

Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas Rerum  
Naturalium. Mathematica-Physica-Chemica

---

Jaromír Široký

Příspěvek k teorii vyučování astronomii

*Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas Rerum Naturalium. Mathematica-Physica-Chemica*, Vol.  
9 (1968), No. 1, 171--190

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/119876>

**Terms of use:**

© Palacký University Olomouc, Faculty of Science, 1968

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>

*Katedra teoretické fyziky a astronomie přírodovědecké fakulty*

*Vedoucí katedry: Prof. RNDr. Bedřich Havelka, doktor věd*

## PŘÍSPĚVEK K TEORII VYUČOVÁNÍ ASTRONOMII

JAROMÍR ŠIROKÝ

*(Došlo dne 1. července 1967)*

### OBSAH

1. Úvod
2. Astronomie jako samostatný vyučovací předmět
3. Astronomie jako součást vyučování fyzice
4. Metody vyučování astronomii
5. Astronomické kroužky na školách
6. Příprava učitelů a profesorů fyziky a astronomie
7. Vyučování astronomii v cizině
  - 7.1 V Sovětském svazu
  - 7.2 V Německé demokratické republice
  - 7.3 V Polské lidové republice
  - 7.4 V Maďarské lidové republice
  - 7.5 V západních zemích
8. Teorie vyučování astronomii jako speciální pedagogická disciplína
9. Shrnutí a závěr
10. Bibliografie prací z teorie vyučování astronomii v ČSSR

### 1. ÚVOD

První požadavky o zařazení astronomie do bývalých gymnasií a reálných gymnasií najdeme v časopise *Ríše hvězd* krátce po osvobození ČSR v roce 1945. Byli to zejména tehdejší členové ústředního výboru Československé astronomické společnosti v Praze (*L. Landová-Stychová, F. Link a H. Slouka*), kteří žádali, aby po sovětském vzoru byla astronomie zařazena jako samostatný jednodinový předmět do posledního ročníku středních škol. V letech 1948 až 1950 uveřejnil *F. Link* řadu příspěvků [1.1, 1.2, 1.4] v časopise *Matematika a fyzika ve škole*, v nichž požadoval, aby vyučování astronomii „... odpovídalo alespoň v hrubých rysech dnešnímu stavu vědy“ a zdůrazňoval význam astronomie pro vytváření vědeckého světového názoru: „Astronomická věda má neobyčejně bohatou náplň ideologickou. Ukazuje nám neustálý vývoj a přeměny ve vesmíru. Boří různé středověké myty o výlučnosti postavení naší Země a jedinečnosti života na ní. Učí nás sice skromnosti, ale současně naplňuje

hrdostí nad zdárným řešením velkolepých úkolů, k nimž dospěla právě jen astronomie. Ale k pochopení a zažití toho všeho je nutno poskytnouti žáku pokud možno úplný a všech zbytečných detailů zbavený obraz vesmíru. A k tomu cíli musí směřovati moderní vyučovací astronomie na našich školách.“

Těmito slovy charakterizoval *F. Link* nejen cíle, ale i hlavní zásady modernizace vyučovacího procesu. Ve svých dalších pracích pak uveřejnil sylaby osnov pro IV. třídu (v rozsahu 5 vyučovacích hodin), pro VII. třídu (6 hodin) a pro VIII. třídu (5 hodin). Zároveň připomíná, že tehdejší středoškolské učebnice (autoři: *Petřra—Šmok a Mašek—Wangler*) „jsou bohužel naprosto nedostačující pro zastaralost. Proto nutno je zatím doplniti (pro učitele) četbou české popularizační literatury, ze které se vyberou části podle úrovně žákovy.“ A *F. Link* uzavírá, že „toto řešení není sice ideální, protože klade značné nároky na zpracování látky učitelem, ale je lepší než tradovati astronomii podle stavu polovice minulého století“. Podobně se otázkou vyučování astronomií na druhém stupni (6.—8. post. ročník) zabýval *M. Špáček* [1.3].

## 2. ASTRONOMIE JAKO SAMOSTATNÝ VYUČOVACÍ PŘEDMĚT

V r. 1953 byla astronomie zařazena jako jednodinový předmět do jednatého ročníku střední školy. V předmluvě k osnovám se praví: „Vyučování astronomií na všeobecné vzdělávací škole má dát žákům vědecky správnou představu o vesmíru a jeho uspořádání, o pohybu, stavbě a vývoji nebeských těles. Úkolem tohoto vyučování je jednak seznámit žáky s některými praktickými výsledky astronomie (orientace v prostoru, určování času, mapování), jednak pomáhat při vytváření vědeckého světového názoru žáků. Tento úkol je velmi závažný a je ho možno uskutečňovat během celého vyučování astronomií.“ Rada pedagogů však brzy upozorňuje na to, že ve vyučování astronomií nejsou dosahovány uspokojivé výsledky, zejména pro velké množství látky obsažené v učebnici *B. A. Voroncova-Veljaminova*.\*) *B. Hacar* upozorňuje na další nedostatky: 1. Špatné plánování práce, 2. Verbální učení, 3. Nedostatek zkušeností u vyučujících. Ačkoliv osnovy zdůrazňují, že vyučování „se nezakládá na abstraktním výkladu látky, nýbrž na přímém a soustavném pozorování oblohy“, mnoho vyučujících tuto zásadu nerespektovalo. Mnozí učitelé neuskutečnili během celého roku ani jedno pozorování a také nevedli žáky k samostatnému pozorování oblohy. O zkušenostech z tehdejšího Brněnského kraje psal *F. Šoják* [4.3]. Málo se využívalo pomoci lidových hvězdáren, ačkoliv to *Věstník MŠ*, seš. 20 ze dne 20. X. 1954, výslovně doporučoval. O těchto nedostatcích psal také *O. Obárka* [4.2], kde mj. praví: „Výuka však trpěla v mnoha případech ještě nedostatky. Učební látka byla příliš obsáhlá, takže učivo nebylo vždy probráno, zvláště pak závěrečné kosmogonické stati, které mají být vyvrcholením celoroční práce.“

Astronomií se vyučovalo v mnoha případech neodborně a je třeba při této příležitosti připomenout, že to byly především vysoké školy pedagogické (zřízené v r. 1953 zákonem o školské soustavě a vzdělání učitelstva), které dů-

\*) Rada kritických připomínek se týkala českého překladu, který obsahoval velké množství věcných chyb (I. vyd. z r. 1954), na něž upozornil *A. Novák* [2.17]. V dalších vydáních byla většina nedostatků odstraněna a obsah redukován. Např. v pátém vydání z r. 1959 byla vypuštěna řada odstaveců, takže z původních 141 zůstalo jen 124.

sledně zavedly přednášky a semináře z astronomie pro budoucí učitele fyziky na středních školách. K tomu se však vrátíme v odst. 6., který je věnován této problematice.

V roce 1956 se začíná uvažovat o nové reformě. Vysokoškolská učitelé se nad novou situací odpovědně zamýšlejí a v časopisech se k tomu vyjadřují; např. prof. J. Fuks [2.22] takto: „Podle návrhu nového učebního plánu pro všeobecné vzdělávací školy nebude astronomie samostatným učebním předmětem; bude tedy opět k velké škodě jen přelékem fyziky. To je povážlivé, zejména také proto, že astronomie má mimořádný význam pro výchovu žactva k vědeckému názoru.“ A na konci článku připomíná, že v SSSR, PLR i NDR je astronomie samostatným jednohodinovým vyučovacím předmětem.

Náhle změny ve školství z konce let padesátých došly naplnění a v r. 1959, kdy vychází pokusná učebnice fyziky pro 11. ročník všeobecné vzdělávacích škol, je sice astronomie zařazena na str. 197 až 222 (zpracoval B. Hacar), ale s poznámkou, že „kapitola astronomie je jen pro dvanáctileté střední školy!“<sup>4</sup> Pokusné učební osnovy z r. 1957, vypracované odbornou komisí pro fyziku při kabinetu pedagogických věd ČSAV, SAV a při VÚP, počítaly v 11. ročníku s astronomií jako jednohodinovým předmětem v rozsahu 30 hodin za rok\*). Učivo z astronomie bylo však rázně redukováno a na našich školách se na několik let vytvořilo vakuum, které bylo postupně a s obtížemi odstraňováno teprve v letech 1964 až 1965, s přechodem na tříletou střední všeobecné vzdělávací školu (SVVŠ).

Vraťme se ještě k 1. lednu 1961, kdy byla zahájena diskuse o návrhu nových osnov pro školy II. cyklu. V příspěvku M. Chytilové [2.41] řeší se tyto otázky:

1. Vzdělávací a výchovný cíl vyučování fyzice na SVVŠ.
2. Obsah vyučování fyzice na SVVŠ.
3. Učební plán fyziky a její postavení ve větvích SVVŠ.
4. Přehled návrhu osnov fyziky pro SVVŠ s volitelnými předměty.

