

Základní astronomické poznatky ve výuce

„Non scholae, sed vitae discimus“

Ota Kéhar

kehar@kof.zcu.cz

Fakulta pedagogická

Západočeská univerzita v Plzni

1. 10. 2010, Valašské Meziříčí

Úvodem...

„Kdybych chtěl, aby toto dílo
bylo perfektní, nikdy by
nebylo dokončené...”

Čínské přísloví ze 13. století
historik Tai T'ung



Základní otázky

- Patří astronomie do školní výuky?
- Jakým způsobem zakomponovat astronomii do výuky?
- Co očekáváme od výuky astronomie na školách?



Je astronomie zajímavá?

- popisuje jevy a úkazy, které jsou pro žáky tajemné; prvky překvapení, tajemna, senzace → **atraktivnost**



„Věda, která má šanci zaujmout i laika...”

Je astronomie zajímavá?

- základní astronomické jevy vykazují zjevné zákonitosti, které lze relativně snadno modelovat
- jevy probíhající v dalekém vesmíru nejsou „pozemsky obyčejné“, jsou to nové světy podněcující fantazii
- snadné je i praktické pozorování, stačí vyjít pod oblohu

→ **motivační hodnota**

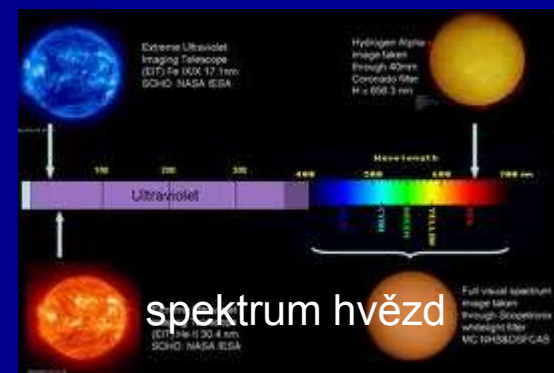


Několik poznámek

- „Ve školách se stále více učíme, jak odpovídat, namísto abychom se učili, jak se ptát.“
- „Od vzdělaného člověka nebudeme v budoucnosti chtít, aby memoroval poznatky, ale aby uměl pracovat s informacemi a uměl klást otázky a formulovat problémy.“
(Roger C. Shank)
- „Vzdělání souvisí s konáním než s věděním.“
 - „Neboť věci, které se musíme učit, než je můžeme vykonávat, se naučíme tím, že je vykonáváme“ (Aristoteles)
 - „Není možné člověka něco naučit, lze mu pouze pomoci objevit znalosti v něm samém.“ (Galileo)
 - „Slyším a zapomenu; vidím a zapamatuji si; konám a rozumím.“ (Neill)
 - „Jediným zdrojem znalostí je zkušenost.“ (Einstein)

Je astronomie zajímavá?

- průsečík řady vědních disciplín
→ mezipředmětové vztahy



Odpovědi na otázky?

■ Patří astronomie do výuky?

Vy
Ud
Ža
při
„Astronomie jako ryzí předmět na školy nepatří. Měla by být rozpuštěna v řadě jiných. Ne však ve formě hrůzně nezáživných teoretických kapitol, nýbrž v podobě toho, co známe na vlastní oči. Kdo se bude chtít potopit do tajů vesmíru, ten si patřičnou literaturu najde.“

Jiří Dušek (2002)

islostí.



■ Jakým způsobem zakomponovat astronomii do výuky?



Způsob výuky astronomických požadavků se různí.

- Co potvrzuje celý život. Mladí lidé ji přece v budoucnu nemusí pouze podporovat s pochopením a penězi, mohou také začít v tomto oboru pracovat.“

Bernhard Mackowiak (2003)



Proměny astronomie

- lidé pozorují oblohu a vesmírná tělesa od počátku své existence
- představy o vesmíru se mění
- vývoj za posledních 10-20 let

**„Vědě se vyčítá, že se trvale mění
a neposkytuje nic stálého, žádnou jistotu.
To je podobné, jako vyčítat ptákům,
že létají a nesedí vycpaní v muzeu.“**



