



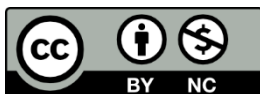
EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Metodika pro vzdělávací oblast Člověk a svět práce

# Hlavořam

Vytvořeno v rámci projektu OPVVV „Pregraduální vzdělávání v učitelských oborech na Pedagogické fakultě Ostravské univerzity“, reg.č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_038/0006778



„Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [Uveďte původ-Neužívejte komerčně 4.0 Mezinárodní]. Licenční podmínky navštivte na adrese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.cs>.“

# Název: HLAVOLAM

---

**Autor:** Vladimír Dvořáček

**Anotace:** Výrobu hlavolamu je velmi vhodné zařadit jako první seznámení s kovy. Práce s mosazným drátem není náročná, ale žáci si musí uvědomit, jaké základní vlastnosti drát má a jak jsou limitováni jeho tvrdostí a ohebností. Při výrobě hlavolamu si zopakují některé základní pracovní operace, které se již naučili, a seznámí se s používáním nových nástrojů. Také zjistí, že práce s drátem je velmi odlišná od obrábění dřeva a plastu.

**Vzdělávací oblast RVP ZV:** Člověk a svět práce

**Tematický okruh:** Práce s technickými materiály

**Doporučený věk žáků:** 7. ročník

**Časová náročnost:** 3 až 4 vyučovací hodiny

## Cíle (očekávané výstupy podle RVP):

ČSP-9-1-01 provádí jednoduché práce s technickými materiály a dodržuje technologickou kázeň;

ČSP-9-1-02 řeší jednoduché technické úkoly s vhodným výběrem materiálů, pracovních nástrojů a nářadí;

ČSP-9-1-03 organizuje a plánuje svoji pracovní činnost;

ČSP-9-1-04 užívá technickou dokumentaci, připraví si vlastní jednoduchý náčrt výrobku;

ČSP-9-1-05 dodržuje obecné zásady bezpečnosti a hygieny při práci i zásady bezpečnosti a ochrany při práci s nástroji a nářadím; poskytne první pomoc při úrazu.

## Cíle (z pohledu žáka):

- Seznámí se s pojmem kovy;
- Vyjmenuje některé kovy;
- Zná základní dělní kovů;
- Pracuje podle návodu;
- Dovede používat pravítko;
- Umí správně držet kladivo;
- Dokáže zvolit vhodné nářadí pro jednotlivé pracovní operace;
- Pomocí kleští oddělí potřebné části materiálu;
- Ohne materiál do požadovaného tvaru;
- Seznámí se s používáním kleští různého typu;

- Zkompletuje výrobek a naučí se jej složit a rozložit.

**Potřebný materiál:** mosazný drát o průměru 2 mm.

**Potřebné nářadí a pomůcky:** pracovní stůl se svěrákem, tenký lihový fix, rýsovací jehla, pravítko, úhelník, štípací a kombinované kleště, kleště s kulatými čelistmi, pilník, kladivo.

### **Teoretický úvod:**

#### **Kovy**

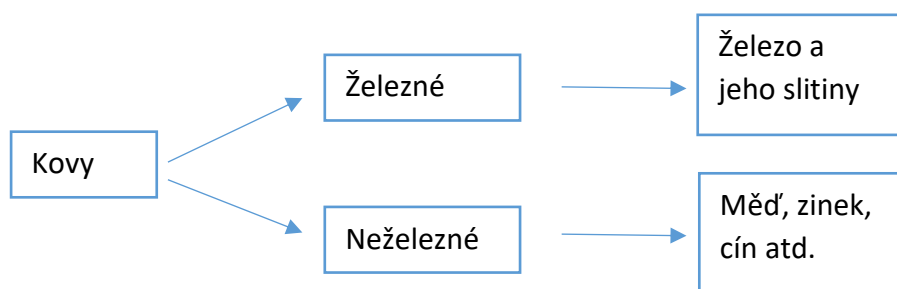
Kovy jsou chemické prvky, které se nacházejí na Zemi, můžeme je rozdělit podle určitého hlediska na **kovy**, **nekovy** a **polokovy**. Kovy tvoří asi 3/4 známých prvků a nacházejí se všude okolo nás. Jsou to neprůhledné pevné látky a mají zvláštní kovový lesk. Některé kovy se v přírodě nacházejí v **čistě** (ryzí) podobě, např. zlato, stříbro, většina se vyskytuje v podobě **sloučenin**, např. oxidy, sulfidy. Těmto sloučeninám říkáme rudy.

