

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

František Weczerza

Nový rozložitelný přístroj pro astronomický zeměpis

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 29 (1900), No. 3, 201--209

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/108862>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1900

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Nový rozložitelný přístroj pro astronomický zeměpis.

Sestrožil a popisuje

František Weczerza, professor v Brně.

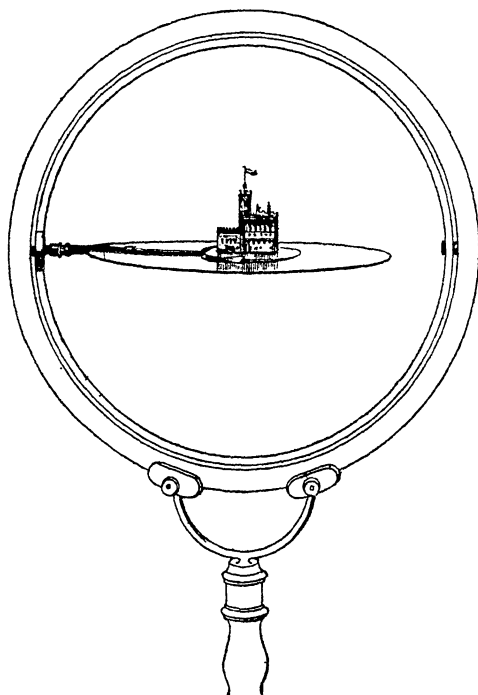
„Žádný slovní popis, nýbrž věcný názor! Ne pouhá slova, nikoli stín věcí, nýbrž věci samy, které na smysly a obrazivost působí! Kde skutečné věci schází anebo nemohou býti ukázány, tam nechť zaujmou jejich místo dobré znázorňovací pomůcky“.

Tak psal Komenský, a Pestalozzi shlédal, že jest názor absolutním základem všeho poznání a že zásada: „Vyučuj názorně!“ jest nejvyšší zásadou vyučování. V theorii jest důležitost této hlavní zásady moderní metodiky již ode dnův velkého Komenského uznána, v praxi však omezujeme se ve mnohých předmětech vyučování vždy ještě na neplodné předříkávání a opakování nepochopených výrazů. Nezřídka nalézáme toto neplodné slovíčkářství na poli zeměpisného vyučování, zvláště v jeho astronomickém odvětví a slyšíme náрек, že toto vyučování k zaměstnání a zájmům životním nikterak nehledí.

Jisto jest, že nepochybný nedostatek vyučování astronomického zeměpisu sluší hledati zejména v logicky i psychologicky neodůvodněném rozdělení učiva na jednotlivé ročníky dle nynějších zákonitých ustanovení, dle nichž na 11-ti až 12-tiletém žáku, který se sotva poněkud ve své domovině a vlasti ohlédl a na mapě orientoval, žádáme věci, kterých si nedovede představit ani pochopiti. Avšak rovněž nepochybně jest, že i při velmi

účelném seřadění učiva správné pochopení astronomických pojmů a zjevů bez upotřebení vhodných přístrojův a modelů u převážného počtu žáků jest velmi znesnadněno.

Má-li se učebnou pomůckou pro matematický zeměpis cíle dosáhnouti, nutno vyhověti především přísně induktivnímu postupu; dále má býti pomůcka sestrojena ze solidního materiálu v přiměřené velikosti, co možná vkusná a ne příliš — drahá.



Obr. 1.

Těmto podmínkám snaží se tento rozložitelný přístroj pro matematický zeměpis vyhověti, což mnozí kollegové odborníci středních a měšťanských škol uznali.