Motto

*„Čeho kdo nezná,
po tom nedychtí.“*

J.A. Komenský



První kategorie

*Žáci by měli poznat a umět vysvětlit
(na úrovni přiměřené věku) všechny
astronomické jevy pozorovatelné
pouhýma očima.*



Poznámky k první kategorii

- Pokud se dnešní žák podívá na hvězdné nebe, měl by na něm rozpoznat vše, čeho si mohl všimnout kdejaký středověký kluk, na rozdíl od něj by měl ale dokázat vysvětlit, proč tomu tak je.
- Jednoduchá pozorování se mohou stát součástí výuky, a tím se lze opírat o vlastní zkušenosti žáků.
- Většinu astronomických jevů pozorovatelných bezprostředně pouhýma očima lze snadno vysvětlit i na úrovni výuky na základních školách.



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhýma očima

■ Slunce

- pohyb Slunce po obloze a noční obloze
- úhlový průměr Slunce
- barva slunečního kotouče
- deformace tvaru slunečního kotouče (při východu a západu) způsobené refrakcí
- velké skvrny na Slunci pozorovatelné při jemné mlze nebo západu a východu Slunce



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhýma očima

■ Měsíc

- pohyb Měsíce po obloze (kdy a kde vychází či zapadá)
- pohyb na hvězdné obloze (fáze Měsíce; poloha vůči Slunci; zákryty)
- úhlový průměr Měsíce
- popelavé světlo
- detaily viditelné pouhýma očima
- deformace tvaru měsíčního kotouče (při východu a západu) způsobené refrakcí
- librace Měsíce



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhým okem

■ Planety

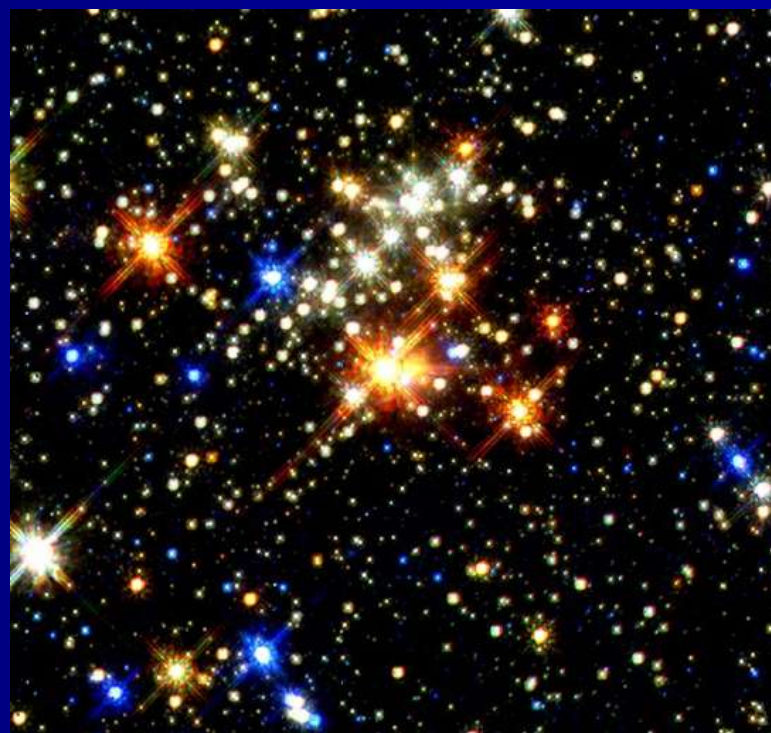
- pohyb planet po obloze a hvězdné obloze (podmínky pozorovatelnosti jednotlivých planet)
- rozpoznání planet od hvězd



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhýmá očima

■ Hvězdy

- pohyb hvězd na obloze
- podmínky pozorovatelnosti hvězd během noci a v různou roční dobu
- 10 nejjasnějších hvězd
- jasnost hvězd, jejich zabarvení
- scintilace hvězd



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhým okem

■ Další objekty ze světa hvězd

- dvojhvězdy
- proměnné hvězdy
- hvězdokupy
- Mléčná dráha
- galaxie



Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhým okem

■ Meteory, komety, družice

- sporadické meteory a roje
- pohyb komet na obloze a hvězdné obloze
- struktura jasné komety
- časový vývoj komety
- podmínka pozorovatelnosti družic
- rozpoznání umělých družic