Kovy mají celou řadu různých vlastností, které se liší v závislosti na druhu. Vlastnosti jsou např. kujnost, ohebnost, elektrická vodivost, tepelná vodivost apod. Mezi nejvýznamnější vlastnosti patří, že dokáží tvořit **slitiny**. Jedná se o směs dvou nebo více kovů, popř. nekovů. Slitiny mají obvykle lepší fyzikální a chemické vlastnosti než původní materiály (tvrdost, pevnost, houževnatost apod.)

Jednotlivé kovy se také odlišují svým chováním (vlastnostmi) vůči vnějším podmínkám. Kovy podléhají korozi, která vzniká na jejich povrchu.

Výrobou kovů se zabývá hutnictví (metalurgie).

#### Dělení kovů



#### **Železo**

Chemická značka Fe. Je nejznámějším kovem na naší planetě. Používá se ve formě litin a oceli. Lidstvo jej zná již od pravěku. V přírodě se v čisté podobě téměř neobjevuje (meteority). Je ale obsaženo v rudách (krevel, magnetovec apod.). Výroba surového železa probíhá ve vysokých pecích. Obsahuje okolo 3,5 až 4,5 % uhlíku. Surové železo nemá ideální vlastnosti, a proto se ještě dále upravuje.

## Ocel

Je to slitina železa a uhlíku (do 2,14 %). Ocel se nejčastěji vyrábí v konvertorech. Pro zlepšení vlastností oceli se do ní přidává malé množství různých kovů (legur). Ocel se pak stává legovanou a podle přidání různých prvků (nikl, chrom, mangan, titan, wolfram apod.) získává vlastnosti podle účelů, ke kterým ji potřebujeme. Dělí se na celou řadu druhů. Oceli jsou nejčastěji používanými kovovými materiály.

## Litina

Jedná se o slitinu železa a uhlíku (nad 2,14 %). Je odolná proti tlaku a teplotě, ale je křehká. Určena převážně k výrobě odlitků.

## Postup realizace:

### 1. Výběr materiálu, bezpečnost

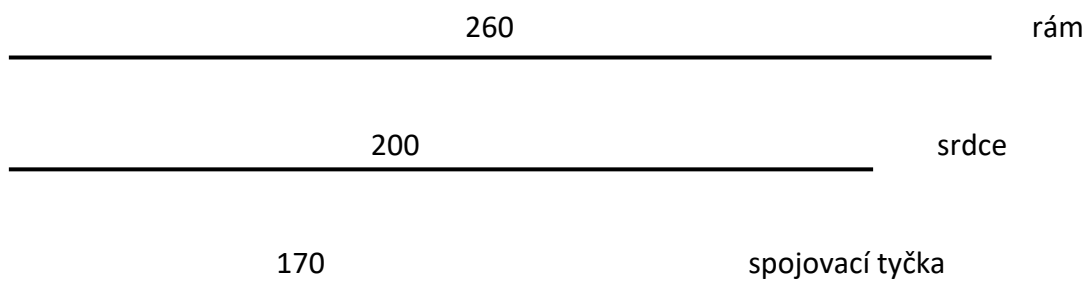
Hlavlou budeme vyrábět z mosazného drátu o průměru 2 mm. Mosazný drát používáme z toho důvodu, že je měkčí než ocelový a bude se nám s ním lépe pracovat. Před samotným začátkem práce je třeba si uvědomit základní pravidlo, a tím je bezpečnost při práci s drátem. Jeho konce mohou být ostré! Dávejte pozor hlavně na oči a na to, ať se o drát neškrábnete nebo nepíchnete. Vzhledem k tomu, že se jedná o novou práci s materiálem pro žáky dosud neznámým, budeme postupovat při výrobě společně podle následujících bodů.

