

B E S Z É L Ő K É P E K
V E T I T E T T K É P E S E L Ő A D Á S O K
A N É P N E V E L É S R É S Z É R E

T. SOROZAT 1. SZÁM

A
C S I L L A G O S É G

K I A D J A
A N É P M Ű V E L É S I M I N I S Z T É R I U M,
O K T A T Á S I O S Z T Á L Y A

BUDAPEST, 1949

T u d n i v a l ó k

A BESZÉLŐ KÉPEK, a Népművelési Minisztérium új vetítettképes előadásszövegei és modern filmdiapozitív-sorozatai, a szabadművelődési előadók munkájának megkönnyítését, érdekesebbé, színesebbé, szemléletesebbé tételét kívánják szolgálni.

A BESZÉLŐ KÉPEK előadásszövegeit és filmdiasorozatokat vidéken az illetékes vármegyei Szabadművelődési Felügyelői Hivatal, Budapest területén a NM Könyv- és Diapozitív-raktára (Budapest, VI., Rippl-Rónai-u. 26.) kölcsönzi. A kölcsönzés díjtalan. Az odaszállítás költségei a kölcsönző hivatalt, a visszaszállítás költségei a kölcsönvevőt terhelik. Közérdek, hogy a szöveggönyveket és filmdiasorozatokat felhasználásuk után azonnal visszaküldjük a kölcsönző hivatal címére. A kölcsönzött előadásszövegekért és diasorozatokért a kölcsönvevő anyagi felelősséggel tartozik. A szöveget változtatni (áthúzni, stb.) nem szabad, s a filmdiasorozatokat a karcolástól különösen kíméljük.

A vetítettképes előadásokkal kapcsolatos tapasztalatok, indítványok és tanácsok közlését a Népművelési Minisztérium VI. főosztálya (Budapest, V., Kálmán-u. 7. V. em.) bárkitől köszönettel veszi.

*

Az 1949/50. oktatási évadban megjelent vetítettképes előadásszövegek és filmdiasorozatok címjegyzéke a füzet borítólapjának hátsó oldalán található.

*

Ennek az előadásnak a szövegét és képanyagát a Népművelési Minisztérium oktatási osztálya a Természettudományi Társulat közreműködésével állította össze.

B E S Z É L Ő K É P E K
V E T I T E T T K É P E S E L Ő A D Á S O K
A N É P N E V E L É S R É S Z É R E

T. SOROZAT 1. SZÁM

A
C S I L L A G O S É G

K I A D J A
A N É P M Ű V E L É S I M I N I S Z T É R I U M,
O K T A T Á S I O S Z T Á L Y A

BUDAPEST, 1949

182985

ORSZ. SZÖVEGNYELV. ÉRTÉKELÉS
KÖZVETLEN
1950. évi 104. sz. ...



F. k.: Tanner József.

Budapesti Szikra-nyomda N. V. II. sz. telep. Telepvezető: Falus J.

Az előadás képei:

1. A telihold szabadszeggel.
2. Gyernek a távcsovel.
3. Fogyo-hold (majdnem teljes korong).
4. Fogyo-hold (felhold).
5. Hold-sarló.
6. Hold-beli hegyek.
7. Holdkráterek.
8. Holdkráter (egy nagy kráter).
9. A Föld és a Hold ragysága.
10. A Hold elérne Afrikán.
11. A Hold keringése.
12. A Holdnak mindig ugyanazt a felét látjuk.
13. A Hold fényváltozása.
14. Fogyo-hold (gyertyás kép).
15. Hold-sarló (gyertyás kép).
16. Növekvő Hold (gyertyás kép).
17. Teli-hold (gyertyás kép).
18. A Föld kering a Nap körül.
19. A Föld tengelyhajlása.
20. Az évszakok (a világosabb kép).
21. Az évszakok (a nyílnál folt).
22. Napkelte.
23. Az évszakok (a Föld négy különböző helyzetben).
24. A Föld forog (körscikok keresztül sötétebb vonal).
25. A Föld forgása.
26. A Föld vonzza az almát.
27. A Föld nagysága.
28. A bolygók keringése.
29. Az összes bolygók a Nappal.
30. Mars.
31. Jupiter.