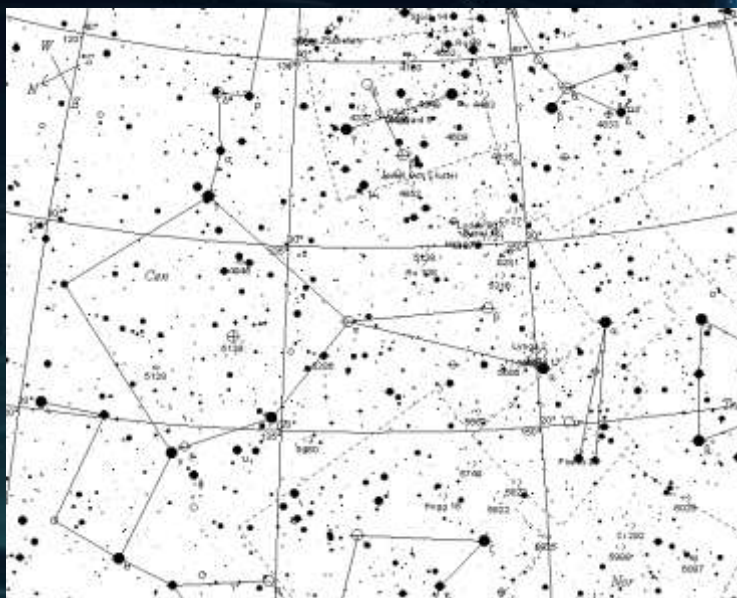
Přehled astronomických jevů (snadno) pozorovatelných pouhýma očima

- Polární záře a optické jevy
 - související s kosmickými tělesy (Sluncem a Měsícem)





Mapy



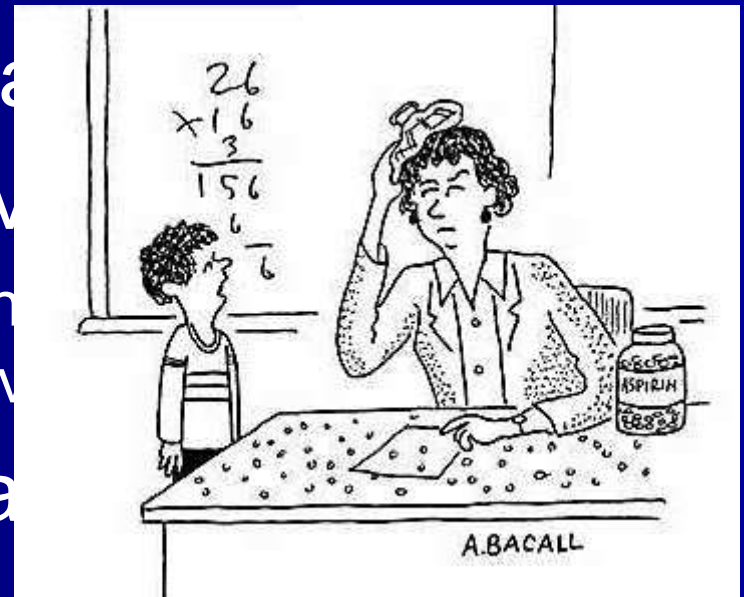
Mapa hvězdné oblohy a mapa Měsíce jsou názornými příklady map, u nichž můžeme teoretické poznatky o mapách opřít o vlastní zkušenost (pozorování), protože tyto mapy zobrazují skutečnosti, které může každý přímo pozorovat.

Třetí kategorie



Co patří do třetí kategorie?

- Vesmír jako celek
- Slunce a naše planeta
- Život na Zemi i jinde v
– Jsou i jinde ve vesmíru vhodné
podmínky pro vznik a rozvoj
- Člověk a jeho planeta



Učitel by se jim neměl vyhýbat.
Neměl by zatajovat, že lidstvo
na ně ještě nemá úplné
odpovědi.

A co ostatní témata?