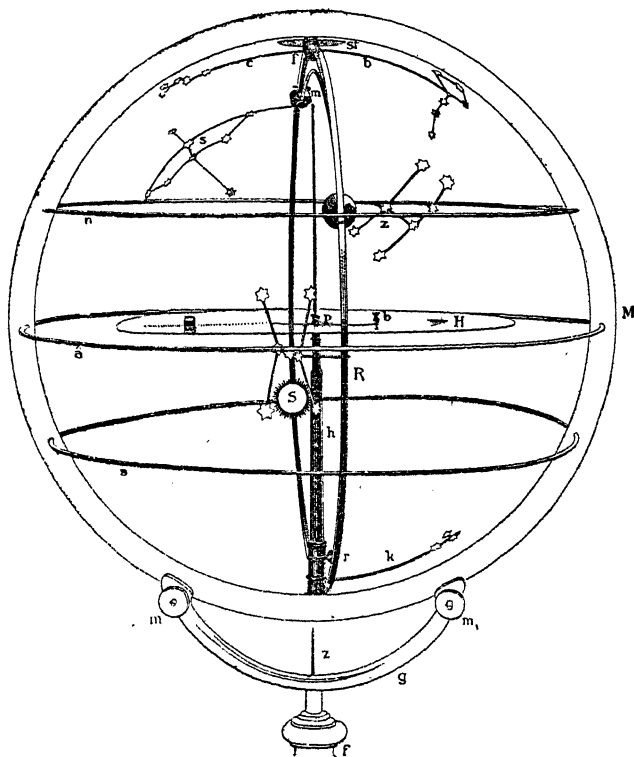
První přístroj byl sestrojen na jaře r. 1894 a po několika měsících užívalo se takových přístrojů na různých ústavech na

Moravě i v sousedních zemích. (Na Moravě až dosud již přes 40 přístrojů se užívá.)

Zde budiž poukázáno k tomu, co tímto přístrojem lze znázorniti.

I. Zdánlivé denní pohyby a jejich příčiny.

A. *Zdánlivé denní pohyby těles nebeských na místním obzoru a to:*

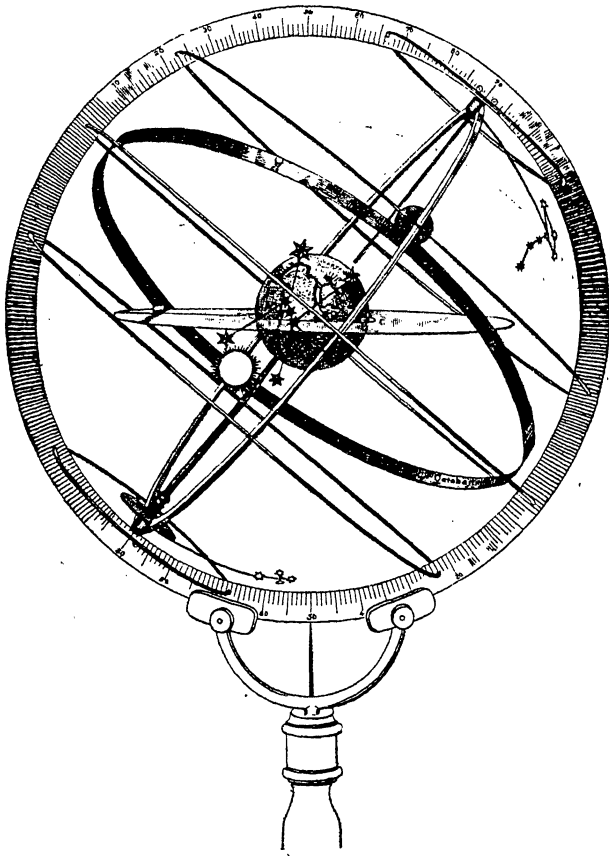


Obr. 2.

1. Nejdůležitější astronomické základní pojmy (obzor, báně nebeská, nadhlavník, podnožník, strany světové atd.).

Přístroj ve své nejjednodušší podobě jest (viz obr. 1. a 2.) lesklý, stupňovaný obzorník (H) z mosaze s malým domečkem

uvnitř temně nahnědlého rotačnicku (R) a poniklovaného, stupňovaného poledníkového kruhu 53—60 cm průměru (M). Při upevnění a povlovném pošunutí slunečního kruhu (u S) a při pohybu rotačního kruhu lze promluvíti



Obr. 3.