32. Szaturnusz.
33. A bolygók nagysága.
34. Üstökös távolról.
35. Üstökös közelről.
36. Üstökös a Földhöz közel.
37. Az üstökös feje.
38. Az üstökös pályája.
39. Üstökös a város felett.
40. Nap.
41. Napfelület.
42. Napfoltok.
43. Napfáklyák.
44. Napkorona.
45. Napkorona.
46. Tejútrészlet.
47. Nap, Föld távolsága papírszalagon (1 cm = 10 millió km).
48. Plutó és Nap távolság papírszalagon.
49. Szállítómunkás papírszalaggal 0 kilométer.
50. " " 10 km-nél.
51. " " 20 "
52. " " 30 " pihen.
53. " " 30 " tovább megy.
54. " " 40 " homlokát törli.
55. " " 40 " a kutyával rajzolva.
56. A göncölszekér ma és 1000 évvel ezelőtt.
57. Zárt csillaghalmaz.
58. Nyílt csillaghalmaz.
59. Világos és sötét ködök (képaláírás nélkül, fekete keretben).
60. Forgó köd.
61. A köd forgása.
62. Tejút köddel.
63. Ködök.
64. Világító köd.
65. Forgó köd.
66. A csillagász távcsövel.

A csillagos ég

1. Ki nem ismeri a Holdat, csillagos éjszakáink visszavisszatérő lámpását? Ha alaposabban szemügyre vesszük a Holdnak felületét, szabad szemmel is megfigyelhetjük, hogy világos, fénylő korongján sötét foltok mutatkoznak. Mindjárt arra lehet következtetni, hogy felülete nem egyenletes.

2. De vizsgáljuk meg távcsövel ennek az okát!

3. A teljes korongon nem tűnik fel semmi különleges. Ha a fogyó,

4. vagy növekvő Holdat vizsgáljuk, — amikor a Holdnak csak a fele látszik, vagy sarló alakja van —

5. akkor a fény és árnyék határán jól láthatók a világos hegyrészek és a sötét foltok, amik hatalmas síkságokat jeleznek.

6. Nagyobb erősségű távcsövel olyan közel hozhatjuk a Hold képét, hogy szinte kézzelfoghatókká válnak a hegyek. A nagyított képen jól kivehető az ú. n. hosszú lánchegység és több köralakú kráterhegy, ami nem más, mint a Hold felületére becsapódott óriási meteorkövek nyoma. Feltűnő, hogy a hegyek árnyéka milyen élesen rajzolódik ki a Holdon. Pedig nappal a földön az árnyékok körvonalai elmosódnak. A földünket körülvevő légkör ugyanis a nap fénysugarait különbözőképpen megtöri és a tárgyak árnyékainak körvonalai elmosódottan jelentkeznek.

7. A Holdon látható árnyékok körvonalaik élességéből arra kell következtetni, hogy ottan nincs levegő, amely a nap-sugarakat szétszórná és ezért látszanak olyan élesen az árnyékok körvonalai.

8. Figyeljük meg az egyik kráterhegyet. Hasonlót földünkön is találunk. Ilyen pl. Olaszországban a Vezuv, amelyről tudjuk, hogy működő tűzhányó. Feltehető tehát, hogy a Holdon látható kicsi kráterhegyek szintén kialudt tűzhányók voltak. A nagy

kráterhegyek, melyek átmérője 20—300 km-es is lehet, azok becsapódott meteoritok nyomát igazolják.

9. Milyen nagy is tulajdonképpen a Hold? Ellenőrzött mérésekkel, tudományos észleléssel megállapították, hogy a Hold sokkal kisebb, mint a Földünk. Földünkben 50 Holdat lehetne formálni. Képünk feltünteti a Földnek és a Holdnak egymáshoz viszonyított nagyságát.

10. Hozzuk a Holdat képzeletben Földünk közelébe és helyezzük el mondjuk Afrika fölé. (Afrikáról tudjuk, hogy 320-szorosa nagyobb Magyarországnál.) Ekkor azt találnánk, hogy a Hold jól elfedi Afrika közepét.

A Holdat felhőtlen csillagos éjszakákon figyelhetjük meg a legjobban szabadszemmel. De a Hold akkor is látható volna, amikor sűrű felhők borítják el az eget, de csak csillagászati műszerekkel.

11. Akik megfigyelték a Holdat, azok tudják, hogy nem áll egyhelyben, hanem vándorol. Kering a Föld körül. Ezért nevezik a Föld bolygójának. Az olyan égitesteket, amelyek egy másik körül keringenek, bolygóknak nevezzük. A Hold Földünket megkerüli. Ehhez 28 napra van szüksége.