### 2. Příprava materiálu

Před další prací s drátem doporučuji hrany opilovat z hlediska bezpečnosti a snadnější manipulace. Materiál je možné upnout přímo do čelistí svěráku nebo použít vložené kovové čelisti.

### 3. Nárys

Žáci si podle uvedených rozměrů do sešitu udělají nárys. Hlavlou se skládá ze tří základních částí. Je to rám, spojovací tyčka a vnitřní srdce.



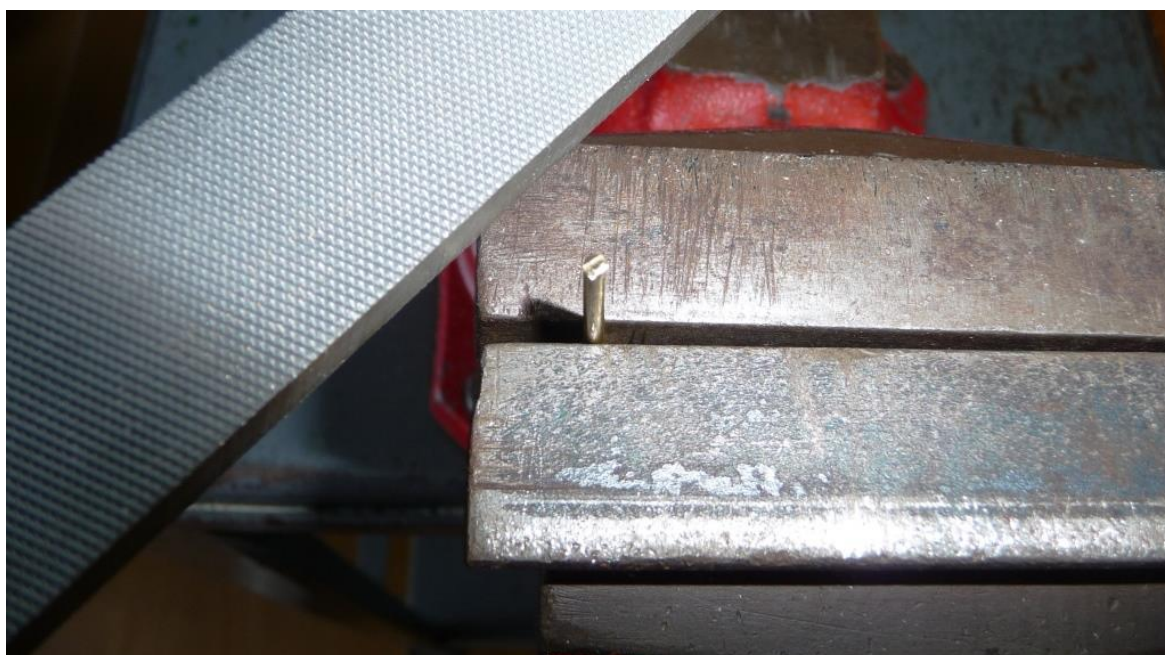
#### 4. Orýsování výrobku a štípání

Materiál musíme orýsovat na tři požadované rozměry (nejlépe lihovým fixem nebo rýsovací jehlou). Jednotlivé části se od sebe oddělí pomocí kleští. Doporučuji, aby si žáci při štípání drátu pomohli a podrželi si konce, ať nedojde ke zranění.



