

Název vícedenní školy: **Luna III**

Typ: pobytová

Termín: **7. 8. – 11. 8. 2017**

Hodinová dotace: 32h

Garanti: Jana Hanušová  
Renáta Zemanová

Otevřené skupiny: ZŠ 1. stupeň – začátečníci – 3 skupiny  
ZŠ 1. stupeň – pokročilí – 2 skupiny  
**ZŠ 2. stupeň – pokročilí – 2 skupiny**

## ZŠ 2. stupeň – pokročilí a velmi pokročilí (2 skupiny)

**Lektoři:** Hana Kubová, Václav Strnad, Milena Zapletalová, Jana Hanušová.

### **Program C – pokročilí**

**Účastníci:** pokročilí, tj. účastníci mají nějaké zkušenosti s výukou Hejného metodou nebo absolvovali některé vzdělávací aktivity týkající se Hejného metody, takže již hlouběji pronikli do cílů jednotlivých prostředí a jejich propojení.

#### **Obsah:**

- diferenciaci výuky (jak pomáhat slabším žákům a jak rozvíjet ty zdatnější),
- porozumění podstatě budování představ o matematických pojmech (budování mentálních schémat matematických pojmů),
- hluboký prožitek role žáka i role učitele pro porozumění principům metody tak, aby výuka Hejného metodou byla efektivní.

**Získané způsobilosti:** Po absolvování programu získá účastník hlubší vhled do cílů a širších souvislostí jednotlivých prostředí.

### **Program D – velmi pokročilí**

**Účastníci:** velmi pokročilí, tj. účastníci, kteří již absolvovali semináře na většinu základních prostředí, učí podle metody a chtějí se seznámit s dalšími prostředími a hlouběji proniknout do tvorby gradovaných úloh, seznámit se s analýzou žakovských řešení, apod.

#### **Obsah:**

- mechanismus poznávacího procesu v matematice a jeho využití při tvorbě gradovaných úloh v různých prostředích jak pro výuku, tak pro diagnostiku,
- význam prostředí pro budování schémat matematických pojmů v hlavě žáka,
- limity a úskalí jednotlivých prostředí,
- přesahy látky v jednotlivých prostředích na SŠ, případně i směrem dolů na 1. stupeň a na MŠ,
- možnosti práce s žakovskými písemnými řešeními úloh,
- metody řešení úloh,
- účinnost různých postupů v jednotlivých prostředích,
- osobnostně sociální rozvoj žáků prostřednictvím analýz videozáznamů vyučovacích hodin.

**Získané způsobilosti:** Po absolvování programu získá účastník hluboký vhled do cílů a širších souvislostí jednotlivých prostředí a širší didaktické dovednosti ve vztahu k osobnostnímu rozvoji žáka i učitele.

---

## **Povinný program:**

C. VOBS – budování pojmu, Krokování+Schody II, Součinné čtverce, Šipkové grafy, Jazyk písmen, Zlomky II, Obsah, Mříž II, Algebraické výrazy I., Dělitelnost, Procenta, Tvorba gradovaných úloh

D. VOBS – budování pojmu, Geometrické konstrukce, Pavučiny II, Objem – Cavalieriho princip, Algebrogramy, Mocniny, Geometrické místo bodů, Algebraické výrazy II, Kombinatorika a pravděpodobnost, Úhly, Pythagorova věta, Tvorba gradovaných úloh

**Účastníci zvolí ještě čtyři dílny z nabídky Povinně volitelný program** (Účastníci si svým hlasováním vyberou 8 dílen, které se budou na místě realizovat, každý účastník se bude moci zúčastnit čtyř z nich.):

## **Povinně volitelný program:**

Volitelná prostředí: Osová a středová souměrnost, Autobus, Origami (překládaný papír), Vlastnosti trojúhelníku, Síť těles, Tabulka 100 a objevování zákonitostí, Thaletova věta, Sousedé, Parkety.

Průřezová témata: Rovnice, Závislosti.

Didaktické dílny: Video, Analýza žákovských řešení.

**Po povinném programu mají účastníci možnost ještě zvolit přímo na místě z nabídky Dobrovolně volitelný program každý večer jednu dobrovolnou dílnu.**

## **Dobrovolně volitelný program:**

Jak pracovat s rodiči; Video – ukázky videí z hodin; Beseda – co nás těší, trápí, zajímá v souvislosti s Hejného metodou; Práce se žáky se speciálními potřebami; Prostředí, na které nebyl prostor v programu.