12. Mindig ugyanazokat a sötét és világos foltokat láthatjuk rajta, amelyekről előzőleg szó volt. Ebből arra lehet következtetni, hogy a Hold mindig ugyanazt az oldalát mutatja a Föld felé. Ahhoz, hogy ezt megtehesse, földkörüli mozgásában úgy kell viselkednie, mint a nyomtató lónak, amelyik mindig ugyanazt az oldalát fordítja a középpont felé. Látjuk, hogy a kereszttel jelzett része a Holdnak, amelyik Földünkkel szembe néz, mialatt a Hold körüljárja a Földet, egy teljes körfordulatot ír le. A Hold tehát a tengelye körül is megfordul egyszer 28 naponként. Ez alatt az idő alatt látható, fénylő felületének az alakja változik. Ismerjük teljes Hold formájában, egyik vagy másik oldalára fordított kifli alakjában és így tovább.

13. Hogy megfigyelhessük miként mutatkozik a Hold alakja más és más formában, vegyünk elő egy gyertyát és helyezzünk vele szembe egy nagyobb golyót. Vigyük körbe a golyót a

gyertya körül, akkor a golyó helyzetéhez képest a gyertya által megvilágított felületétől

14. egyszer egy félholdat,

15. azután sarlót,

16. újra félholdat.

17. végül korongot mutat és ezek a változások a teljes Holdtól a fogyó Holdig fokozatosan mutatkoznak olyan mértékben, ahogy a golyó megkerüli a gyertyát.

Ebben a kísérletben látjuk a Hold megvilágított felületének a változását, de mégsem tekinthetjük ezt a jelenséget hasonlóknak ahhoz, ami a Hold és a Föld között lejátszódik. A Hold ugyanis fényét nem a Földtől kapja, hanem a Naptól. A gyertyakísérlet csak szemléltetővé teszi a Hold felületén számunkra lejátszódó fényjelenségeket. Földünk sem más, mint egy kihűlt bolygó, *amelynek nincs saját fénye.*

18. Mint ilyen, maga is a Naptól kapja a hő- és fénysugarakat. Ő maga is a holdjával együtt a Nap bolygója, a Napunk körül kering, 365 nap alatt tér vissza ugyanarra a pontra. Vagyis egy év alatt kerüli meg a Napot. Ez alatt az év alatt Földünkön az évszakok váltják egymást. Sokan azt hiszik, hogy nyáron Napunk közelében haladunk el és ezért van melegebb, télen pedig a Naptól távol kerülünk. Ez nem így van.

19. Földünk kissé lapult golyóhoz hasonlítható, amelynek két lapos végét, az Északi és Déli Sarkot egy képzelten tengellyel köthetjük össze. A Földünk a Nap körül egy körpályát ír le. Ha ezen a pályán képzeletben egy hatalmas papíroslapot helyezünk el, akkor azt tapasztaljuk, hogy a Földünk képzelten tengelye ferdén áll erre a papíroslapra.

20. A fénysugarakkal Földünkre érkező hősugarak más és másképpen oszlanak el a Föld területén, aszerint, hogy a képzelten tengely mely pontja mutat a Nap felé. Ha a Föld, a képen látható helyzetbe kerül, akkor az a rész, ahol a legtöbb hősugarat kapja, rekkenő hőségben, nyárban él, másutt, ahová kevés hősugár kerül, ugyanakkor tél van.

21. Egy félév múlva Földünk keringés közben a Nap ellenkező oldalra ér. Ekkor az előbbi helyre jut kevés hősugár és így ott télidő van, míg a Földteke másik része hősugarakban fürdik és ott nyár van. Érdekes megemlíteni, hogy nálunk éppen akkor van nyár, amikor Földünk legtávolabb jár a Naptól.

22. Nemcsak az évszakok, hanem a nappalok és éjszakák is váltják egymást Földünkön. Az a tény, hogy a nappalok váltják az éjszakákat, Földünk napkörüli mozgásával nem magyarázható. Földünk nemcsak a Nap körül, hanem a saját, képzelt tengelye körül is forog és így a Földnek valamely pontja felváltva kap vagy nem kap fénysugarakat. Amikor a fénysugarak alá kerül a Földnek az a pontja, ahonnan vizsgálatainkat végezzük, akkor ott nappal van és amikor elfordul ebből a helyzetből, akkor éjszaka borul a tájra.

Volt idő, amikor azt hitték az emberek, hogy az éjszakát a napfelkelte szakítja meg és a Nap földkörüli mozgása terjeszti ki fölénk a nappal fényességét. Ez azonban csak látszat. A napfelkelte úgy következik be, hogy Földünk forgása közben lakóhelyünk találkozik a Nap sugaraival és ettől kezdve mindjobban és jobban a Nap sugarai alá kerül.

