



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy: **Základní škola a Mateřská škola Kladno, Norská 2633**

Autor: **Mgr. Hana Kotíková**

Název materiálu:

**VY\_12\_INOVACE\_Z.6.Kot.01\_Plan\_arealu\_skoly**

Datum: **17. 8. 2013**

Ročník: **šestý**

Vzdělávací oblast: **Přírodní vědy**

Vzdělávací obor: **Zeměpis**

Název: **Plán areálu školy**

Číslo operačního programu: **CZ.1.07/1.4.00/21.3489**

Název projektu: **UČÍME SE S RADOSTÍ**

**Anotace: Popis aktivity a pracovní listy k ní slouží pro inspiraci a přizpůsobení vlastní potřebě učitelům zeměpisu, kteří chtějí v tématu „MAPY“ pracovat více prakticky a propojovat učivo zeměpisu, dějepisu, matematiky, geometrie a fyziky. Tato aktivita je vhodná i pro starší ročníky i střední školy.**



## PLÁN AREÁLU ŠKOLY

### Popis aktivity tak, jak jsme ji dělali u nás ve škole:

Na začátku tématu mapy děti navrhovaly činnosti, kterými by se chtěly zabývat. Projekt zaměření skutečného stavu školní zahrady vyšel z dětí. Připravila jsem tedy všechny podklady a potřebné pomůcky. Na městském úřadě jsem požádala o zaslání mapového podkladu areálu školy v elektronické podobě (odbor GIS), tento mapový podklad jsem nechala zvětšit do formátu A2. Našla jsem ve sbírce matematických pomůcek zaprášenou sadu kufříků pro výuku geodézie společně s výtyčkami a měřícím stolkem (pravděpodobně toto vybavení má každá škola starší 30 let).

Dále jsme měli k dispozici žákovský teodolit, vyměřovací kolečko, laserový měřič vzdáleností. Celý „projekt“ od vzniku nápadu po dokreslení všech zaměřených bodů do plánu trval asi 14 dní.

Vyměrování jsme začali jeden den ráno venku. S dvěma rodiči (oba povoláním geodeti) jsme sehráli scénku, během které jsme dětem ukázali zaměření bodu jak přesně zaměřit nějaké místo (strom) na zahradě školy, které v mapovém podkladu není zakresleno. Dětem jsme ukázali, jak se zaměřují body ortogonální metodou i polární metodou (po zaměření teodolitem jsme předstírali vybití baterií v přístrojích, tak jsme použili egyptské lano a pásmo). Ukázali jsme dětem principy ortogonální i polární metody podrobného měření. Po zaměření teodolitem jsme předstírali vybití baterií v přístrojích, proto jsme použili pásmo





## PLÁN AREÁLU ŠKOLY



a provaz rozdělený na 12 dílů, pomocí kterého lze vytyčit pravoúhlý trojúhelník, což si děti hned v terénu vyzkoušely. Poté jsme se vrátili do školy, kde jsme si znovu vysvětlili principy obou metod a děti si vše zapsaly do sešitů. Pak jsme znovu pokračovali venku. Děti se rozdělily na pracovní čety, vyzvedli si všechny potřebné pomůcky, rozdělily si úkoly, zorientovaly si mapy, zjistily, co je současně v mapě i v terénu.

Já jsem vytvořila v altánu na zahradě „geodetickou kancelář“, kam si jednotlivé čety vždy chodily pro zadání, pro body, které bylo třeba zaměřit, a po zapsání údajů do geodetického deníku chodily hlásit výsledky. Výsledky jsem přepisovala do společného geodetického zápisníku. Během 90 minut jsme dokázali zaměřit asi 50 bodů naší zahrady. Některé body dostaly současně všechny skupiny. Tyto tzv. kontrolní body sloužily pro kontrolu měření, pro vyloučení hrubých chyb měření.

V následujícím týdnu jsme mapový podklad areálu školy nechali spolu s rýsovacími potřebami a společným geodetickým deníkem na velkém stole na chodbě před třídou a děti průběžně po dvojicích rýsovali zaměřené body do plánu. Vyznačily je křížky a čísla.

Nakonec jsme společně vytvořily legendu (pro listnaté stromy, jehličnaté stromy, trávníky, ploty, chodníky, kompost apod. ...) a body jsme nahradily mapovými značkami podle naší legendy.



## PLÁN AREÁLU ŠKOLY

### Ukázka vyplněného zápisníku geodeta, postupu výpočtů – POLÁRNÍ METODA

č. bodu	Vzdálenost ve skutečnosti v m <i>změřená teodolitem</i>	Vzdálenost na plánu školy v cm <i>přepočítaná podle měřítka plánu</i>	Vodorovný úhel	Popis bodu
1 stanovisko				stanovisko teodolit
2 orientace	25 m	7,2 cm ****	0°	bod na plotě**
3 podrobné body	36,28m	10,4 cm	53° ***	lípa
4	19,53m	5,6 cm	332°	roh altánu

\* výška stroje/teodolitu

\*\* orientační bod = ve vzdálenosti 25 metrů jsme fáborkem označili tyč v plotě, který tvoří prodloužení stěny školní budovy. Tento orientační bod jsme pak používali jako základ všech dalších měření.

\*\*\* Úhly zaokrouhlujeme na celé stupně, i kdybychom měli k dispozici přesný přístroj, protože žáci pak překreslují vše do mapy pomocí úhломěru, kde stejně větší přesnosti nedosáhnou.