V tomto velmi odpovědně vypracovaném návrhu je astronomii věnováno 30 hodin a v závěru své studie M. Chytilová píše (s. 427): „Astronomie je samostatnou kapitolou osnov fyziky a bude se jí vyučovat ve dvou týdenních hodinách třetího ročníku. Většina učiva v této kapitole má povahu syntézy základních astronomických poznatků z širšího hlediska přírodovědeckého a se zvláštním zřetelem k vytváření vědeckého světového názoru. Jádrem učiva této kapitoly je přehled poznatků o sluneční soustavě, v níž v samostatném hesle o Zemi jako planetě se proberou nejdůležitější geofyzikální a geomagnetické jevy a jejich souvislosti s činností sluneční i vlivy Měsíce na Zemi. V tomto tématu zdůrazní se také význam družic Země a kosmických lodí pro geofyzikální a astrofyzikální výzkum a vysvětlí se fyzikální předpoklady pro perspektivní vývoj astronautiky.“<sup>5</sup>

K tomu lze pouze poznamenat, že osnova je zpracována podle moderních hledisek a jsou v ní zastoupena všechna důležitá odvětví astronomie. Těžší látky sice zůstává v popisu sluneční soustavy a bylo by ji třeba zaměřit na astrofyziku a stelární astronomii. Astronomie se takto stala ve škole opět součástí fyziky, avšak než došlo k vydání nových učebnic fyziky, nastaly další změny.

\* ) Vydáno se souhlasem MŠK č. 64 966/56-A I/1 ze dne 23. října 1956.

### 3. ASTRONOMIE JAKO SOUČÁST VYUČOVÁNÍ FYZICE

Nové učebnice fyziky pro 1. ročník SVVŠ (F-1) a pro 3. ročník (F-3), vydané v letech 1964 a 1965, mají učební látku z astronomie rozdělenou na dvě části. Astronomii se vyučuje jednak v 1. ročníku (v učebnici F-1 je to 33 stran), jednak ve 3. ročníku (F-3, 34 stran). Všechny tři učebnice fyziky obsahují 710 stran (bez laboratorních prací jen 663 strany), takže na astronomii (67 stran) připadá přibližně 10 % učební látky fyziky na SVVŠ, tj. 30 vyučovacích hodin. Uvážíme-li, že se fyzika rovněž podílí asi 10 % na učební látce celé SVVŠ, pak podíl astronomie lze odhadnout na 1 procento z celkového všeobecného vzdělání absolventů středních škol. Připomeňme, že světové statistiky uvádějí, že se československá věda podílí 1 % na světovém výzkumu a naši vědci se dostávají plně podpory státu. Nemá na podobnou podporu nárok také středoškolská astronomie, i když v přiměřeném rozsahu vzhledem k podpoře fyziky a teorie vyučování fyzice? Ve skutečnosti však dopad astronomie na mládež je mnohem větší. Zvláště po r. 1957, kdy byly vypuštěny první umělé družice Země a na ně navazující lety kosmonautů, bylo možno pozorovat u mládeže zvýšený zájem o astronomii. Škoda jen, že škola pro přemíru jiných úkolů tyto zájmy mládeže nerozvíjí a přesunuje je na lidové hvězdárny a planetária. Bez přímého působení učitele se však snaha těchto institucí musí minout svým účinkem.

Pro úplnost uvedme současný stav (1967) v počtu vyučovacích hodin věnovaných astronomii na humanitní a přírodovědné větvi SVVŠ:

Téma	Ročník	Větev	
		humanitní	přírodovědná
Gravitační pole	1.	6	8
Orientace na obloze a stromické souřadnice	1.	6	6
Význam a vývoj astronomie	3.	4	4
Sluneční soustava	3.	12	12
Hvězdný vesmír	3.	3	3
	Celkem	31 hodin	33 hodin

Astronomickou část učebnice F-1 zpracoval *V. Vanýsek*, učebnice F-3 zpracovali *V. Vanýsek* a *J. Široký*. Hlavní kapitoly jsou uvedeny v příloze (2), jakož i stručné poznámky ke zpracování. Můžeme nyní konstatovat, že astronomie se stala pevným článkem středoškolské fyziky, navazuje na látku z fyziky, doplňuje a rozšiřuje ji; ukazuje se tak jednota mikrosvěta a megasvěta, ale i rozdíly mezi nimi. V dalším bude třeba usilovat o rozšíření zejména poslední části učiva astronomie (Hvězdný vesmír), aby bylo možno vyložit současně astrofyzikální i kosmogonické problémy, které jsou v popředí zájmu astronomie jako vědy. Nové návrhy tyto požadavky respektují a vrátíme se k nim v osmém odstavci této práce.

#### 4. METODY VYUČOVÁNÍ ASTRONOMIE

Specifické zvláštnosti vyučování astronomii jsou podmíněny především malým počtem vyučovacích hodin, charakterem astronomie jako vědního oboru a dále tím, že učební látka musí být doplněna žákovským pozorováním. Proto je třeba účelně využít každou minutu, což klade zvýšené požadavky nejen na učitele, nýbrž i na pozornost žáků. Učitel musí znát hvězdnou oblohu a musí umět konat jednoduchá pozorování Měsíce, Slunce, planet i hvězd a umět organizovat skupinová a individuální pozorování žáků.

Stejně jako v ostatních předmětech musí učitel vyložit učební látku, vypočítat několik příkladů a věnovat patřičný čas na opakování a zkoušení probrané látky. Na rozdíl od škol v SSSR, PLR, a NDR, kde je astronomie dosud samostatným předmětem, může náš učitel při mnoha příležitostech poukázat nejen na úzkou souvislost mezi fyzikou a astronomií, ale přímo při výkladu fyzikální látky doplnit ji problematikou astronomickou a naopak (např. ve 3. ročníku jsou to odstavce: 51. Princip radiolokace, — 52. Radioteleskop, — 54. Rychlost šíření světla a její určení, — 59. Spektroskop), které se probírají mimo rámec látky z astronomie. Efektivního vyučování lze dosáhnout jen spojením různých metod a forem výuky.

Jedním z základních způsobů vyučování astronomii je výklad, doprovázený demonstrační modelů, názorných tabulí, diafilmů, filmových smyček a filmů. Výklad musí být zaměřen tak, aby měl nejen logickou stavbu, byl úměrný věku žáků, nýbrž aby též přihlédl k specifické astronomie jako vědního oboru. Někteří metodikové (*E. P. Levitan* [0.1]) doporučují zadávat při některých partiích učební látky žákům referáty, což má kladný vliv na aktivizaci žáků a tím i celého učebního procesu. Je to možné tam, kde jde o látku popisného charakteru.

Používáme tedy metody indukce a dedukce. Induktivní metodu používáme v těch případech, kdy je nutné odvodit zákonitosti, např. pohybu planet, když vytváříme představu o Galaxii a Metagalaxii. Naproti tomu deduktivní metoda je velmi výhodná při výkladu kosmogonických hypotéz. Podobně i ve fyzice odvozujeme z obecného zákona zákony zvláštní, např. zákony Keplerovy. Je však třeba zdůraznit, že v procesu poznání není dedukce a indukce od sebe izolována, ale navzájem se doplňují.

Konečně velký význam má při vyučování astronomii také srovnávací metoda. Zejména prostoro-časová měřítka, s nimiž v astronomii běžně operujeme, je třeba tradičními způsoby žákům přiblížit. Např. srovnání velikosti a hmotnosti Slunce s velikostí a hmotností Země umožní vytvořit představu o velikosti Slunce. Srovnání teploty slunečních skvrn s teplotou v elektrickém oblouku ukazuje, nakolik je názorná představa o slunečních skvrnách jako oblastech „chladnější“ fotosféry. Význam učitele spočívá v tom, že je nucen často vysvětlovat některé spekulativní domněnky, které se často dostanou do denního tisku a mládežnických časopisů bez kritického zhodnocení. Učitel musí vyložit zdanlivě běžné astronomické úkazy (střídání dne a noci, ročních období, změny vzhledu hvězdné oblohy, fázi Měsíce, zatmění Slunce a Měsíce, pohyby planet), ale především musí vzbudit zájem u žáků o tyto přírodní jevy a vysvětlit jejich příčiny — to je hlavní úkol vyučování astronomii na střední škole.

Určitý rozdíl mezi fyzikou a astronomií, která byla po tisíciletí výlučně vědou pozorovací, se stírá teprve v posledních letech, v důsledku rozvoje

kosmonautiky a možnosti konat experimenty. Měkké přistání kosmických sond na Měsíci a přímé studium povrchu Měsíce pomocí „mechanické lopaty“ a dalšími přístroji, mění nyní tradiční představy o metodách astronomického výzkumu.

## 5. ASTRONOMICKÉ KROUŽKY NA ŠKOLÁCH

Problematice astronomických kroužků se od r. 1950 u nás věnovala řada vysokoškolských i středoškolských učitelů (*B. Hacar, J. Marek, V. Marian*), někteří pracovníci lidových hvězdáren (*F. Kadavý*); v Sovětském svazu *N. K. Semakin, V. I. Šišakov* a další. Úkoly astronomických kroužků můžeme charakterizovat takto:

- a) Vytvářet u žáků předpoklady k vědeckému chápání přírody, bojovat proti předsudkům a pověrám.
- b) Skloubit znalosti z astronomie se znalostmi z matematiky, fyziky a ostatních předmětů a pěstovat u žáků dovednost a návyky pro život.
- c) Zhotovovat jednoduché astronomické přístroje a pomůcky, potřebné pro systematická pozorování, jejichž pomocí se žáci sami přesvědčí o správnosti získaných vědomostí a poznatků.
- d) Vytvářet kolektiv kolem vedoucího kroužku (učitele) a školy.