A képen láthatjuk, hogy a helyiségben éppen reggel van. Amerről feljönni látjuk a Napot arra van kelet, amerre lenyugodni látjuk, arra van nyugat.

23. Földünk tehát többféle mozgást végez egyszerre. Forog a képzelt tengely körül, aminek eredményeképpen váltakoznak a napok és az éjjelek, — és ugyanakkor kering a Nap körül is, — aminek következtében váltakoznak az évszakok. A képen felvázoltuk Földünket a Napkörüli pályáján négy különböző helyzetben. Ezeket a helyzeteket negyedévenként éri el. Ha képzelt tengelye körül nem mozogna, akkor a Föld egyik félgömbjén félévig nappal, a másikon 6 hónapig éjszaka lenne. Mivel azonban mozog a tengelye körül, a baloldali részen tél van, szembe velünk ősz, majd jobboldalon nyár és végül a hátsó részen tavasz.

Tudományos megfigyelésekkel és ellenőrzött mérésekkel kétséget kizárólag megállapították, hogy Földünk forog képzelt tengelye körül. Ezt ma már minden iskolás gyermek tudja. Az egyik ilyen ellenőrző kísérletet bárki maga is elvégezheti. Figyeljük meg, a csillagképeket, pl. a Göncölszekeket. Néhány óra múlva észrevehetjük, hogy nincs már azon a helyen, ahol megfigyelésünk kezdetén volt.

24. Ha nem bízunk szemünkben, vegyünk elő egy fényképezőgépet, irányítsuk a csillagképek felé, nyissuk ki a fényképezőgép *zárzatát*, hadd rajzolódjanak azoknak a képei a fényképező lemezre. Hosszabb idő múltán zárjuk el a fényképező gépet, hívjuk elő a lemezt és akkor a képünkön látható, vagy ehhez hasonló rajz mutatkozik a lemezen. Többkevesebb megszakítással körök rajzolódtak ki. Ezek a darabcskák egy-egy csillagnak az útját rögzítették meg azalatt az idő alatt, mialatt a fényképezőgép nyitva volt. Mutatják tehát a csillagok látszólagos elmozdulását.

25. A valóságban nem a csillagok mozdultak el, pontosabban, a csillagok elmozdulását nem lehetett volna fényképező lemezre venni, ha nem a fényképezőgép mozdult el Földünkkel együtt. A fényképezőlemez igazolja Földünk forgását.

26. Kérdezhetné valaki, hogy mi tartja vissza Földünket Napkörüli keringésében. Mi kényszeríti Földünket, hogy a Napkörül keringjen. Miért nem mozog másképen? Mielőtt válaszolnánk, emlékeztetjük a hallgatót arra, hogy az erő, ami Földünket Napunk közelében tartja, ismeretes Földünkön is. *Ez az erő a tömegvonzás.* A tömegvonzás kényszeríti például az almát arra, hogy a fáról a földre essék. Ez az a vonzás, ami bennünket embereket — annak ellenére, hogy a Földünk forog — a Földünkön megtart.

Minden test tömegével vonzza egymást, a nagy tömegű test nagyobb vonzást fejt ki, mint a kisebbik. A Föld vonzza az almát, de az alma is vonzza a Földet. A Föld nagyobb vonzása legyőzi az alma vonzását és így az alma esik a Földre.

Mivel minden test vonzza egymást, a Föld vonzza a Napot.

Napunk is vonzza Földünket, de a Nap nagyobb tömegével olyan vonzóerőt gyakorol, amely Földünket szinte odaláncolja a Naphoz. De nem esik rá, mint az alma a földre. Ennek az oka pedig pontosan az, ami a zsinogra kötött és ujjunk körül forgatott követ nem engedi az ujjunkra esni. Az ujjunk körül forgatott, zsinogra kötött kő ugyanis zsinog nélkül elrepülne, de a zsinór visszatartja. A kő tehát a zsinog tartóereje és a tőlünk való eltávolodás hatása alatt kénytelen körpályán keringeni. A zsinog itt a Nap vonzóerejét képviseli.

Azt mondtuk, hogy a Nap vonzása azért érvényesül és azért kering Földünk a Nap körül, mert a Nap sokkal nagyobb mint a Föld.

27. Pedig Földünk is elég nagy. Ha körül kellene gyalogni, ahol legnagyobb a Föld átmérője, akkor kb. 40.000 kilométert járnánk be, amíg visszatérhetnénk otthonunkba. A Nap azonban sokszorta nagyobb Földünkénél.