2. o denním pohybu slunce.

Tu možno znázorniti:

a) Denní ranní a večerní vzdálenost na stupňovaném obzorníku;

- b) dobu východu a západu na hodinovém kruhu (*st*);
- c) výška slunce při kulminaci na stupňovaném poledníkovém kruhu;
- d) délku denního a nočního oblouku rovníkovým drátem niklovaným (*a''*) a obratníkovými dráty (žlutými) zvláště (*n* a *s*);
- e) polohu slunce v 6 hodin ráno a večer pomocí tak zvaného šestihodinového kruhu (naproti dvanáctihodinovému kruhu, viz obr. 3. R);
- f) osvětlení různých stěn budovy za rozličných ročních dob;
- g) trvání soumraku soumrakovým kruhem a hodinovým kruhem.

3. Dále může se znázorniti denní pohyb Měsíce (podoby, analogie s denním pohybem Slunce, různost v době východu a západu) a pohyb hvězdnatého nebe (poloha denních kruhů k obzoru, různé délky denních kruhů, nebeských polů světové osy a j.). (Viz obr. 3. Sestavení přístroje pro místní nadhlavnik, na př. pro Prahu).

B. *Zdánlivý pohyb těles nebeských nad obzorem* jiného místa při obzorníku stále vodorovném, na př. pro obzor Petrohradský, atd., při čemž se staví do středu přístroje rozličné ozdobné domky s figurkami (zimní domek, mešita, černošská chatrč).

Z tvaru obzoru všude kruhového, z jeho zúžení při sestupu, z jeho rozšíření při vzestupu, z různé výšky polární hvězdy a z nerovnosti sluneční kulminace a j. vyplývá kulový tvar Země.

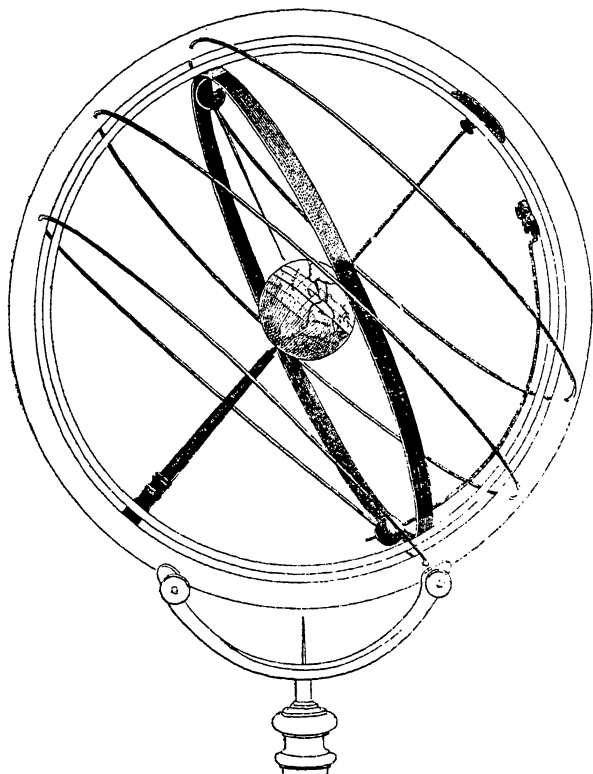
C. *Zdánlivý pohyb těles nebeských, je-li ve středu přístroje Země (globus) a vysvětlení denního pohybu hvězdnatého nebe rotací Země.*

Toto znázornění lze ukázati pro všechny roční doby a pro každou zeměpisnou šířku a to s pravým a potom pouze se zdánlivým obzorem; jeť tak překvapující a prostinké, že žák snadno pravdivost zemské rotace pochopí.

Po tomto vysvětlení denní pohyby hvězd jakožto zdánlivé odpadají a veškerá pozornost žáků může se nyní obrátiti k pohybu Měsíce a k ročnímu pohybu Slunce.