Práce kroužku by se měla zaměřit na praktická pozorování a je třeba mít na paměti, že většina pozorování musí poskytnout materiál pro teoretické zpracování a dále, že jedno a totéž pozorování je třeba nejméně dvakrát či třikrát opakovat během roku, pokaždé však s jistým prohloubením a rozšířením jeho obsahu. Náměty pro praktická pozorování se u nás zabývali *B. Hacar, J. Široký, O. Lepěl*, v SSSR např. *M. D. Irikov* [0.2], řadu pokynů najdeme ve sborníku *Astronomieunterricht* [0.3]. Každý učitel by měl žákům vštěpovat těchto pět zásad:

1. Každé pozorování je důležitou událostí, která se nikdy nemůže opakovat na témže místě a v tutéž dobu.
2. Úspěšná astronomická pozorování vyžadují pečlivou přípravu, rozvahu, trpělivost a vytrvalost.
3. Z pěti lidských smyslů se nejvíce uplatňuje při pozorování smysl zrakový. Proto si šetřeme oči, které jsou nejcennějším přístrojem.
4. Čím delší sérii pozorování získáme, tím je cennější.
5. Každé pozorování podrobně popíšeme, připojíme obrázek a výklad. Vždy zapíšeme časový údaj!

Práce astronomického kroužku je velmi potřebná, protože rozvíjí ušlechtilé zájmy žáků a studentů, přispívá k rozšíření a doplnění vědomostí získaných při výuce.

## 6. PŘÍPRAVA UČITELŮ A PROFESORŮ FYZIKY A ASTRONOMIE

Na bývalých pedagogických fakultách se do r. 1955 přednášela astronomie spolu s geofyzikou v posledním, šestém semestru 3 hodiny týdně. Na vyšších školách pedagogických a na ně navazujících pedagogických institutech se

astronomie nepřednášela vůbec a jen některé kapitoly byly zařazeny do přednášek z fyziky. Tak je tomu dosud i na obnovených pedagogických fakultách.

Fakulty přírodních věd Vysokých škol pedagogických měly ve studijním plánu zařazenou přednášku z astronomie ve 3. ročníku pro posluchače fyziky (2 hodiny po 2 semestry) a v 7. semestru na ni navazoval dvouhodinový seminář. Po zrušení Vysokých škol pedagogických a jejich sloučení s přírodovědeckými fakultami universit, přednáší se nyní v pětiletém studiu fyziky astronomie ve 4. ročníku po dvou týdenních hodinách. V 9. semestru pak následuje dvouhodinová přednáška z geofyziky a meteorologie. Během roku 1961 byly vypracovány osnovy učitelského studia, které jsou zachovány prakticky podnes a obsahují tyto hlavní kapitoly přednášky z astronomie:

1. Úvod, astronomické souřadnice a čas.
2. Zdánlivá a skutečné pohyby, kosmická mechanika.
3. Astrometrické přístroje.
4. Umělé družice, základy kosmonautiky.
5. Sluneční soustava.
6. Astrofyzikální vlastnosti hvězd.
7. Pohyby hvězd a struktura Galaxie.
8. Metagalaxie.
9. Kosmogonie.
10. Kosmologie.

Pro vysokoškolské studenty učitelského oboru fyzika byly ve Státním pedagogickém nakladatelství v Praze vydány tyto učebnice (U), vysokoškolské příručky (P) a učební texty vysokých škol — skripta (S):

1. Hacar, B.: *Astronomie*. (S). Praha 1952, 1955.
2. Hacar, B.: *Metodika vyučování astronomii*. (S). Praha, 1955.
3. Vanovič, J.: *Astronomie*. (S). Bratislava, 1958.
4. Široký, J.: *Přehled astronomie*. (S). Praha, 1960.
5. Široký, J.: *Studijní materiály z astronomie (Vznik a vývoj hvězd)*. (S). Praha, 1962.
6. Hacar, B.: *Úvod do obecné astronomie*. (U). Praha, 1963.
7. Široký, J.: *Základy astronomie a geofyziky*. (S). Praha, 1966.
8. Široký, J.—Široká, M.: *Základy astronomie v příkladech*. (P). Praha, 1966.

Skriptum *B. Hacara* (2) je dosud jedinou příručkou z oboru metodiky vyučování astronomii u nás vydanou. Bylo zpracováno s ohledem na tehdy používanou učebnici *B. A. Voroncova-Veljaminova* a podle učebních osnov astronomie (výnos MŠ ze dne 25. ledna 1954, č. 4370/54-A-1/1). „Podle osnov má vyučování astronomii na střední škole za úkol dát žákům na základě faktů soudobé astronomie správnou představu o vesmíru a o jeho uspořádání a o pohybu, stavbě a vývoji nebeských těles. Tyto vědomosti mají umožnit žákům, aby dospěli k formování vědeckého názoru světového. Toto studium má zároveň vyzbrojit studující znalostí jednoduchých způsobů orientace podle oblohy a určování času a seznámit je s použitím astronomie při mapování, navigaci a avigaci.“ (*B. Hacar*, s. 9-10).

Vzděláním učitelů fyziky se zabývalo v poslední době několik porad a konferencí. Na celostátní konferenci o vzdělání učitelů fyziky škol I. a II. cyklu v Nitře (20.—23. září 1966) řekl *E. Kašpar*: „Ukazuje se, že v našich učebních plánech je nedostatečná příprava [učitelů] z astronomie, která je součástí středoškolské fyziky...“ [0.4] a v závěrečné rezoluci, týkající se zlepšení přípravy učitelů škol fyziky I. cyklu na pedagogických fakultách, se praví:



„Do štúdia fyziky odporúčame zaradiť kurz astronómie.“ V bodu 5. rezoluce celostátní konference o vyučování astronomii na všech typech škol v ČSSR v Plzni (21.–23. září 1965) se rovněž píše: „Na pedagogických fakultách žádat přidělení většího počtu hodin fyzice spolu s astronomií tak, jak to odpovídá situaci v jiných sousedních socialistických státech.“

Současný stav je tedy takový, že učitel fyziky, který studuje na pedagogické fakultě, je jen stručně informován o astronomii v rámci přednášky z experimentální fyziky, budoucí středoškolský profesor fyziky navštěvuje přednášku z astronomie (asi 50 hodin ve 4. ročníku), z níž skládá dílčí zkoušku. Obdobně je tomu u dálkově studujících. Pro postgraduální studium, které bude pokusně zahájeno na některých oborech přírodovědeckých fakult počínaje studijním rokem 1967/68, jsou z celkového počtu 102 hodiny pro fyziku věnovány jen 4 (!) hodiny astronomii. To je velmi málo a bude třeba usilovat o to, aby počet hodin, věnovaný astronomii, byl zvýšen, a to nejméně na dvojnásobek. Otázka postgraduálního studia je zařazena do programu druhé celostátní konference o vyučování astronomii (Olomouc, 1968).

## 7. VYUČOVÁNÍ ASTRONOMII V CIZINĚ

### 7.1 V Sovětském svazu

Astronomie se v SSSR vyučuje jako samostatný předmět v 10. třídě a její osnovy byly vzorem i pro naše osnovy z r. 1953. V r. 1967 byl uveřejněn v časopise *Fyzika v škole* [0.5] návrh nových osnov fyziky a astronomie pro střední školy. Vypracovala je komise při presidiu Akademie věd SSSR a Akademie pedagogických věd SSSR za vedení akad. *I. K. Kikoina*. V úvodu se zdůrazňuje, že dřívější osnovy nebylo možno v daném počtu hodin (33) splnit. Proto se navrhuje redukce učiva, zejména ve sférické astronomii. Návrh osnov se zaměřuje zejména na astrofyziku a vynechává se všechno, co se žáci dovědí ve fyzice, resp. v zeměpise. Osnovy jsou rozvrženy na 35 vyučovacích hodin a 4 hodiny pozorování v době mimo vyučování. Hlavní kapitoly učební látky jsou tyto (v závorce je počet vyučovacích hodin):

1. Úvod (5).
  2. Struktura sluneční soustavy (7).
  3. Fyzikální podstata těles sluneční soustavy (9).
  4. Hvězdy a mezihvězdné prostředí (8).
  5. Galaxie a Metagalaxie (3).
  6. Vznik a vývoj kosmických těles (3).
- Pozorování za vedení učitele (4).

Úvodem k návrhu učebních osnov se připomíná, že školní kurs astronomie má dát žákům soustavu vědomostí ze základů astronomie, spolupůsobit při vytváření vědeckého světového názoru a vysvětlit význam astronomie pro praxi. Ze souřadnic se probírají pouze obzorníkové a rovníkové souřadnice; při probírání zdánlivého pohybu Slunce se vysvětlí pouze pojem ekliptiky; hvězdný čas a hodinový úhel se nebudou probírat. Jako velmi vhodné se doporučují návštěvy planetária, nesmí se však zaměňovat za vyučovací hodiny ve škole nebo za pozorování oblohy.

## 7.2 V Německé demokratické republice

Astronomii jako samostatnému předmětu vyučuje se v NDR od roku 1959, a to jedna hodina týdně v 10. třídě polytechnické školy, od r. 1963 také ve 12. třídě rozšířené střední školy (Erweiterte Oberschule). Učební látka je rozdělena do těchto kapitol:

1. Orientace na hvězdné obloze (6).
2. Sluneční soustava (12).
  - a) Historický vývoj názorů na sluneční soustavu.
  - b) Slunce.
  - c) Planety a jejich měsíce.
3. Soustava Mléčné dráhy — vesmír (5).
4. Vývoj vesmíru a Země (5).

Při této příležitosti je třeba poznamenat, že se pracuje na novém učebním plánu, který má vstoupit v platnost ve školním roce 1971/72.