28. Földünk nem az egyetlen bolygó, amelyik a Nap körül kering, sőt nem is az a bolygó, amelyik legközelebb kering a Naphoz. Ez még szerencse is, mert az a bolygó, amelyik legközelebb kering a Naphoz, a Merkúr, annyi hőugarat kap a Naptól, hogy a víz egy pillanat alatt felforrna a felületén. Ilyesmi azonban a Merkuron nem következik be, mert sem víz, sem levegő nincs rajta, ezt tudományos eljárások nyomán állapították meg.

29. A következő bolygó, amelyik a Nap körül kering, valamivel távolabb a Naptól, a Vénusz. Még itt is nagyon meleg van és mivel állandóan sűrű felhő borítja, szinte semmit sem tudunk megfigyelni mindarról, ami a felületén lejátszódik. A Vénuszt mindnyájan ismerjük „Esthajnalcsillag” néven.

Ezután következő bolygó, amely a Nap körül kering, maga a Földünk.

30. Földünkön túl a Marsot találjuk, amelyről már igen sokat hallottunk. Sokat írtak a Mars lakóiról és az állítólag ezek által készített csatornákról. Mindez csak mese. Képünkön láthatjuk a Marsot, a két végén a fehér hősapkát, amely

a mi északi és déli sarkunknak felel meg. Látunk rajta sötét csíkokat, amiket régen csatornáknak néztek. Ezek a csíkok azért látszanak, mert a Marsnak van levegője és abban van egy kevés oxigén és vízgőz is és ez okozza azt a látszatot, hogy csíkos a Mars felülete. Felületén a hőmérséklet a mars-béli nyáron elérheti a plusz 16 Celsius fokot is, Földünkhöz tehát hasonló. De csak igen alacsony fejlődési fokon lévő élet lehetséges rajta. Ez valószínűleg a földi zuzmókhoz és mohákhoz hasonló növények fejlődési szintjén léteznek. Állathoz vagy emberhez hasonló, tehát magasabb fejlődési fokon lévő lény aligha élhet meg rajta, a kevés oxigén, meg a kevés vízgőz miatt és azért, mert a mars-béli télen a hőmérő —80 Celsius fokot mutatna.

31. A Marson túl kering naprendszerünk bolygó óriása: a Jupiter, amelynek 11 Holdja van. Ebből a képen 3 látszik is.

A nagy korong ábrázolja a Jupitert, amely 1300-szor nagyobb a Földünknél és igen gyorsan forog a tengelye körül. A felületén igen nagy hideg van, sokkal hidegebb, mint nálunk az Északi sarkon. A felületét ammónia és mocsárgázhoz hasonló mérgező gázokból álló légréteg borítja. A korongján látunk sötét csíkokat, amelyek felhősávoknak felelnek meg.

32. Még kívülebb kering a Saturnus, amely körül mindjárt feltűnik a gyűrű. Ezt sok-sok kicsi kis testecske alkotja, amelyek igen gyorsan keringenek a Szaturnusz körül, csak a nagy távolság és a gyors keringés miatt látjuk gyűrűnek. Ezenkívül még 10 nagyobb holdja is van. A Szaturnusz szintén sokkal nagyobb a Földnél. Igen hideg van rajta és ugyancsak mérgező gázok vannak a felületén. Az ez után következő három bolygó: az Uránusz, a Neptunusz és a Plutó már nagyon messze vannak tőlünk és igen hideg van rajtuk. A Plutó, amely legkívül kering, 40-szer olyan messze van a naptól, mint a Föld.

33. Ezen a képen látjuk, hogy a Naphoz képest mekkorák a bolygók. Megfigyelhetjük, hogy a Nap mennyivel nagyobb, mint a bolygók. Kiszámították, hogy 750-szer nagyobb lenne

annál a golyónál, amit az összes bolygóból készítenénk. Itt valóban észrevehetjük, hogy a Jupiter és a Szaturnusz sokkal, az Uránusz, Neptunusz is jóval nagyobb, a többi pedig kisebb a Földnél.

34. A Nap körül azonban nemcsak a bolygók keringenek, hanem naprendszerünk másik fajta vándorai, az üstökösök is. Itt látjuk egy látcsövön keresztül készült felvételen az egyik üstököst, amint közeledik a Naphoz. Észrevehetjük, hogy egész kicsi csóvája van.

