

DOKUMENTÁRNÍ FILM HELIOS

# HELIOS



## Slunce, Země a Měsíc

**RNDr. Věra Koudelková, Ph.D.** | KDF MFF UK

**Mgr. Věra Krajčová** | SSPŠ

**Mgr. Jan Veselý** | Planetárium Praha

### Abstrakt

*Metodika se věnuje zatmění Slunce a Měsíce z různých pohledů. Pro všechny žáky je určena lekce Fáze Měsíce a zatmění, na kterou navazuje pět lekcí, z kterých si učitel vybere dle svých preferencí a časových možností. Dvě z navazujících lekcí jsou vzhledem ke své náročnosti určeny pouze pro studenty SŠ, vše ostatní lze použít na ZŠ i SŠ.*

## Dokumentární film Helios

Vznik výukových materiálů byl inspirován dokumentárním filmem Helios (2020), který přístupnou formou seznamuje diváky s tím, jak zatmění Slunce obohacuje současnou vědu. Zároveň ukazuje, jak může vypadat práce vědců přímo v praxi. Edukační materiály lze použít i bez znalosti filmu. Doporučujeme však využít možnosti uspořádat projekci pro školu a dát studentům příležitost spojit poznatky z hodin s inspirativním příběhem významného českého vědce a pedagoga, prof. Miloslava Druckmüllera. Všechny lekce a doprovodná videa, možnost projekce kinoverze filmu a objednání diskuse s odborníky, či protagonisty filmu naleznete na [www.heliosmovie.eu](http://www.heliosmovie.eu), nebo nám napište na [heliosproskoly@cene4net.eu](mailto:heliosproskoly@cene4net.eu). Vše lze realizovat také v online podobě. Pokud chcete dostávat novinky o projektu, promítání a dalších materiálech pro pedagogy, stačí se zapsat do newsletteru na webu filmu.

## Úvod

S fázemi Měsíce se žáci setkávají postupně v několika předmětech - na prvním stupni ZŠ v Přírodovědě, na 2. stupni ZŠ ve Fyzice a Zeměpise... přesto se ukazuje, že i na střední škole mají mnozí žáci problém s vzájemnými pohyby Měsíce, Země a Slunce a rozlišením vzájemné polohy všech tří těles například během zatmění Slunce a během úplňku.

- **Fáze Měsíce a zatmění** - tato úvodní lekce, kterou by měli projít všichni žáci, se věnuje porozumění pohybu Měsíce okolo Země, žáci si pomocí vlastního modelování pohybů ujasní vzájemné pozice těles v jednotlivých měsíčních fázích a rozdíl mezi fázemi Měsíce a příslušným zatměním.

Na tuto lekci pak navazují 5 dalších lekcí, z kterých si učitel může vybrat podle svých možností a zájmu žáků:

- **Nebe na Měsíci**, ve které se žáci věnují tomu, co by viděli astronauti na obloze na Měsíci při pohledu na Zemi a jak by vypadalo zatmění z pohledu z Měsíce.
- **Krvavý Měsíc a ztracené Slunce**, která se týká rozptylu světla a tomu, proč je Měsíc na obloze během zatmění červený.
- **Není zatmění jako zatmění**, během které žáci modelují zatmění Slunce a diskutují, proč je někdy vidět úplné zatmění a někdy jen prstencové.
- **Totalita, viditelnost zatmění**. Tento modul porovnává počet zatmění Slunce a Měsíce v rámci celé Země i vzhledem k tomu, jak často je můžeme vidět z daného místa na Zemi.
- **Saros**, v této lekci se žáci seznámí s tzv. periodou Saros a zkusí předpovědět zatmění v budoucnosti.

Jednotlivé navazující lekce jsou na sobě nezávislé a jsou připraveny tak, aby si učitel mohl připravit výuku podle své potřeby - od výběru jedné lekce pro celou třídu, přes několik aktivit, na kterých pracují jednotlivé skupiny žáků podle svých schopností a zájmu a na konci vzájemně sdílí své závěry, až po projektový den v rámci kterého všichni žáci projdou všemi lekcemi.

Všechny lekce jsou založeny na badatelské výuce - žáci by měli v rámci výuky diskutovat, formulovat hypotézy a ty ověřovat. Tam, kde je to možné, jsou součástí aktivit experimenty a modely, na základě kterých žáci formulují závěry. Ideální formou práce je tedy práce ve skupinách, případně s dopomocí učitele. V každém případě by ale celá třída měla na závěr sdílet své závěry, ke kterým jednotlivé skupiny dospěly. Pokud některá skupina dospěla k nesprávným závěrům, je samozřejmě potřeba jejich závěry ve společné diskusi opravit.