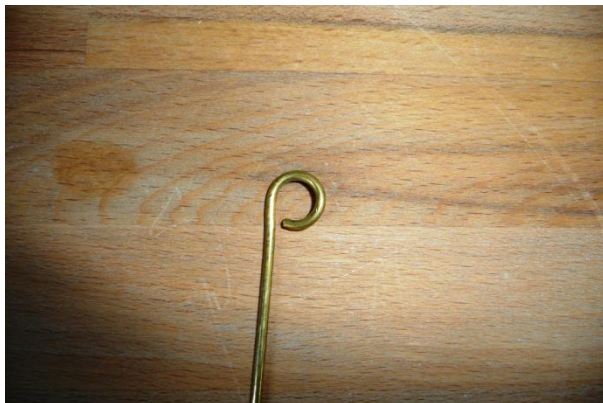
#### 5. Zapilování konců

Konce drátů jsou po oddělování ostré, a proto se musí zapilovat (tzv. „odjehlit“). Drát upněte tak, aby z čelistí moc nevyčníval, nepružil a neohýbal se. Je důležité dbát na správný pracovní postoj a držení pilníku.



## 6. Ohýbání – výroba oček

Na uvedených šesti obrázcích je postup výroby oček, které jsou na konci rámu a spojovací tyčky. Vytváříme je jako první, a to pomocí kleští s kulatými čelistmi. Začněte nejdříve se spojovací tyčkou. Při práci samotné pevně držte kleště a drát obtáčejte kolem jedné z čelistí. Pracujte pečlivě a uvážlivě.



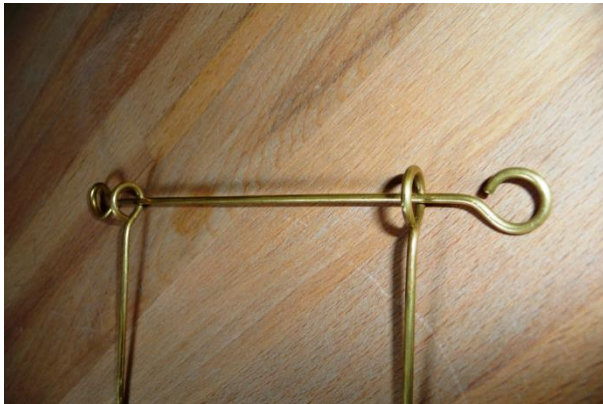
## 7. Ohýbání rámu

Středová část má délku 90 mm. Před samotným ohýbáním je třeba změřit a orýsovat místa ohybu. Ohnutí rámu do požadovaného tvaru provádíme ve svěráku. Materiál pevně upněte a ohýbejte od těla. Aby byl ohyb ostrý, použijte na závěr kladivo. Ohyb provádějte jen jednou a dávejte pozor, aby se vám drát nezlomil.



## 8. Sestavení rámu

Po dokončení těla vložte středovou tyčku do oček těla. Očka dotáhněte kleštěmi, aby nezůstala žádná mezera.



## 9. Srdce

Srdce hlavolamu budeme vytvářet postupně. Nejprve rozměříme drát na poloviny a ohneme ve svěráku a rukou. Postup při práci je na následujících obrázcích. Odměříme 20 mm, upneme do svěráku a znovu ohneme. Znovu odměříme 20 mm a ohneme.



