žákovských řešení, na možnosti využití rozboru řešení nejen k hodnocení žáků. Účastníci mají možnost přinést práce svých žáků.

DOBROVOLNĚ VOLITELNÉ DÍLNY – dílny, které se vypisují až na místě dle aktuálního zájmu. Je čistě na dobrovolnosti účastníka, zda-li některou z nabízených bude absolvovat. Tento typ dílen je bonusem pro účastníky (není zahrnován do celkové hodinové dotace).

HEJNÉHO METODA

Zasloužená radost z poznávání

ZŠ 2. stupeň – pokročilí

Program B	Program C	Povinně volitelné dílny – skupiny se míchají
-----------	-----------	--

	sobota 1.7.		neděle 2.7.		pondělí 3.7.		úterý 4.7.	
8:30 - 8:45			organizační schůzka lektorů		organizační schůzka lektorů		organizační schůzka lektorů	
9:00 - 10:30	9:00 - 10:00 Registrace účastníků		Krokování a Schody II	Algebrogramy	Zlomky II	Mocniny	Gradované úlohy	Gradované úlohy
	10:00 - 10:30 ZAHÁJENÍ letní školy							
10:30 - 11:00					přestávka			
11:00 - 12:30	Představení účastníků, VOBS – budování pojmu	Představení účastníků, VOBS – budování pojmu	Obsah	Množiny bodů dané vlastnosti	Povinně volitelná dílna (Dělitelnost, Pythagorova věta, Osová souměrnost)		Hodnocení, uzavření LŠ	Hodnocení, uzavření LŠ
12:30 - 14:00					oběd			
14:00 - 15:30	Mříž II	Geometrické konstrukce	Algebraické výrazy I	Cavalieriho princip	Povinně volitelná dílna (Vlastnosti trojúhelníku, Origami, Procenta)			
15:30 - 16:00					přestávka			
16:00 - 17:30	Součinné čtverce	Pavučiny II	Šipkové grafy	Algebraické výrazy II	Povinně volitelná dílna (Rovnice, Analýza žákovských řešení, Desetinná čísla)			
17:30 - 17:45					přestávka			
17:45 - 18:30	DOBROVOLNÁ volitelná dílna		DOBROVOLNÁ volitelná dílna		DOBROVOLNÁ volitelná dílna			