Spojovacím článkem mezi odborníky a učiteli je časopis *Astronomie in der Schule*, který jako dvouměsíčník vychází v r. 1967 čtvrtým rokem. Od r. 1960 to byl časopis *Astronomie in der sozialistischen Schule*, který byl v r. 1964 změněn na *Astronomie-Astronautik in der Schule* (vyšla jen 3 čísla) a od poloviny roku 1964 vychází pod nynějším názvem. Roční rozsah časopisu je 144 stran a řídí jej *H. Bernhard* s redakční radou.

Pro učitele byly vydány metodické příručky. První vyšla v roce 1960 pod názvem *Astronomie für die Hand des Lehrers* (160 stran a 30 s. příloh), vydaná za redakce *O. Günthera*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání z r. 1963 pod názvem *Astronomieunterricht*, zpracoval již desetiletný autorský kolektiv za vedení *O. Madera*. Kniha má 204 strany a učitel astronomie v ní najde téměř všechno, co potřebuje vědět při své práci. Kromě toho některé krajské kabinety pro další vzdělání učitelů (Gera, Lipsko aj.) vydávají metodické sešity a návody pro práci učitelů, náměty pro žákovská pozorování apod.

O výrobu učebních pomůcek pečuje *Deutsches Pädagogisches Zentralinstitut* v Berlíně (Sektion Unterrichtsmittel), který zajišťuje vše potřebné a v širokém sortimentu [3.32].

Důležitou součástí péče o další vzdělávání učitelů jsou každoročně pořádané Dny školní astronomie v Budyšině, které jsou zaměřeny na odbornou i metodickou přípravu aprobovaných učitelů astronomie. Pro externě studující učitele se pořádají zvláštní kurzy. V letech 1959 až 1967 bylo v NDR vybudováno na 200 školních, okresních a krajských pozorovacích stanic, 15 planetárií a dále roste počet školních hvězdáren. Na rozdíl od našich lidových hvězdáren vedou školní hvězdárny odborní učitelé, kteří se rovněž starají o zájmové kroužky žáků a konají s nimi astronomická pozorování.

Budoucí učitelé astronomie studují na universitě F. Schillera v Jeně, na vysoké škole pedagogické v Postupimi a na pedagogických institutech v Drážďanech a Güstrow. Podle plánů je pro externě studující učitele předepsáno 40 konzultací po šesti hodinách. V prvním studijním ročníku se konzultace konají jednou za měsíc, posluchači musí absolvovat třídní soustředění v zimě a šestidenní soustředění v létě. Ve druhém ročníku se konzultace konají dvakrát měsíčně a posluchači absolvují stejný počet soustředění v zimním i v letním semestru.

### 7.3 V Polské lidové republice

Na polských středních školách se astronomií vyučuje jako samostatnému předmětu po 1 hodině týdně [0.6]. Původně to bylo v 11. ročníku, nyní ve IV. ročníku střední školy (tzv. liceum ogólnokształcące). Astronomií vyučují obvykle učitelé fyziky nebo zeměpisu, kteří na vysokých školách absolvovali přednášky z astronomie a složili zkoušku z tohoto předmětu. Podle nového návrhu učebních osnov, uveřejněného v čas. Urania [0.7], je látka rozdělena do těchto kapitol:

1. Úvodní poznámky (4).
2. Země jako kosmické těleso (3).
3. Pohyby těles ve sluneční soustavě (5).
4. Fyzikální vlastnosti těles sluneční soustavy (7).
5. Hvězdy a mezihvězdná látka (6).
6. Základy kosmologie (2).
7. Opakování (3).

Metodické články přináší časopis Fyzyka w szkole, ostatní informace časopis Urania. Velkou pozornost věnují v Polsku organizaci astronomických olympiád (ve školním roce 1966/67 se konal již desátý ročník). Od r. 1955 pracuje v Chorzówě za vedení dr. J. Salabuna velké planetárium, které je zaměřeno na pomoc školám při vyučování astronomii a zeměpisu.

### 7.4 V Maďarské lidové republice

Informace o MLR jsou poměrně skoupé. V r. 1962 uveřejnil E. Kašpar [5.1] zprávu o pedagogické konferenci v Budapešti, jíž se zúčastnil jako delegát JČMF. Z článku E. Kašpara citujeme: „Zvláště důkladně byla probírána astronomie v referátech (Makai L., Kulín G., Kašpar E.) i četných diskusních příspěvcích. Pro srovnání s našimi poměry uvádíme některé požadavky, které byly předneseny: astronomie má být na nižším i vyšším stupni škol; astronomie má být součástí fyziky (někteří diskutující se vyslovovali pro samostatný předmět); mají být napsány zajímavé učebnice astronomie, aby žáky získávaly; vedle učebnice má být napsána i astronomická čítanka pro žáky; je nutno vyrábět továrensky učební pomůcky pro astronomii; metodický časopis ‚Vyučování fyzice‘ se má změnit na ‚Vyučování fyzice a astronomii‘; zavést letní 14denní astronomický seminář pro učitele astronomie; zlepšit přípravu z astronomie na vysokých školách. V diskusi se často poukázvalo na příklad ČSSR, zejména v otázce, zda má být astronomie samostatným předmětem nebo součástí fyziky, a dále na široce rozvinutou činnost lidových hvězdáren v ČSSR. Něco podobného v MLR nemají.“

### 7.5 V západních zemích

Podle materiálů UNESCO z r. 1960 se astronomií vyučuje v Holandsku (1 hod. týdně v 5. roč. — žáci ve věku 16 let), dále na Islandu jako dvouhodinový předmět (1) ve 4. ročníku (žáci 19 let) a konečně je jako samostatný předmět zařazena ve čtvrtém ročníku nižší střední školy (žáci 15 let) v Uruguayi pod názvem „kosmografie“ jako tříhodinový předmět, celkový počet 74 hodin.

Komise č. 46 při Mezinárodní astronomické unii, ustavená na XII. kongresu v Hamburku (1964), vykonala rozsáhlý průzkum stavu vyučování astronomii v 29 zemích. V mnoha zemích je astronomie jen výběrovým předmětem, anebo tvoří součást výuky „přírodních vědám“. Ve většině zemí vyučují astronomii učitelé matematiky a fyziky. Podle názoru *M. Minnaerta* je však třeba dávat přednost fyzikům, za předpokladu, že absolvovali alespoň 1 semestr obecné astronomie. Mezi zeměmi, kde tomu tak je, uvádí se Československo, Polsko a Švédsko. Naproti tomu v Argentině a ve Francii vyučují astronomii na střední škole pouze matematikové.

O vyučování astronomii *M. Minnaert* píše [0.8]: „Některé elementární pojmy, jež jsou založeny na jednoduchých pozorováních, jsou zaváděny již na základní škole a v nižších třídách střední školy. Avšak pro systematickou výuku se předpokládá určitá zralost a je třeba se opírat o větší znalosti ve fyzice a matematice. Hodina týdně v obou posledních letech střední školy se jeví pro výuku astronomie jako přiměřené minimum. Tam, kde je astronomie jen součástí vyučování „přírodních vědám“, musí mít závazné místo a nesmí být zanedbávána.“

#### 8. TEORIE VYUČOVÁNÍ ASTRONOMIE JAKO SPECIÁLNÍ PEDAGOGICKÁ DISCIPLÍNA

Ve studii „Speciální didaktiky jako vědy“ uvedl prof. *J. Šula* [0.9] na příkladu obecné didaktiky biologie podmínky, které musí být splněny, aby se didaktika vyučovacího předmětu stala samostatným vědním oborem v rámci pedagogických věd. Uvedme nyní hlavní body zmíněné studie s přihlédnutím k specifickým zvláštnostem astronomie:

1. Didaktika astronomie jako věda. (Předmět, výměr, úkoly, význam pro praxi, vztah k jiným vědám a místo v soustavě pedagogických věd; základní pojmy, vědecké metody, struktura a rozdělení na obory.)
2. Dějiny astronomického vyučování a didaktiky astronomie. (V našich zemích, v SSSR a zemích socialismu, v kapitalistických zemích.)
3. Vyučování astronomii na SVVŠ, příp. ZDŠ. (Vztahy mezi astronomií jako vědou a vyučovacím předmětem, zvláštnosti vyučování astronomii, hlavní zásady a cíle. Vyučování astronomii na ZDŠ, SVVŠ, a na odborných školách. Vzájemné vztahy mezi astronomií a ostatními vyučovacími předměty.)
4. Vzdělávací a výchovný význam vyučování astronomii. (Kritéria pro vytyčení úkolů a cílů.)
5. Obsah vyučování astronomii. (Zásady pro výběr učiva, rozlišení učiva podstatného a podružného, hloubka učiva; rozvržení učiva do jednotlivých ročníků, zásady pro uspořádání učiva v didaktickou soustavu, rozdělení látky na oddíly, témata, dílčí témata. Učební osnovy, průzkum současných osnov, zdokonalování učebních osnov, srovnávací studium učebních osnov. Modernizace vyučování astronomii — obsahu, forem a prostředků.)
6. Metody vyučování astronomii. (Závislost metod vyučování astronomii na vědeckých metodách astronomie, klasifikace metod, didaktické hodnoty vyučovacích metod.)
7. Knihy a časopisy sloužící vyučování astronomii. (Význam učebnic, požadavky na učebnice, průzkum současných učebnic, srovnání učebnic astro-

nomie, příručky pro učitele a žáky; mapy, atlasy. Populární knihy. Učebnice a příručky didaktiky astronomie. Časopisy pro didaktiku astronomie.)