\*\*\*\* Měřítko našeho plánu bylo 1 : 349, proto vzdálenost na plánu musí být 349 krát menší ( $25 \text{ m} : 349 = 0,072 \text{ m} = 7,2 \text{ cm}$ )





# PLÁN AREÁLU ŠKOLY

## Ukázka vyplněného zápisníku geodeta, postupu výpočtů – ORTOGONÁLNÍ METODA

Orientační přímka	Podrobný bod	Staničení*** v m skuteč- nosti (změře- no v terénu)	Staničení**** v cm na mapě (vypočteno podle měřítka mapy)	Kolmice***** v metrech ve skutečnosti (změřeno v terénu)	Kolmice v cm na mapě (vypočteno podle měřítka mapy)	popis bodu
1-2	1	0	0	0	0	roh budovy*
	2	25	7,2	0	0	fáborek na plotě*
	3	21,8	6,2	29	8,3	lípa
	4	17,2	4,9	- 9,2	- 2,6 (záporné znamená vlevo od měřící přímky)	roh altánu

- \* počáteční bod měřící přímky – pevný bod, který je již na mapě zakreslen
- \*\* koncový bod měřící přímky – pevný bod, který je v mapě zakreslen nebo bod, který vytyčíme. My jsme bod určili na plotě, který je v mapě zakreslen a prodlužuje stěnu školní budovy. Plot nám tedy sloužil jako měřičská přímka. Ve vzdálenosti 25 metrů jsme fáborkem označili tyč v plotě. Měřící přímku 1-2 jsme používali jako základ měření, měření dalších podrobných bodů. ke kterému se vztahovalo
- \*\*\* Staničení je odborný geodetický pojem, který označuje vzdálenost paty kolmice spuštěné ze zaměřovaného bodu k měřící přímce od počátečního bodu přímky
- \*\*\*\* Měřítka našeho plánu bylo 1 : 349, proto vzdálenost na plánu musí být 349 krát menší (např. 25 m : 349 = 0, 072 m = 7,2 cm)
- \*\*\*\*\* Kolmice je odborný geodetický pojem, který označuje nejkratší vzdálenost zaměřovaného bodu od měřické přímky po kolmici.





## PLÁN AREÁLU ŠKOLY

### ZADÁNÍ PRO SKUPINY GEODETŮ – POLÁRNÍ METODA (trojice)

1. Rozdělte si ve skupině role tak, jako je to ve skutečné pracovní skupině geodetů

**obsluha stroje** (teodolitu, laserového měřiče vzdáleností): .....  
..... (obsluhuje teodolit, hlásí naměřené údaje zapisovateli)

**zapisovatel** ..... (zapisuje údaje do geodetického zápisníku)

**pomocník** ..... (stojí s výtyčkou na místě zaměřovaného bodu)

2. Připravte si všechny pomůcky: výtyčku, laserový měřič vzdáleností, teodolit, podložku, psací potřeby, geodetický zápisník, výřez mapového podkladu
3. Zjistěte od vyučujícího, do kterého bodu máte umístit přístroj a který bod bude orientační. Tyto body zapište do zápisníku.
4. Zaměřte 8 bodů na školní zahradě, údaje zapište do zápisníku.
5. Dopočítejte údaje pro zakreslování do plánu a pomocí úhloměru a pravítka je do plánu zanešte.



# PLÁN AREÁLU ŠKOLY

## ZADÁNÍ PRO SKUPINY GEODETŮ – ORTOGONÁLNÍ METODA (pětice)

### 1. Rozdělte si ve skupině role

**zapisovatel** ..... (zapisuje údaje do geodetického zápisníku)

**pomocníci** (napínači lan) ..... a .....  
a ..... (pomocí egyptského lana určí patu kolmice od zaměřovaného bodu k měřicí přímce)

**měřiči** ..... a ..... (pásmem změří vzdálenosti – staničení, kolmici a nahlásí je zapisovateli)

### 2. Připravte si všechny pomůcky: výtyčky, pásmo, egyptské lano\*, podložku, psací potřeby, geodetický zápisník, mapový podklad areálu

### 3. Zjistěte od vyučujícího, jak zvolit měřičkou přímku. Počáteční bod a koncový bod запиšte do zápisníku.

### 4. Zaměřte 8 bodů na školní zahradě, údaje запиšte do zápisníku.

### 5. Dopočítejte údaje pro zakreslování do mapy a pomocí úhloměru a pravítka je do plánu zaneste.

*\* Postupujte stejně jako staří Egypťané, kteří věděli, že trojúhelník o stranách 3,4 a 5 má proti nejdelší straně pravý úhel. Na provaz uvažte 13 uzlů ve stejných vzdálenostech od sebe a první a poslední uzel spolu svažte. Pokud ve trojici uchopíte provaz za 3., 7. a 12. uzel a provaz napnete, vytvoříte pravoúhlý trojúhelník. Pokud bude váš trojúhelník v terénu příliš malý, můžete odvěsny prodloužit pomocí výtyček.*



## PLÁN AREÁLU ŠKOLY

### **Použité zdroje:**

Fotothek df n-11 0001245. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-01-16]. Dostupné z: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3d/Fotothek\\_df\\_n-11\\_0001245.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3d/Fotothek_df_n-11_0001245.jpg)

Ostatní fotografie a texty vlastní.