35. Azután látjuk egy közelebbi helyzetben, amikor már nagyobb a csóvája.

36. Végül pedig egészen közel került és igen nagy csóvája van.

37. Figyeljük meg az üstökös fejét, apró, kis anyagi részecskék, kisebb-nagyobb testecskék halmaz, melyet a Nap hatására a darabokról lepárolgó gázburok vesz körül. Ezen gázburok egy részét a nap sugara'nak a nyomása szinte lefújja, lenyomja róla és ez a gáz alkotja a csóvát. Amint közeledett, mindig nagyobb lett a csóvája, mivel a fújás mértéke a közeledéssel nőtt.

38. Azt is láthatjuk, hogy amint távolodik az üstökös a Naptól, nem a feje, hanem a csóvája halad elől. Az üstökös pályája egy megnyult hordóabroncs körvonalaihoz hasonlít. Mint a képünkön láthatjuk, az üstökös összetalálkozhat a Földdel vagy a Föld belekerülhet a csóvába. De emiatt senki-nek nem kell aggódnia, Földünk már került is egy üstökös csóvájába és semmi bajunk sem történt.

39. 1910-ben volt a nagy esemény, amikor az üstökös szabad szemmel is gyönyörűen látható volt. Ezt a nép ellenségei, félrevezetői ki is használták, elhíresztelvén, hogy itt a világ vége. A tudatlan, babonás emberek, nem ismerve az üstökös tulajdonságait, megijedtek és potom pénzen elpredálták azt a keveset is, amijük volt. Azok persze, akik a rémhírt terjesztették, olcsón felvásárolták a szegény emberek holmiját és még jobban teleszedték a zsebüket. És valóban a találkozás minden

baj nélkül ment végbe. Mi már tudjuk, hogy egy újabb ilyen esetben nem kell félnünk, mert a gázból álló csóva igen ritka, az nem árthat nekünk, a feje pedig apró testecskekből áll, amelyek a légkörbe érve a surlódás miatt elégnak és legfeljebb egy szép csillaghullásnak lehetünk tanúi. A hulló csillagok sem mások tulajdonképen, mint a légkörbe befutó testek, amelyek meggyulladnak a surlódás miatt és legnagyobb többségükben elégnak.

A bolygók és üstökösök, mindezek a vándorok a Nap körül keringenek, amely egy magas hőmérsékletű óriási gázgömb.

40. De nézzük meg közelebbről. Ez a kép a Napnak a fényképe, rajta sötétebb, úgynevezett napfoltok vannak.

41. Ha nagyobb távcsővel nézzük, akkor látjuk, hogy a felülete olyan, mintha rizkásából volna. Ott különböző gázok gomolyognak, hasonlóan a felhők gomolygásához. Látjuk a szélen a hatalmas lángnyelvhez hasonló gázkitöréseket.

42. A fehér képfelület a Nap izzó felületének egy részét ábrázolja. A közepén látható, rendszertelenül elhelyezkedő fekete foltok és szürkés korongjuk, az úgynevezett napfoltok, elég sűrűn fordulnak elő a Nap felületén. Ezek izzó gázörvények, melyek alacsonyabb hőmérsékletű fokon vannak, mint a Nap környező felülete, ezért látszanak viszonylag sötétnek. Ha egy gyertyát egy villanykörte mellé teszünk, akkor a gyertya lángját is kevésbé fényesnek látjuk.

43. A kép alján látható kör egy része a Nap izzó peremét ábrázolja és a félkörből kinyúló rendszertelenül elhelyezkedő foszlányok a Nap korongjából kicsapó gáztömegeket ábrázolják. Nem ide tartozik, de felrajzoltuk baloldalt a Naphoz közel látható kis fényes korongot, ami Földünket ábrázolja. Összehasonlítva tehát egyrészt a Nap peremével, másrészt az onnan kitörő gáznyelvekkel, lemérhető ez utóbbiak szinte elképzelhetetlen aránya. Ezek a gáznyelvek a napfoltokkal egyidejűleg időszakonként jelentkeznek és természetesen a legkülönbözőbb alakot öltik fel.

44. A képen látható sötét korong a Napnak letakart felü-

lete és az azt körülvevő fényes sáv a Nap izzó, de ritka környéke, melyet napkorongnak szoktunk nevezni. Ez is a napfoltokkal kapcsolatosan változtatja alakját.

45. A fekete lemez, amelyik letakarja a Nap korongját, szükséges a napkorona vizsgálatához, nélküle nem volna észlelhető a napkorona alakja, sajátossága, szemünk nem tudná megkülönböztetni a Nap korongját a körülvevő koronától.

46. Amit eddig láttunk: a Hold, Földünk bolygója, a Földhöz hasonló többi bolygók, amelyek a Nap körül keringenek, valamint az üstökösök Napunkkal együtt alkotják azt a Naprendszert, amelyhez mi is tartozunk. A miénkhez hasonló Naprendszer számtalan van, amelyek mindegyike csillagnapból, bolygókból és üstökösökből áll.