8. Hmotné podmínky vyučování. (Druhy učebních pomůcek, didaktický význam jednotlivých druhů vyučovacích pomůcek, didaktické požadavky, návrhy nových pomůcek, normalizace pomůcek, podmínky a správný způsob použití jednotlivých druhů vyučovacích pomůcek. Kabinety názorných pomůcek. Astronomická pozorovatelna. Školní hvězdárna. Využití planetária pro vyučování astronomií.)

9. Organizační formy vyučování astronomií. (Typ vyučovací hodiny, její struktura, exkurse; domácí úkoly, mimotřídní práce se žáky, činnost astronomického kroužku při škole, hvězdárně apod. Astronomická olympiáda.)

10. Jednotlivé stránky vzdělávacího a výchovného procesu při vyučování astronomií. (Vytváření pojmů, výklad zákonů, základní vědecké metody, osvojení vědomostí; vytváření základů vědeckého světového názoru.)

11. Plánování a výsledky vyučování astronomií. (Plánování látky, jednotlivých témat. Způsob kontroly a hodnocení výsledků vyučování.)

12. Učitel astronomie a jeho další vzdělání. (Požadavky, příprava, zvyšování kvalifikace, veřejná činnost učitele. Postgraduální studium, jeho náplň, formy a výsledky.)

Z přípojené souborné bibliografie, která obsahuje všechny u nás uveřejněné články, studie a referáty z oboru teorie vyučování astronomií od r. 1948 do poloviny r. 1967 je zřejmé, že jsou pokryty téměř všechny body výtčené prof. dr. J. Šulou v citované práci. Pokud tomu tak není, pracují na nich členové pedagogické komise Československé astronomické společnosti při ČSAV a výsledky jejich práce jsou publikovány v didaktickém časopise Fyzika ve škole, v rubrice Vyučování matematice a fyzice v časopisu Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, případně ve věstníku ČAS Kosmické rozhledy, jehož redakce zřídila v r. 1967 novou rubriku Vyučování astronomií. Zvláštní pozornost je třeba věnovat vyučovacím metodám, modernizaci vyučování, zařazení základních pojmů z astronomie do učiva fyziky v 9. postupném ročníku základní devítileté školy (v rozsahu nejméně 8 vyučovacích hodin) a promyšlení obsahu postgraduálního studia učitelů a profesorů fyziky. Význam pedagogické komise ČAS je dán také tím, že její člen, prof. dr. J. Mohr, je současně členem komise č. 46 při Mezinárodní astronomické unii, nazvané Vyučování astronomií.\*

Význam vyučování astronomií zdůraznila také první celostátní konference v r. 1965, svolaná z iniciativy A. Špeldy. Jejím úkolem bylo vyjasnění současné problematiky ve vyučování astronomií, ukázat cesty k modernizaci vyučovacího procesu v tomto oboru. Kromě domácích pracovníků se konference zúčastnili hosté z PLR a NDR. Výsledky a přednesené referáty jsou obsaženy ve sborníku, který vydala pedagogická fakulta v Plzni ve spolupráci s lidovou hvězdárnou v Rokycanech. Seznam uveřejněných příspěvků je uveden na konci souborné bibliografie.

Na druhou celostátní konferenci o vyučování astronomií, která se bude konat v r. 1968 na přírodovědecké fakultě university Palackého v Olomouci, navrhl přípravný výbor tyto čtyři tématické celky:

1. Vzdělávací a výchovný cíl vyučování astronomií na školách.

\*) Na XIII. kongresu Mezinárodní astronomické unie v Praze (1967) byla zvolena předsedkyní komise č. 46 prof. E. A. Müllerová ze Švýcarska, místopředsedou dr. J. Kleczek z ČSSR. (Pozn. při korektuře.)

2. Obsah vyučování astronomii na ZDŠ a SVVŠ.
3. Vztahy mezi astronomií, fyzikou a ostatními předměty.
4. Astronomie v postgraduálním studiu učitelů fyziky.

Kromě těchto témat bude věnována pozornost i dalším otázkám (spolupráce lidových hvězdáren a planetárií se školami, otázky terminologické apod.) Pracovní kroužek pro modernizaci vyučování fyzice na přírodovědecké fakultě UP v Olomouci za vedení prof. dr. J. Fuky vypracoval návrh modernizace struktury učiva fyziky střední školy, v němž se učivo z astronomie (30 hodin) zařazuje do 2. ročníku SVVŠ ve dvou blocích. První blok, na začátku roku, obsahuje tyto kapitoly: 1. Gravitační pole, 2. Sluneční soustava, 3. Vesmír z hlediska pozorovatele na Zemi. Druhý blok, zařazený na konec roku, obsahuje dvě kapitoly: 15. Plazma ve vesmíru a 16. Kosmogonie. Tento návrh je předmětem studia a přináší nový pohled na řazení jednotlivých fyzikálních disciplín včetně astronomie.

#### Shrnutí

1. V letech 1948 až 1967 uveřejnilo 40 autorů 102 práce z oboru teorie vyučování astronomii v těchto časopisech: Matematika a fyzika ve škole, Přírodní vědy ve škole, Fyzika ve škole, Říše hvězd a Pokroky matematiky, fyziky a astronomie. Věstník ČAS Kosmické rozhledy zřídil rubriku Vyučování astronomii.

2. Od r. 1964 pracuje pedagogická komise Čs. astronomické společnosti při ČAS, jejímž předsedou je doc. dr. V. Vaníšek, CSc. Členy komise jsou: prof. dr. J. Mohr, dr. M. Chytilová, CSc., dr. J. Šíroky, O. Hlad a M. Vondáček.

3. Terminologická komise Čs. astronomické společnosti při ČSAV vypracovala Přehled názvů nejdůležitějších pojmů a veličin z astronomie se zřetelem na vyučování astronomii a předložila jej členům ČAS k diskusi.

4. Od r. 1965 se budou v tříletých intervalech pořádat pravidelně celostátní konference o vyučování astronomii na všech typech škol v ČSSR.

5. Časopis Referativnyj žurnal — Astronomija má od svého založení v r. 1953 rubriku „Prepodavanije astronomii.“

6. Otázkami teorie vyučování astronomii se v zahraničí zabývají tyto časopisy: Fyzika v škole (SSSR), Fyzika w szkole (PLR), Astronomie in der Schule (NDR) a další.

7. V Německé demokratické republice se uděluje akademický titul doktor za disertační práce z oboru didaktiky a metodiky astronomie.

8. V Sovětském svazu se obhajují kandidátské disertační práce z oboru metodika astronomie a uděluje se vědecká hodnost kandidáta pedagogických věd.

9. Rozvoj prací v oboru teorie vyučování astronomii u nás by byl podpořen zařazením teorie vyučování astronomii do seznamu vědních oborů pro rigorosní zkoušky (příloha vyhlášky ministerstva školství č. 26/1966 Sb.).

Závěrem děkují prof. dr. J. Fukovi, prof. dr. B. Havelkovi, DrSc., doc. dr. B. Hacarovi a doc. dr. V. Vyšínovi, CSc., za laskavé posouzení rukopisu a připomínky k této práci.

#### LITERATURA

- [0.1] Levitan, E. P.: Metodika prepodavanija astronomii v srednej škole. — Prosvěščenije, Moskva 1965, 227 s.
- [0.2] Frikov, M. D.: Formirovanije u škol'nikov praktičeskich navykov po astronomii. — In: Prepodavanije astronomii v škole, Moskva 1965, s. 41—45.
- [0.3] Astronomieunterricht. (Methodisches Handbuch für den Lehrer.) Volk und Wissen, Berlin, 1963, 204 s.
- [0.4] Kašpar, E.: Základní problémy v přípravě učitelů fyziky. — Fyzika ve škole, 5, 1967, č. 8, s. 363—372.

- [0.5] *Fizika v škole*, 27, 1967, č. 1, s. 40—62.
- [0.6] *Galfer, P.*: *Fizika v škole*, 16, 1956, č. 3, s. 36—53.
- [0.7] *Nowy program nauczania w Liceum ogólnokształcącym — Astronomia. — Urania*, 37, 1966, č. 6, s. 178—179.
- [0.8] *Minnaert, M.*: XII. IAU 1964 — Vorläufiger Bericht über den Astronomieunterricht. — *Die Sterne*, 41, 1965, č. 3/4, s. 49—57.
- [0.9] *Šula, J.*: Speciální didaktiky jako vědy. — *Přírodní vědy ve škole*, 5, č. 2, s. 97—120.

## 10. BIBLIOGRAFIE PRACÍ Z TEORIE VYUČOVÁNÍ ASTRONOMIÍ V ČSSR

Články jsou řazeny chronologicky podle jednotlivých časopisů a k snazšímu vyhledávání je připojen autorský a věcný rejstřík. V metodicko didaktických časopisech jsme zaznamenali všechny články z astronomie, tj. i ty, které se týkají dalšího vzdělání učitelů. Ve zbývajících časopisech pak jen ty práce, které mají vztah k vyučování astronomii. Z časopisu *Astronomie in der Schule* uvádíme dva příspěvky, napsané našimi autory. Seznam je uzavřen ke dni 30. června 1967.