## **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.
- **Jazyk písmen** – jak přivést žáky k používání písmen, k pojmu proměnná.
- **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 pravoúhelníků s využitím geometrické manipulace. Výpočty obsahů částí rozdělených obdélníků, propedeutika kvadratické rovnice. Výpočet obsahů trojúhelníků, čtyřúhelníků rámováním ve čtvercové síti.
- **Geometrie na mříži 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.
- **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.
- **Procenta** – vyjádření části celku pomocí procent, zejména v životních situacích, vazba procent na zlomky a desetinná čísla.
- **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 I** – porozumění operacím s racionálními čísly, řetězení operací a vizualizaci složitějších číselných výrazů. Příprava pojmu aritmetický průměr. Rozvíjení logického myšlení. Nejprve řešení metodou pokus – omyl, později využití algebry. Propedeutika aritmetických posloupností a řad, rovnic, soustav rovnic.
- **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 kvádrů, 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.
- **Kombinatorika a pravděpodobnost** – kombinatorické úlohy z různých prostředí, jednoduchá pravděpodobnost.
- **Úhly** – měření úhlů, dvojice úhlů, porovnávání úhlů v prostředí mříže.
- **Pythagorova věta** – úlohy v prostředí mříže, které postupně vedou žáky k odhalení Pythagorovy věty. Dílna navazuje na dílnu Mříž I.

## POVINNĚ VOLITELNÉ DÍLNY – anotace:

- **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.
- **Desetinná čísla** – při budování pojmu desetinného čísla se opíráme o sémantiku, vycházíme ze zkušeností žáků s délkami, penězi. Úlohy vedou k porozumění operacím s desetinnými čísly, porovnávání desetinných čísel, zaokrouhlování. Seznamuje s pojmy perioda, periodické desetinné číslo. Propedeutika iracionálních a reálných čísel.
- **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.
- **Trojúhelník – vlastnosti** - pojmy střední příčky, výšky, těžnice, obsah trojúhelníku se připravují úlohami v různých prostředích – dřívka, origami, mříž.
- **Sítě těles** – porozumění pojmu síť krychle, kvádrů, hranolu, konvexních i nekonvexních mnohostěnů. Seznámení s pojmem povrch tělesa.

# HEJNÉHO METODA

Zasloužená radost z poznávání

- **Tabulka 100** – porozumění struktuře jednomístných i dvoumístných 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.
- **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.
- **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.

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 C	Program D	Povinně volitelné dílny - skupiny se míchají
-----------	-----------	--

	pondělí 7.8.	úterý 8.8.	středa 9.8.	čtvrtek 10.8.	pátek 11.8.				
8:00 - 9:00	snídaně								
9:00 - 10:30	9:00 - 10:00 registrace účastníků	Seznámení s novinkami učebnic 2. stupně	Zlomky II	Úhly	Krokování a schody II	Geometrické místo bodů	Tvorba gradovaných úloh	Tvorba gradovaných úloh	
	ZAHÁJENÍ letní školy 10:00 - 10:30								
10:30 - 11:00	přestávka								
11:00 - 12:30	ÚVODNÍ PŘEDNÁŠKA 10:30 - 11:30		Obsah	Kombinatorika a pravděpodobnost	Součinnové čtverce	Pythagorova věta	Povinně volitelná dílna	Povinně volitelná dílna	Hodnocení LŠ, uzavření LŠ
	Představení účastníků 11:30-12:30	Představení účastníků 11:30-12:30							
12:30 - 14:00	oběd								
14:00 - 15:30	Geometrie na mříži II	Geometrické konstrukce	Algebraické výrazy I	Cavalieriho princip	Dělitelnost	Algebraické výrazy II	Povinně volitelná dílna	Povinně volitelná dílna	
15:30 - 16:00	přestávka								
16:00 - 17:30	Jazyk písmen	Pavučiny II	Šipkové grafy	Algebrogramy	Procenta	Mocniny	Povinně volitelná dílna	Povinně volitelná dílna	
18:00 - 19:00	večeře								
19:00 - 19:45	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	DOBROVOLNÁ volitelná dílna	