Csillagos éjszakán gyakran látni képünkhöz hasonló részletet az égbolt valamelyik mezőjén. Szerteszét különböző csillagok és csillaghalmazok. Egy tömegben pedig feltűnik milliárd és milliárd csillag. Ez a tömérdek csillag ködfátyolszerűen húzódik végig az éjszakában. Csak itt-ott szakítja meg egy-egy rés, amelyen keresztül bepillantunk a még távolabbi világba.

A ködfátyolt alkotó milliárd csillag mindegyike megannyi nap. Olyanok, mint a mi Napunk. Tehát izzó gázgömbök, amit az óriási távolság miatt egyszerű csillagnak látunk. Tudjuk, hogy a távolodó személy, amint messzebb kerül tőlünk, mind kisebbnek látszik. Végül is egész kis ponttá zsugorodik össze, mielőtt eltűnik teljesen előttünk. A földi távolságok mellett igen nehéz képet alkotnunk magunknak arról a távolságról, amely elválaszt bennünket a Napunktól, pedig ezek a csillagok, amelyek mint csillagnapok a fényes ködfátyolt alkotják, még sokkal messzebb vannak, mint Napunk.

47. A legközelebbi is olyan messze van tőlünk, hogy azt csak egy kis mesterfogással tudjuk érzékeltetni. Ha valaki papírszalagra arányosan fel akarná mérni azt a távolságot, ami Földünket Napunktól elválasztja és Napunk helyét egy kis zászlóval jelölné meg, Földünket 15 cm távolságban jelölhetné ki. Ez a 15 cm. távolság valóságban 150 millió km-t tesz ki.

Tehát minden egyes cm 10 millió kilométernek felel meg.

48. A Napunktól legtávolabb keringő Plutó bolygónak a helyét 6 méter távolságra kellene felrajzolni. És ekkor még mindig Napunk közelében tartózkodna az illető. Ha azonban hozzánk, naprendszerünkhöz legközelebb eső csillagnapot akarná feljelölni a papírra, akkor már igazán komoly bajba kerülne, mert ilyen hosszú papírszalagot egyetlen papírkereskedésben sem találna. Papíroshengert kellene gyártani külön erre a célra és ha ez elkészült, kezddhetné el a mérési munkáját.

49. A szalag végére elhelyezne egy zászlócskát és a papíroshengert elindítaná az országúton. A zászlócska napunk helyét jelöli meg. 6 méter távolságra felállíthatja a másik zászlócskát a Plutó helyére. Jól teszi, ha a további munkálatokhoz kerít egy izmos szállítómunkást, aki a papíroshengert letekerkeseli az országút mentén.

50. 10 kilométernyi gyaloglás után még semmit sem jelölhetünk meg. Tovább kell menni.

51. 20 kilométernél a tekerkeselő is elfárad, de nem lehet megpihenni.

52. 30 kilométerhez értünk, ami már egy jó napi járásnak felel meg és hiába, itt egy kicsit meg kell pihenni. Sajnos nem értünk még célhoz.

53. Tovább kell gyalogolnia, míg végre további 10 km után a papíroshenger is elfogyott.

54. Itt már a madár sem jár, ahogy mondani szokták,

55. legfeljebb a távoli környékről egy kis kutya kerül elő és ilyen messzire hazulról bizony jól esik baráttal találkozni. Szerencsére csillagász barátunk felvilágosít, hogy ide nyugodtan tehetünk pontot. Ez lesz a hozzánk legközelebb eső csillag helye a papírlapon, 40 km távolságra a kiindulási ponttól.

A továbbiakban tehát ehhez hasonló, de még ennél sokkal nagyobb távolságokról lesz szó.

56. Visszatérve a csillagos égre, szemléljük meg a mindenki által ismert csillagképet, a göncölszekeret. A göncöl-

szekér a képen 7 fényes ponttal van jelölve. A kép bal oldalán látjuk úgy, ahogy most bárki felismerheti, a kép jobb oldalán pedig egy másik göncölszekér látható. Ennek a rúdja alaposan megtört. De a többi csillag sincs a szokott helyén. Különösen pedig a szekeret alkotó 4 csillag jóval elnyultabban helyezkedik el, mint ahogy ma látjuk. Feltűnő az eltérés a saroglyát alkotó hátsó két csillagnál. Sietve megnyugtattjuk a hallgatókat, hogy nem két göncölszekérről van szó. A jobb oldalon mindössze a göncölszekérnek 1000 év előtti rajzát látjuk, amit szorgos kutatásokkal pontosan szerkesztettek meg azokból az adatokból, amelyek adódnak a göncölszekér egyes csillagjainak ma is megfigyelhető mozgásából. A göncölszekeret csillagnapok alkotják, ezek egymáshoz képest mozgásban vannak. Bár sok idő kell ahhoz, hogy erről a mozgásról valaki meggyőződhessek, a göncölszekér csillagjai mégis mozgásban vannak, mint ahogy mozgásban van minden csillag.