### 1. MATEMATIKA A FYZIKA VE ŠKOLE (vyšly 2 ročníky, 1948—1950)

- [1.1] *Link, F.*: Poznámky k vyučování astronomii. — 1, 1948, č. 2, s. 84—85.
- [1.2] *Link, F.*: *Astronomie — syllabus k osnovám.* — 1, 1948, č. 2, s. 90—91.
- [1.3] *Špaček, M.*: *Astronomie na II. stupni.* — 1, 1948, č. 4, s. 173—174.
- [1.4] *Link, F.*: *Astrofyzika pro VIII. třídu gymnasií a reál. gymnasií.* — 1, 1949, č. 5, s. 245—249.
- [1.5] *Link, F.*: *Astronomická cvičení a příležitostná pozorování.* — 1, 1949, č. 5, s. 272 až 273.
- [1.6] *Link, F.*: *Nové poznatky o planetách.* — 2, 1949, č. 2, s. 143—146.
- [1.7] *Charfreitag, V.*: *Úloha pro astronomický kroužek.* — 2, 1950, č. 4, s. 317—319.

### 2. PŘÍRODNÍ VĚDY VE ŠKOLE (vyšlo 12 ročníků, 1950—1962)

- [2.1] *Hacar, B.*: *Astronomie v zájmovém kroužku.* — 1, 1950, č. 1, s. 39—44.
- [2.2] *Hacar, B.*: *Určování času a zeměpisné polohy jednoduchými prostředky.* — 1, 1951, č. 5, s. 367—375.
- [2.3] *Kadavý, F.*: *Astronomické kroužky na školách.* — 1, 1951, č. 7, s. 540—541.
- [2.4] *Hacar, B.—Fuka, J.*: *Novější teorie o vzniku sluneční soustavy.* — 2, 1952, č. 6, s. 407—415; č. 7, s. 481—487.
- [2.5] *Hacar, B.*: *Několik didaktických pokynů k vyučování astronomii na školách druhého stupně.* — 2, 1952, č. 7, s. 519—524.
- [2.6] *Špaček, M.*: *P. N. Karnickij o studiu astronomie v sedmileté škole.* — 2, 1952, č. 12, s. 898—903.
- [2.7] *Hacar, B.*: *Temná komora jako přístroj k pozorování Slunce.* — 3, 1953, č. 2, s. 98—100.
- [2.8] *Koutný, M.*: *Koperníkovy astronomické přístroje jako vyučovací pomůcky.* — 3, 1953, č. 5, s. 295—298.
- [2.9] *Široký, J.*: *Astronomická pozorování v 11. postupném ročníku všeobecně vzdělávacích škol.* — 4, 1954, č. 7, s. 604—608.
- [2.10] *Široký, J.*: *O některých názorných pomůckách při vyučování astronomii.* — 4, 1954, č. 8, s. 723—729.
- [2.11] *Semakin, N. K.*: *Školní astronomická pozorovatelna.* — 4, 1954, č. 10, s. 932—936.
- [2.12] *Široký, J.*: *Jednoduché modely pro vyučování astronomii.* — 5, 1955, č. 3, s. 236 až 238.
- [2.13] *Široký, J.*: *O astronomických pozorováních.* — 5, 1955, č. 5, s. 445—447.
- [2.14] *Široký, J.*: *Sedmá a osmá astronomická olympiáda v SSSR.* — 5, 1955, č. 5, s. 473.

- [2.15] *Hacar, B.*: Podmínky a frekvence zatmění Měsíce a Slunce. — 5, 1955, č. 6, s. 481 až 486.
- [2.16] *Široký, J.*: Diagram teplota—svítivost v astronomii. — 5, 1955, č. 9, s. 780—786.
- [2.17] *Novák, A.*: Učební text astronomie. — 5, 1955, č. 9, s. 848—849.
- [2.18] *Marek, J.*: Planety a jejich měsíce. — 5, 1955, č. 10, s. 865—870.
- [2.19] Vědecko-atheistická výchova žáků ve vyučování fyzice a astronomii. — 6, 1956, č. 1, s. 16—22.
- [2.20] *Dillingner, M.*: Chemické zloženie hviezd. — 6, 1956, č. 2, s. 102—105.
- [2.21] *Široký, J.*: K letošním opoici planety Marsu. — 6, 1956, č. 6, s. 485—490.
- [2.22] *Fuka, J.*: K učebnímu plánu fyziky a astronomie. — 6, 1956, č. 7, s. 664.
- [2.23] *Marek, J.*: Úloha dnešní fyziky v geologii a v kosmogonii. — 6, 1956, č. 9, s. 773 až 776.
- [2.24] *Široký, J.*: Jak označujeme hvězdy a ostatní tělesa ve vesmíru. — 7, 1957, č. 6, s. 484—488.
- [2.25] *Pajdušáková, L.*: Slunečné žiarenie, jeho zmeny a vplyv na Zem. — 7, 1957, č. 10, s. 866—872.
- [2.26] *Hacar, B.*: Vztahy mezi fyzikou a astronomií ve vyučování. — 7, 1957, č. 10, s. 888—890.
- [2.27] *Chytilová, M.*: Několik problémů z mechaniky pohybu umělých družic Země. — 8, 1958, č. 5, s. 385—394.
- [2.28] *Marek, J.*: Odpor prostředí v nejvyšších vrstvách atmosféry a stálost dráhy umělých družic. — 8, 1958, č. 5, s. 394—398.
- [2.29] *Lepší, O.*: Využití poznatků o umělých družicích Země ve škole. — 8, 1958, č. 8, s. 715—719.
- [2.30] *Racek, J.*: Astronomický kroužek jako vzor spolupráce školy s vědeckým ústavem. — 8, 1958, č. 9, s. 843—844.
- [2.31] *Široká, M.—Široký, J.*: Umělé družice Země a vyučování fyzice a astronomii. — 9, 1959, č. 2, s. 135—139.
- [2.32] *Hacar, B.*: Pól a polárky. — 9, 1959, č. 3, s. 193—197.
- [2.33] *Široký, J.*: Nové výzkumy o vzniku hvězd a sluneční soustavy. — 10, 1960, č. 2, s. 97—108.
- [2.34] *Švoboda, A.*: Umělé družice ve vyučování. — 10, 1960, č. 2, s. 140—144.
- [2.35] *Marek, J.*: Eliptická dráha oběžných těles. — 10, 1960, č. 3, s. 193—197.
- [2.36] *Chytilová, M.*: Spojení vyučování fyzice se životem. — 10, 1960, č. 3, s. 210—218 (astronomie s. 215—216).
- [2.37] *Široký, J.—Široká, M.*: Astrofyzikální pozorování ve škole. — 10, 1960, č. 3, s. 235—238.
- [2.38] *Metelka, J.—Fuka, J.*: Postavení matematiky, fyziky, astronomie a deskriptivní geometrie v učebním plánu střední všeobecně vzdělávací a polytechnické školy. — 10, 1960, č. 6, s. 517—523.
- [2.39] *Široký, J.—Široká, M.*: Význam planetária pro vyučování astronomii. — 11, 1960, č. 2, s. 153—157.
- [2.40] *Široký, J.—Široká, M.*: Vesmír za hranicemi naší Galaxie. — 11, 1961, č. 5, s. 385 až 395.
- [2.41] *Chytilová, M.*: Poznámky k návrhu osnov fyziky na střední všeobecně vzdělávací škole. — 11, 1961, č. 5, s. 419—427.
- [2.42] *Široký, J.*: Telurium — pomůcka pro vyučování astronomii. — 11, 1961, č. 10, s. 926—927.
- [2.43] *Tesař, J.*: Pokusné zařazení učiva o umělých družicích Země do 10. ročníku DŠŠ v souvislosti s tématy gravitační zákon a rovnoměrný pohyb kruhový. — 12, 1961, č. 2, s. 108—116.
- [2.44] *Lepší, O.*: Sovětské astronautické filmy. — 12, 1962, č. 6, s. 452—453.
- [2.45] *Hacar, B.*: Glóbus jako vyučovací pomůcka v hodinách astronomie. — 12, 1962, č. 7, s. 548—554.
- [2.46] *Široký, J.*: Učební pomůcky z astronomie — 12, 1962, č. 8, s. 645—648.

### 3. FYZIKA VE ŠKOLE (vychází od r. 1962, roč. 1—5)

- [3.1] *Gimmelfarb, G. M.*: O nekonečnosti vesmíru. — 1, 1962, č. 1, s. 4—7.
- [3.2] *Marek, J.*: Charakteristická rychlost při kosmických letech. — 1, 1962, č. 2, s. 46 až 48.