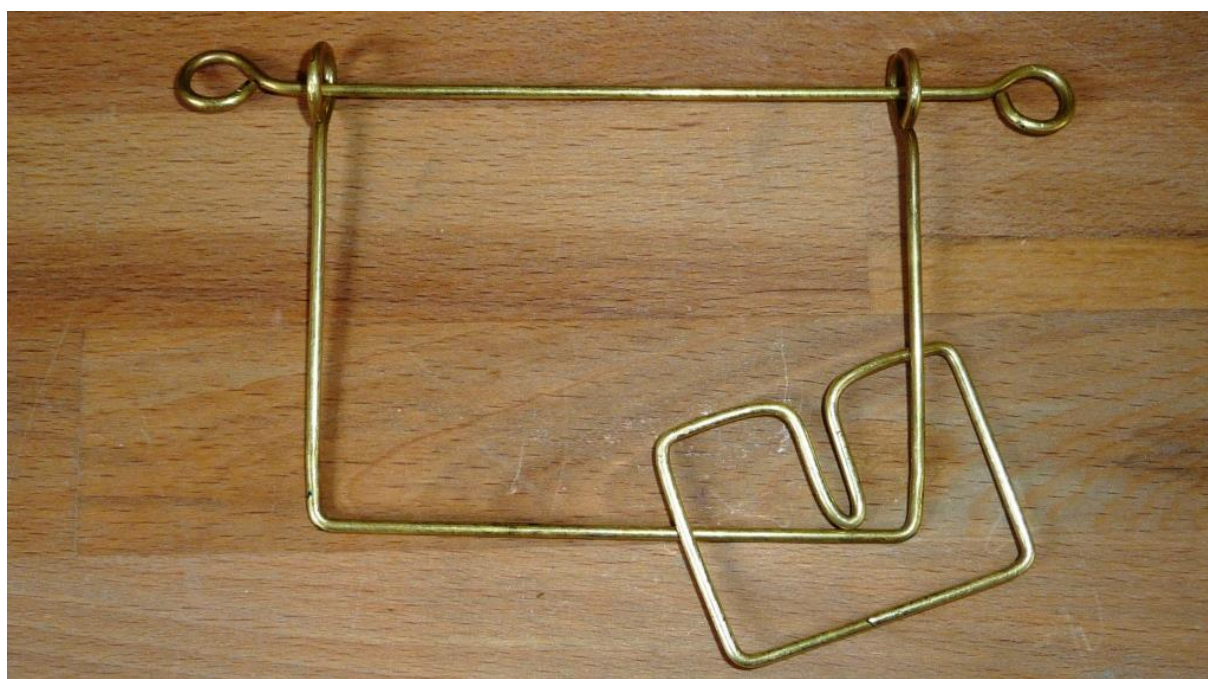


Postupně se dostáváme k základnímu tvaru. Teď odměříme 35 mm a provedeme další ohyb. Tentokrát pomocí kombinovaných kleští. Na samotný závěr ohneme poslední dvě části k sobě a srdce je hotovo.



#### 10. Dokončení hlavolamu

Na závěr už jen zbývá hlavolam složit a rozložit. Hodně štěstí a zábavy.



### **Metodické poznámky, motivace, doporučení a rizika:**

Žáci zanedlouho zjistí, že práce s mosazným drátem je odlišná od práce se dřevem a plastem.

Při ohýbání se hlavně musí vyvarovat několika ohybů v jednom místě, jinak dojde ke zlomení drátu.

Při práci je potřeba nikam nespěchat, vše si pečlivě rozmyslet a pracovat v klidu.

Při vytváření ohybů se musí brát zřetel na to, že dochází ke zmenšování délky drátu.

Drát má ostré konce a je tenký, dbejte proto na bezpečnost, zejména u očí.

Při štípání drátu mohou chlapci pomoci dívkám, protože mají větší sílu.

Pokud hlavolam dobře vytvoří, může jim posloužit pro zábavu vlastní i k pobavení svých blízkých.

### **Rady pro práci:**

- Dávejte pozor na zlomení drátu při opakovaném ohýbání;
- Při orýsování budeme raději využívat fix na lihové bázi než rýsovací jehlu;
- Materiál upněte při „odjehlení“ co nejbližší ke svěráku, aby nepružil;
- Při ohýbání pomocí kladiva nepřehánějte počty úderů a sílu, ať nedojde ke zploštění drátu a následnému zlomení;
- Při rovnání drátu používejte kombinované kleště, svěrák nebo kladivo a kovadlinu, která je součástí svěráku;
- Při štípání si drát vzájemně přidržte, ať nedojde k jeho odstřelení a nikoho nezraní;
- Všechna očka se musí dělat stejnými kleštěmi s kulatými čelistmi, jinak hlavolam nepůjde složit.