II. Pohyb Měsíce a roční zdánlivý pohyb Slunce. Vysvětlení těchto pohybů.

A. *Zevrubné pozorování pohybu Měsíce*, na př. v době zimního slunovratu a to od nového měsíce k úplňku a sice vzhledem ku poloze Slunce při jeho západu. Tímto znázorněním pohybu Měsíce na přístroji, při němž vycházíme od skutečnosti, může právě žák nabyti poznání, proč Měsíc na různých místech



Obr. 4.

obzoru vychází a zapadá, proč dostupuje různé výšky, a jak Měsíc od jižního k severnímu obratníku postupuje.

Měsíc probíhá během měsíce (na př. v době zimního slunovratu) 12 souhvězdí (Střelce, Kozorožce, Vodnáře, Ryby, Berana, Býka, Blížence atd.), putuje podél tak zvaného zvířetníku. Zná-

zorniti lze pohyb ten, připevní-li se vnitř i vně přiměřeně rozdělený a označený kruh při písmeně E rotačního kruhu.

Nyní se může snadně názorně odvoditi:

B. *roční běh slunce* od západu k východu z pohybu hvězdnatého nebe zdánlivě postupujícího. (Viz obr. 4.).

Vycházejíce od postavení Orionu (typický obraz) k Slunci v době zimního slunovratu při západu Slunce, ukažme žákovi, kterak se Slunce na své pouti od západu k východu vždy více k Orionu (ovšem i ke mnohým jiným souhvězdím) blíží. I vidíme, že tato souhvězdí při západu Slunce v prvním čtvrtletí vždy výše na východním, v následujícím níže na západním nebi se nalézají, až jsou konečně v létě docela neviditelná, poněvadž stojí v blízkosti anebo dokonce ve směru Slunce atd. Za rok čili ve 12-ti měsících projde Slunce 12-ti souhvězdími od západu k východu jako Měsíc během jednoho měsíce; spojením 12-ti souhvězdí poznáme zvířetník a uvnitř toho leží roční sluneční dráha čili ekliptika. Poněvadž se vně při zvířetníku naskytuje vedle rozdělení dle nebeských znamení i rozdělení dle souhvězdí, lze viděti na přístroji vzájemné postavení 15-ti neb 18-ti souhvězdí a můžeme po upevnění slunečního kruhu v ekliptice a pomocí hodinového kruhu přístrojem na hvězdnatém nebi každého dne v roce a v každou dobu denní snadně a rychle se orientovati.

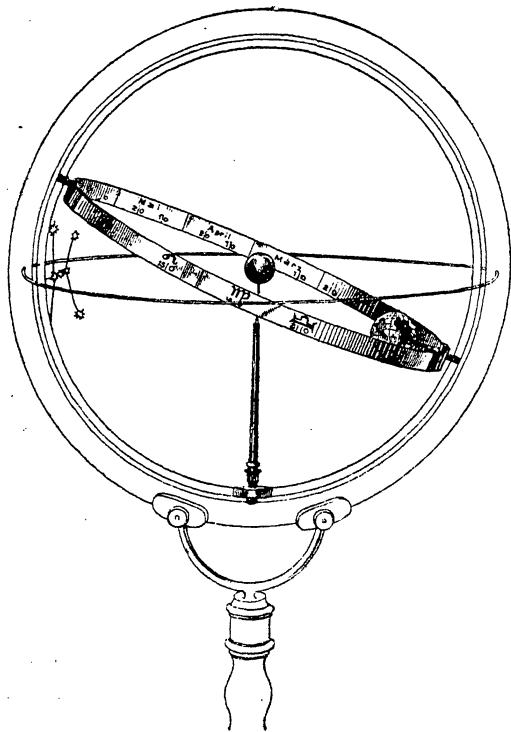
Kdyby dráha Měsíce a Slunce ležely uprostřed pólu zvířetníkového, každého měsíce nastalo by zatmění Slunce i Měsíce. Tomu však nenasvědčuje skutečnost, kteráž pobádá nás k pozorování pohybu Měsíce ve čtyřech ročních dobách. I můžeme pak znázorniti úchylku měsíční dráhy (5°) od roviny ekliptiky, posunování uzlů, poznati rozdíl siderického a synodického měsíce a j.