- [3.3] *Skaličský, V.*: Astronomické a jiné problémy. — 1, 1962, č. 2, s. 60—61.
- [3.4] *Chytilová, M.*—*Hlad, O.*: Projekční planetárium jako moderní vyučovací pomůcka. — 1, 1962, č. 3, s. 95—99.
- [3.5] *Haar, B.*: Některé elementární úvahy z mechaniky umělých kosmických těles. — 1, 1963, č. 9, s. 311—315.
- [3.6] *Kýnel, Z.*: K metodice astronomie na SVVŠ. — 1, 1963, č. 10, s. 363—365.
- [3.7] *Široký, J.*: Efemeridový čas. — 2, 1963, č. 1, s. 1—7.
- [3.8] *Haar, B.*: Elementární důkaz zachování energie u pohybů planetárních. — 2, 1963, č. 2, s. 49—54.
- [3.9] *Hlad, O.*: O základech sférické astronomie v I. roč. SVVŠ. — 2, 1964, č. 5, s. 183 až 189.
- [3.10] *Lepil, O.*: Astronomická pozorování na střední škole. — 2, 1964, č. 5, s. 190—196.
- [3.11] *Tichý, O.*: Názorné pomůcky k výkladu zatmění Slunce a Měsíce. — 2, 1964, č. 5, s. 198—200.
- [3.12] *Skaličský, V.*: Kompas jako hodinky? — 2, 1964, č. 9, s. 360—362.
- [3.13] *Janovič, J.*—*Kováč, J.*: Gravitačné zrýchlenie na planetách slnečnej sústavy. — 2, 1964, č. 10, s. 390—392.
- [3.14] *Marek, J.*: Poznámky k práci motorů kosmických raket. — 2, 1964, č. 10, s. 392 až 394.
- [3.15] *Vanovič, J.*: O prirodzených i umelých kozmických pohyboch. — 3, 1964, č. 2, s. 49—60.
- [3.16] *Švec, R.*: Přispěvek k určení délky dne na různých zeměpisných šířkách. — 3, 1964, č. 2, s. 66—69.
- [3.17] *Široký, J.*: Astronomická jednotka. — 3, 1964, č. 4, s. 145—151.
- [3.18] *Skaličský, V.*: Nomogram pro délku denního oblouku Slunce. — 3, 1965, č. 6, s. 266—269.
- [3.19] *Haar, B.*: Družice „Syncom“ jako příklad pro školní astronomii a fyziku. — 3, 1965, č. 7, s. 300—302.
- [3.20] *Marian, V.*: Zkušenosti z práce astronomického kroužku. — 4, 1965, č. 1, s. 25—30.
- [3.21] *Široký, J.*: Model dráhy planety. — 4, 1965, č. 3, s. 120—122.
- [3.22] *Volf, I.*: Umělé družice ve vyučování mechanice na SVVŠ. — 4, 1965, s. 135—137; č. 4, s. 183—185; č. 5, s. 232—233.
- [3.23] *Marek, J.*: Zpráva z celostátní konference o vyučování astronomii, konané ve dnech 21.—23. září 1965 v Plzni. — 4, 1966, č. 7, s. 331—333.
- [3.24] *Soják, F.*: Použití svépomocně zhotoveného sextantu ve škole. — 4, 1966, č. 8, s. 361—365.
- [3.25] *Široký, J.*: Hvězdné hodiny. (Přibližné určování času podle hvězd.) — 4, 1966, č. 10, s. 455—460.
- [3.26] *Haar, B.*: Sluneční hodiny jako pomůcka při vyučování astronomii. — 5, 1966, č. 2, s. 58—67.
- [3.27] *Solomovič, M. A.*: Ateistická výchova žáků ve vyučování astronomii. — 5, 1966, č. 3, s. 115—116.
- [3.28] *Morawitz, R.*: Kursy astronomie a fyziky pro maturanty. — 5, 1967, č. 5 s. 231 až 232.
- [3.29] *Široký, J.*: Nová soustava astronomických konstant. — 5, 1967, č. 5, s. 237.
- [3.30] *Široký, J.*: Vyučování astronomii a Mezinárodní astronomická unie. — 5, 1967, č. 7, s. 331—333.
- [3.31] *Mrázek, J.*: Pedagogické zamýšlení nad kosmonautikou. — 5, 1967, č. 10, s. 433 až 446.
- [3.32] *Široký, J.*: Pomůcky pro vyučování astronomii v NDR. — 5, 1967, č. 10, s. 465—466.

#### 4. ŘÍŠE HVĚZD

- [4.1] *Kodavý, F.*: Astronomické kroužky na školách. — 36, 1955, č. 4, s. 92—94.
- [4.2] *Obdržalka, O.*: Astronomie na našich jedenáctiletkách. — 36, 1955, č. 11, s. 258.
- [4.3] *Soják, F.*: K vyučování astronomie v 11. třídě střední školy. — 39, 1958, č. 5, s. 106—108.
- [4.4] *Haar, B.*: Terestrický glóbus jako pomůcka k řešení a demonstraci úkolů sférické astronomie. — 42, 1961, č. 5, s. 86—90.
- [4.5] *Soják, F.*: Práce s vlastnoručně zhotoveným sextantem. — 43, 1962, č. 5, s. 86—89.

[4.6] *Kadavý, F.*: Lidové hvězdárny — střediska vědecko-technické tvořivosti mládeže. — 43, 1962, č. 11, s. 212—215.

[4.7] *Marek, L.*: Práce s mládeží v astronomických kroužcích. — 44, 1963, č. 1, s. 11—14.

[4.8] *Cach, V.*: Astronomie na školách v NDR. — 45, 1964, č. 11, s. 217—218.

[4.9] *Mohr, J.*—*Buchar, E.*: Astronomie na našich vysokých školách za posledních dvacet let. — 46, 1965, č. 5, s. 86—88.

[4.10] *Malčák, B.*: Konference o výuce astronomii. — 47, 1966, č. 3, s. 54—56.

[4.11] *Široký, J.*: Astronomie na universitě Palackého. — 47, 1966, č. 5, s. 91—93.

[4.12] *Malčák, B.*: Pomaturitní studium astronomie. — 47, 1966, č. 9, s. 178—180.

#### 5. POKROKY MATEMATIKY, FYZIKY A ASTRONOMIE

[5.1] *Kašpar, E.*: Pedagogická konference o fyzice a astronomii v Budapešti. — 7, 1962, č. 5, s. 290—291.

[5.2] *Široký, J.*: První celostátní konference o vyučování astronomii v ČSSR. — 11, 1966, č. 1, s. 36—38.

#### 6. UČEBNÍ POMŮCKY VE ŠKOLE A V OSVĚTĚ

[6.1] *Široký, J.*: Několik modelů pro vyučování astronomii. — 1965/66, č. 6, s. 84—87.

#### 7. ASTRONOMIE IN DER SCHULE (NDR)

[7.1] *Fischer, K.*—*Popel, Z.*: Der Astronomieunterricht an den Mittelschulen in der ČSSR. — 5, 1964, č. 2, s. 41—43.

[7.2] *Široký, J.*: 20 Jahre Palacký-Universität und der Astronomieunterricht in der ČSSR. — 3, 1966, č. 3, s. 66—67.

#### AUTORSKÝ REJSTRÍK

(1) *Buchar, E.* — 4.9; (2) *Cach, V.* — 4.8; (3) *Dillinger, M.* — 2.20; (4) *Fischer, K.* — 7.1; (5) *Fuka, J.* — 2.4, 2.22, 2.38; (6) *Hacar, B.* — 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 2.15, 2.26, 2.32, 2.45, 3.5, 3.8, 3.19, 3.26, 4.4; (7) *Hlad, O.* — 3.4, 3.9; (8) *Charfreitag, V.* — 1.7; (9) *Chytilová, M.* — 2.27, 2.36, 2.41, 3.4; (10) *Janovič, J.* — 3.13; (11) *Kadavý, F.* — 2.3, 4.1, 4.6; (12) *Kašpar, E.* — 5.1; (13) *Koutný, M.* — 2.8, (14) *Kováč, J.* — 3.13; (15) *Kyncl, Z.* — 3.6; (16) *Lepil, O.* — 2.29, 2.44, 3.10; (17) *Línk F.* — 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6; (18) *Malčák, B.* — 4.10, 4.12; (19) *Marek, J.* — 2.18, 2.23, 2.28, 2.35, 3.2, 3.14, 3.23; (20) *Marek, L.* — 4.7; (21) *Marian, V.* — 3.20; (22) *Metelka, J.* — 2.38; (23) *Mohr, J.* — 4.9; (24) *Morawitz, R.* — 3.28; (25) *Novák, A.* — 2.17; (26) *Obárka, O.* — 4.2; (27) *Pajtušáková, I.* — 2.25; (28) *Popel, Z.* — 7.1; (29) *Racek, J.* — 2.30; (30) *Skalský, V.* — 3.3, 3.12, 3.18; (31) *Svoboda, A.* — 2.34; (32) *Soják, F.* — 3.24, 4.3, 4.5; (33) *Šíroková, M.* — 2.31, 2.37, 2.39, 2.40; (34) *Široký, J.* — 2.9, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14, 2.16, 2.21, 2.24, 2.31, 2.33, 2.37, 2.39, 2.40, 2.42, 2.46, 3.7, 3.17, 3.21, 3.25, 3.29, 3.30, 3.31, 4.11, 5.1, 6.1, 7.2; (35) *Špaček, M.* — 1.3, 2.6; (36) *Švec, R.* — 3.16; (37) *Tesař, J.* — 3.43; (38) *Tichý, O.* — 3.11; (39) *Vanovič, J.* — 3.15; (40) *Volf, I.* — 3.22.

Zahraniční autoři: (I) *Gimmelfarb, G. M.* — 3.1; (II) *Senakin, N. K.* — 2.11; (III) *Solomovič, M. A.* — 3.27.