Jiná astronomická témata důležitá pro rozvoj soudobé astronomie,

nepatří do povinné školní výuky

určené pro většinu mladé populace právě proto, že počet informací sdělovaných žákům nelze bez omezení zvyšovat!



Hvězdy jako hlavní téma

„Problematika hvězd jako ústřední téma výuky astronomie“

Vladimír Štefl

■ hv

„Není nic jednoduššího, než jsou hvězdy.“

A. S. Eddington



„Abychom do určité míry pochopili, co představuje vesmír, musíme především vědět, co jsou hvězdy a jak probíhá jejich vývoj.“

I. S. Šklovskij



Otevřené otázky...

- Mimoškolní (např. na hvězdárnách) výuka astronomie...doplnění nebo navázání?
Úzké nebo volné navázání?
- Proč by měli školy chodit na hvězdárny a do planetárií?
Co jim můžeme nabídnout?
- Jak žáky zaujmout, aby se přišli podívat příště a nebyla školní návštěva tou jedinou a poslední?



Na závěr...

„Ještě v polovině 20. století se hvězdy astronomům jevily jako divoká sbírka druhů, v níž lze stěží nalézt systém. Hvězdné nebe bylo zaplněno téměř zoologickou rozmanitostí objektů, jejichž charakteristiky jsme sice mohli měřit a popisovat, ale sotva pochopit.

Nyní, ač některé jevy stále zůstávají tajemstvím a nové typy hvězd se vynořují, se zdá, že chaos na hvězdném nebi dostal přece jen jakýsi řád.“

George H. Herbig (1967)

Astronomia

ASTRONOMICKÝ SERVER FAKULTY PEDAGOGICKÉ ZČU V PLZNI

Astronomie pro každého astronomia.zcu.cz



Planety
planety.astro.cz

Hvězdy
hvězdy.astro.cz

Galaxie
objekty.astro.cz

Astrofoto

Multimediální učební text **Astronomia** slouží jako doplněk výuky předmětů **astronomie** a **astrofyziky**. Mnohem významnější je rozvíjení zájmu o astronomii a další přírodovědné předměty. Stránky jsou hojně využívány při přípravě studentů na astronomickou olympiádu. Součástí stránek je značné množství katalogů (planety, exoplanety, hvězdy a další).



Multimediální učební text **Astronomia** vznikl díky projektům Fondu rozvoje vysokých škol na Západočeské univerzitě v Plzni v letech 2000-2009

Výuka astronomie

na Fakultě pedagogické zcu.cz/fpe

FAKULTA PEDAGOGICKÁ
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

Astronomie pro každého

Studenti se seznámí se základními astronomickými objekty a fyzikálními procesy, které probíhají ve vesmíru.



Astronomie a internet

Využívání astronomických webových stránek, astronomických programů a práce s nimi.

Astronomické přístroje

Cílem je seznámit studenty se základními principy konstrukce astronomických dalekohledů v souladu se soudobým rozvojem, zejména s ohledem na mechanické a optické vlastnosti.



Astrofyzika sluneční soustavy

Sluneční soustava z pohledu astrofyziky. Seznámení se s jednotlivými objekty sluneční soustavy a se zákoni, které pro ně platí.



Mezihvězdné prostředí, galaxie

Problematika astronomie mimo sluneční soustavu. Pochopení složení mezihvězdného prostředí a mlhovin. Orientace v různých galaxiích a jejich částech.

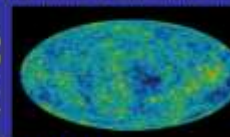


Astronomie

Osvícení si fyzikálních a chemických procesů v astronomických objektech, pochopení podstaty astronomických dějů a procesů, vznik, vývoj a struktura sluneční soustavy, hvězd, galaxií a vesmíru jako celku.

Kosmologie

Soudobý pohled na vznik, vývoj vesmíru a jeho strukturu. Seznámení se s historií názorů na vesmír i s nejnovějšími teoriemi.



Technika astropozorování

Uvedení do techniky astronomických pozorování. Seznámení se s objekty pozorování a jejich specifikacemi pro pozorování a jejich zpracování.



Stavba a vývoj hvězd

Pochopení fyzikálních dějů v různých typech hvězd poznání jejich časového vývoje.