C. *Důkaz, že se západovýchodní roční pohyb stálice Slunce i obdobným pohybem Země dá vysvětliti.* (Viz obr. 5.).

Srovnajme obraz 4. s 5.; v prvním obraze jeví se v době letního slunovratu při geocentrickém stanovisku Slunce v Raku (v souhvězdí Blíženců) — v druhém obraze při heliocentrickém stanovisku.

Povlovným pošínováním země ve směru ekliptiky a přiměřeným nazíráním uvidí žáci, kteří v tomto případě nejlépe nechť přistupují k přístroji ve skupinách, že *pohyb Slunce răs-*

nými souhvězdími lze odvoditi též z pohybu Země protilehlými souhvězdími. Stojí-li Země v souhvězdí Kozorožce, vidíme Slunce v souhvězdí Raka a naopak. Je-li Země v souhvězdí Skopce, zjevuje se Slunce v souhvězdí Vah a naopak. Postupuje-li Země



Obr. 5.

od souhvězdí Vah ke Kozorožci, zdá se postupovati Slunce od souhvězdí Skopce k souhvězdí Raka.

Ze sestavení v obr. 5. vidíme, že nejen Slunce, nýbrž i Orion, Blíženci atd. v též směru leží, a proto jich nelze v našem létě viděti pro jasné světlo sluneční. V opačném případě (doba zimního slunovratu) objevuje se nám Slunce ve směru Kozorožce, poněvadž se nachází Země ve směru Raka. K půlnocní

straně Země jest obrácen Orion, Blíženci atd., pročez k půlnoci kulminují, vůbec v naší zimě zdobí noční oblohu.

III. **Soubor nabytých výsledků vyučování** vede nás k dvojímu pohybu Země (rotace a revoluce) a k pohybu a podobám Měsíce.

IV. Třetí pohyby Země, které se obrazí v praecessi stálic.

Místní změna stálic uvnitř platonického roku, pro kterou se na př. po 12 000 letech dostane naše polární hvězda do našeho nadhlavníku, Velký medvěd a Kassiopeja budou vycházeti i zapadati a Orion i Sirius zmizí z našeho obzoru, kdežto Jižní kříž nám bude viditelný. Tyto změny možno snadno znázorniti náležitým upravením praecessie a vysvětliti volným pohybem Země.

Přístroj lze objednat v následujícím provedení:

A) *Horizontarium, armillární sféra, ale bez telluria a lunaria*, polední kruh 53 cm v průměru, tento a obzorník rozdělené v 360°, ekliptika s nebeskými znameními a 12 souhvězdí, 3 domky, 3 souhvězdí. Cena 55 zl.

B) Jako A), avšak větší (polední kruh 60 cm v průměru) a ve zvláště pěkné úpravě, s jednoduchým *telluriem a lunariem* — ekliptika velmi zevrubně rozdělená (vně 360°, uvnitř 365 $\frac{1}{4}$ dne ve vzdálenostech od 5 ku 5) se 6-ti souhvězdími ku znázornění změnitelné polohy měsíční dráhy k ekliptice. Cena 75 zl.

C) Jako B), ale se zařízením praecessie. Cena 85 zl.

D) *Doplňovací přístroje*:

Velmi spolehlivé, solidně pracované *tellurium* a *lunarium* s jednoduchým *planetarium* (Venuše a Mars) a jednoduchý universální přístroj k určování sluneční kulminace, ranní a večerní vzdálenosti, azimuth a výška, rektascense a deklinace hvězd k určování pravé sluneční doby od 4 ke 4 minutám, čára polední atd. Cena 30 zl. v Brně.