#### VĚCNÝ REJSTRÍK

##### Obecné otázky

1.1, 1.3, 2.6, 3.6, 3.8, 3.23, 3.30, 4.2, 4.10, 4.11, 4.12, 5.1, 5.2

##### Učební plány, osnovy a učebnice

1.2, 1.4, 2.5, 2.17, 2.22, 2.36, 2.38, 2.41, 2.43, 4.3

##### Organizační formy vyučování astronomii

1.5, 2.27, 2.29, 2.31, 2.34, 3.5, 3.13

##### Vztahy mezi astronomií a ostatními předměty

2.26, 3.3, 3.9, 3.19, 3.22

*Učební pomůcky a práce s nimi*

2.8, 2.10, 2.12, 2.39, 2.42, 2.44, 2.45, 2.46, 3.4, 3.11, 3.12, 3.24, 4.4, 6.1

*Astronomické kroužky, cvičení a pozorování*

1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.7, 2.9, 2.11, 2.13, 2.30, 2.32, 2.37, 3.10, 3.16, 3.20, 3.25, 4.1, 4.6, 4.7  
*Astronomická olympiáda*  
2.14

*Ideologické otázky — výchova k vědeckému světovému názoru*

2.19, 2.23, 3.27

*Články pro další vzdělání učitelů*

1.6, 2.4, 2.15, 2.16, 2.18, 2.20, 2.21, 2.24, 2.25, 2.28, 2.33, 2.35, 2.40, 3.1, 3.2, 3.7,  
3.14, 3.15, 3.17, 3.18, 3.29

*Příloha (1)*

Ve sborníku z I. celostátní konference o vyučování astronomii, vydaném v r. 1966, byly otištěny tyto didaktické příspěvky domácích a zahraničních účastníků:

- [1] *Bílař, A.*: Vědecký světový názor a jeho výstavba při vyučování astronomii na všeobecně vzdělávacích školách (s. 7—32).
- [2] *Vanýsek, V.*: Otázky výuky astronomie na vysokých školách univerzitního směru (s. 33—42).
- [3] *Hlad, O.*: Poznámky k vyučování astronomii na čs. středních a základních školách (s. 42—62).
- [4] *Kůst, J.*: Možnost aplikace sférické trigonometrie ve vyučování astronomii (s. 62—70).
- [5] *Široký, J.*: Pomůcky pro vyučování astronomii (s. 126—148).
- [6] *Břežcha, J.*: Využití moderních názorných pomůcek pro vyučování astronomii na základních devítiletých školách (s. 149—160).
- [7] *Marek, J.*: Fyzikální problémy astronautiky a možnosti výchovného využití astronautiky ve vyučovacím procesu na ZDŠ, SVVŠ a při přípravě učitele na pedagogické fakultě (s. 168—181).
- [8] *Vonásek, M.*: Zkušenosti lidové hvězdárny v Rokycanech se školní a mimoškolní výchovou mládeže v oboru astronomie (s. 207—210).
- [9] *Thalmann, W.*: Der gegenwärtige Stand des Astronomieunterrichts an der verschiedenen Schultypen der DDR (s. 71—83).
- [10] *Lindner, K.*: Astronomische Schülerarbeiten und Beobachtungspraktika an Leipziger Oberschulen (s. 84—89).
- [11] *Sabatun, J.*: Problematyka astronautyczna w nauczaniu astronomii (s. 160—167).
- [12] *Paňkóv, Maria*: Rola Planetarium w realizacji programu astronomii w różnych typach szkół. — Olimpiady astronomiczne dla młodzieży szkolnej (s. 199—206).

*Příloha (2)*

Učební osnovy středních všeobecně vzdělávacích škol — fyzika. (Schváleno výnosem ministerstva školství a kultury ze dne 3. února 1966, čj. 5089/66-II/1.) ŠPN, Praha 1966, 45 s.

A. Přírodovědná větev

1. roč.

9. *Gravitační pole* (8)

Všeobecný gravitační zákon.

Gravitační pole Země. Změny gravitačního zrychlení se zeměpisnou šířkou a vzdáleností od středu Země. Pohyby v gravitačním poli Země. Umělé družice.

Keplerovy zákony. Gravitační pole Slunce, pohyby planet a umělých planet v gravitačním poli Slunce.

10. *Orientace na obloze a měření času* (6)

Zdánlivý roční pohyb Slunce po ekliptice, jeho souvislost s oběhem Země kolem Slunce.

Vývoj názorů na sluneční soustavu.

Význačné hvězdy a souhvězdí, orientace na obloze. Astronomické souřadnice, obzorníkové, rovníkové.

Čas a jeho měření, hodinový úhel hvězd, hvězdný čas, pravý a střední sluneční čas. Místní a pásmový čas, datová mez. Kalendář.

Praktické využití astronomie.

3. roč.

XIV. *Astronomie* (19)

1. *Význam astronomie* (2)

Obsah a význam astronomie. Astronomické observatoře a hvězdárny v ČSSR.

2. *Vývoj představ o Zemi a sluneční soustavě* (2)

Nejdůležitější mezníky historického vývoje představ o Zemi a sluneční soustavě a jejich význam pro vytváření vědeckého světového názoru.

3. *Sluneční soustava* (12)

Přehled sluneční soustavy (velikost, vzdálenosti těles, oběžné doby, model sluneční soustavy).

Slunce, jeho fyzikální povaha; sluneční atmosféra; jevy pozorované na Slunci periodičnost sluneční činnosti; Slunce jako zdroj energie, původ sluneční energie. Význam sluneční fyziky pro astrofyziku.

Země jako planeta, tvar a rozměry Země, pohyby Země; zemská atmosféra, její složení, rozvrstvení, teplota. Geomagnetické pole, jeho změny. Souvislost geofyzikálních jevů se sluneční činností, polární záře. Kosmické záření.

Měsíc, jeho pohyby, fáze, podmínky měsíčních a slunečních zatmění. Povrch Měsíce; fyzikální podmínky na povrchu Měsíce. Planety, jejich družice; fyzikální podmínky na povrchu planet. Komety a meteority.

Umělé družice Země, umělé planety, jejich význam pro geofyzikální a astrofyzikální výzkum. Výhledy astronautiky.

4. *Hvězdy a hvězdné soustavy. Původ a vývoj hvězd* (3)

Vlastnosti a pohyby hvězd. Pohyb Slunce. Jasnost hvězd, barva a teplota hvězd. Dvojhvězdy, proměnné hvězdy, novy. Hvězdokupy. Mléčná dráha. Postavení Slunce v Galaxii. Jiné hvězdné soustavy. Současné vědecké názory na původ a vývoj planet a hvězd. Úspěchy vědy při poznávání vesmíru, jednota materie vesmíru a jeho zákonitosti.

B. *Humanitní větev*

1. roč.

9. *Gravitační pole* (6)

Všeobecný gravitační zákon.

Gravitační pole Země. Pohyby v gravitačním poli Země. Umělé družice.

Keplerovy zákony. Gravitační pole Slunce, pohyby planet a umělých planet v gravitačním poli Slunce.

10. *Orientace na obloze a měření času* (6)

(Stejně jako u přírodovědné větve)

3. roč.

(Stejně jako u přírodovědné větve)

Резюме

## ТЕОРИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ

*Яромір Широкий*

В предлагаемой работе показываются аргументы в пользу того, что теория преподавания астрономии в средней школе должна быть введена как самостоятельная часть в систему педагогических наук. Показываются различия в преподавании физики и астрономии и тоже истории преподавания астрономии в средних школах Чехословакии, после освобождения нашей страны Советской Армией в 1945 г.

Астрономия преподаётся сейчас в рамках учебного плана физики на 1-ом и 3-ем курсах средней общеобразовательной школы. Особого внимания заслуживает вопрос о воспитании преподавателей физики в университетах ЧССР, в которых слушают студенты лекции по астрономии и астрофизике в 7-ом и 8-ом семестрах только 2 часа в неделю. Также и методическое обучение не совсем удовлетворительно. В 1965 г. состоялась в ЧССР первая конференция о преподавании астрономии во всех типах школ страны. В этой конференции приняло участие около 100 научных и педагогических работников, в том числе и работники народных обсерваторий и планетариев. В окончательной резолюции рекомендуется дальнейшее развитие вопросов модернизации преподавания астрономии в средней школе и включение основ этой науки в учебный план основной девятилетней школы: надо дать школьникам систему основных знаний по астрономии и способствовать созданию научного мировоззрения. Этими вопросами будет заниматься вторая конференция о преподавании астрономии в 1968 г. в Университете им. Палацкого в городе Оломоуц.

Zusammenfassung

## BEITRAG ZUR THEORIE DES ASTRONOMIEUNTERRICHTS

*Jaromír Široký*

In diesem Artikel ist kurz die Geschichte des Astronomieunterrichts an den tschechoslowakischen Mittelschulen angedeutet, einerseits als selbständige Disziplin in den Jahren 1953 bis 1961 (11. Klasse), andererseits als Teil des Physikunterrichts vom Jahre 1964 (1. und 3. Jahrgang, 10. bis 12. Klasse, 30 Stunden insgesamt).

Der folgende Teil des Artikels betrifft den Inhalt, die Aufgaben und Ziele des Astronomieunterrichts, die astronomischen Schülerarbeitsgemeinschaften und die Vorbereitung und Erziehung der Physiklehrer und Professoren an den naturwissenschaftlichen Fakultäten in der CSSR.

Zum Vergleich wird der gleichzeitige Stand des Astronomieunterrichts an den Schulen in der Sowjetunion, in der Deutschen Demokratischen Republik, in der Polnischen Volksrepublik, in der Ungarischen Volksrepublik und in einigen westlichen Ländern angeführt.

Zum Schluss werden die Argumente für die Anerkennung der Theorie des Astronomieunterrichts als selbständige pädagogische Disziplin angeführt, und hierzu ist die Gesamtbibliographie der Artikel aus den tschechoslowakischen methodischen Zeitschriften von Jahren 1948 bis 1967 beigegeben.