*Technická poznámka: Obrázky jsou schematické, nezohledňují skutečný poměr velikostí a vzdáleností těles. Pokud nemáte možnost tisknout pracovní listy pro žáky barevně, doporučujeme je alespoň promítnout, v mnoha obrázcích je barva důležitá.*

## Úvodní lekce - Fáze Měsíce a zatmění<sup>1</sup>

Cílem lekce je prohloubit porozumění žáků vzájemným polohám Měsíce, Země a Slunce a pohybu Měsíce okolo Země. Žáci pracují ve trojicích (případně ve dvojicích) a oběh Měsíce modelují dle pokynů v pracovním listu. Na závěr aktivity by žáci měli být schopni porovnat pozici Měsíce vzhledem k Zemi při zatmění Slunce/Měsíce a při novu/úplňku.

Lekce je určena primárně pro žáky 2. stupně ZŠ, ale vzhledem k tomu, že v příslušném tématu nemají jasno mnohdy ani studenti středních škol, je užitečné ji zde zařadit jako úvodní aktivitu pro ujasnění před zařazením dalších navazujících modulů.

Součástí lekce je pracovní list pro žáky a řešení pracovního listu pro učitele.

### Organizační informace:

- cílová skupina: žáci 2. stupně ZŠ, žáci SŠ
- délka lekce: 45 min (včetně závěrečné společné diskuze; pokud je aktivita zařazena jako opakování před dalšími moduly na SŠ, lze čekat kratší trvání)
- forma práce: skupinová práce podle pracovního listu; skupiny po třech žácích, případně dvojice
- pomůcky: pracovní list

### Průběh lekce:

Učitel žákům na začátku sdělí cíl lekce a nechá je rozdělit (rozdělí je) do skupin. Ideální velikost skupiny jsou 3 žáci, v tom případě jeden představuje Slunce, jeden Zemi a jeden Měsíc. Pokud je nějaká skupina jen dvoučlenná, je Slunce jen „myšlené“ – skupina si zvolí nějaký význačný směr (např. od okna), odkud Slunce svítí. Učitel může žáky nechat rozdělit i do čtveřic – v tom případě je čtvrtý žák „pozorovatel“ a jeho úkolem je natáčet jednotlivé pozice žáků. V této roli se samozřejmě mohou žáci střídat.

Na začátku je vhodné se žáky sjednotit terminologií – je potřeba, aby všichni žáci věděli, jak vypadá Měsíc na obloze v novu, úplňku, 1. a 3. čtvrti (lze žákům připomenout i mnemotechnickou pomůcku, že v první čtvrti měsíc „dorůstá“ a tedy připomíná písmeno D, ve 3. čtvrti „couvá“ a tedy připomíná písmeno C – pomůcka samozřejmě platí jen pro naše zeměpisné šířky).

Během hodiny by žáci měli pracovat samostatně podle pracovního listu, který je vede. Je ale potřeba, aby učitel byl žákům v průběhu práce k dispozici – obzvláště v části Diskuze mívají žáci problém si uvědomit, že se žák představující Měsíc může pohnout nahoru nebo dolů a že tedy Měsíc vlastně obíhá Zemi šikmo. Stejně tak je na zvážení učitele, jestli žáky nechá pracovat samostatně, nebo vždy po ukončení jednotlivých částí pracovního listu nechá některou skupinu předvést příslušné závěry a vše se žáky společně shrne.

Na závěr by měla některá ze skupin říct své závěry tak, aby bylo možné opravit a dovysvětlit případné problémy. Je užitečné, když si jednotlivé skupiny vzájemně sdělí, co pro ně bylo nové, zajímavé, případně co je překvapilo apod.

Další lekce uvedené výše budou v příštích týdnech zveřejněny na webu ČT Edu a na stránkách [www.heliosmovie.eu](http://www.heliosmovie.eu).

Zapište se do newsletteru filmu Helios a dáme Vám vědět, jakmile se tak stane. Můžete také sledovat stránky, či sociální síť projektu.

<sup>1</sup> Aktivita je zpracována podle metodiky projektu Heuréka (<http://kdf.mff.cuni.cz/heureka/>)