57. A göncölszekérhez hasonlóan szabad szemmel kevésbé látható, de látszóval jobban megkülönböztethető csillagcsoportokat és halmazokat figyelhetünk meg. A képen egy ilyen csillaghalmaz látható, melynek a körvonalai egy világosabb lemezt mutatnak és amelynek kb. a középpontján az égbolton észlelünk egy csillaghalmazt. A sok közül egyet. Ez is egy mozgásban levő csillag-csoportosulás. Itt a csillagok elhelyezkedése egy zárt gömböt ad és ezen belül kb. 1 millió mozgó csillagnap helyezkedik el.

58. Ismerünk olyan csillaghalmazokat, amelyek különbözőképpen szétszórtan jelentkeznek, szabálytalanul. Ezeket nyílt csillaghalmazoknak nevezzük. Ilyen a Fiastyúk is.

59. A távcsővel a csillagokat vizsgálva sötét és világos ködöket különböztetünk meg. A képen látunk világos részeket, amelyek a világító ködöket és sötét részeket, amelyek a sötét ködöket ábrázolják. Ezeket a ködöket csak egy bizonyos irányban találhatjuk. Ha közelebbről megvizsgáljuk a ködfoltot, kiderül, hogy ezeket kisebb-nagyobb kihült anyagrészecskék, kő és vasdarabok alkotják.

60. Más irányba vizsgálódva érdekes alakú ködöket találunk, amelyek pusztán ránézéssel azt a benyomást keltik, hogy mozognak.

61. Közelebbről vizsgálva ezeket a ködöket észrevesszük, hogy ezek milliárdnyi mozgó csillagnapoknak a halmazai, melyek látszólag egy tengely körül forognak. A ködhalmaz egy duzzadt palacsintához hasonlít. Középpontjuk felé pedig a sötét és világító ködöket találhatjuk. Ezekből és még számtalan adatból megállapították, hogy a mi Napunk összes bolygóival és az égen látható más csillagokkal együtt egy ehhez hasonló óriási csillagködbe illeszkedik bele, melyben a mi Napunk jelenleg a nyíl orrával jelzett helyen található és csillagtársaival együtt nagy sebességgel rohan körbe.

62. Ha igen messze kitudnánk röpülni a mi tejútrendszerünkben és ha oldalról nézve megfigyelhetnénk, akkor ilyen képet látnánk. Szemléltethetnénk alakját és az egy síkban elhelyezkedő sötét ködöket is.

63. A tejútrendszerünknek még néhány csillagcsoportját és ködét is feltünteti ez a két kép.

64. A világító köd.

65. Megtekintettük tehát a csillagvilágot forgásban, izzásban, mozgásban, amelyhez a Földünk, a Napunk és az egész tejútrendszer tartozik, melyhez hasonló még számtalan rohan és kering, melyek ugyanazokból az anyagokból épülnek fel, mint a Földünk. Megtekintettük ezt az anyagi világot a maga mozgásában, haladásában, fejlődésében. Adatainkat a tudomány,

66. a csillagászat tudományának segítségével és folyton tökéletesedő műszereinek segítségével gyűjtöttük össze. Ilyen műszerek találhatók a csillagdákbán, így pl. Budapesten a Szabadsághegyi Csillagvizsgáló Intézetben, ahol a tudomány munkásai vizsgálják a világmindenséget, hogy napról-napra jobban kiismerhessük.

Bármily parányok vagyunk mi emberek, azokhoz a távol-ságokhoz és tömegekhez viszonyítva, amelyek a világminden-ségben található, az örökké mozgó és változó anyag körforgá-

sáról mind többet és többet tudunk meg a haladó tudományok és mind tökéletesebb műszerek segítségével.

A Nap, a Hold és a Föld mozgásának törvényeiből például előre ki tudjuk számítani, melyik évben, melyik hónapban és napon következik be a napfogyatkozás. Így tudjuk, hogy hazánkban a legközelebbi napfogyatkozás 30 év múlva, 1979. évben, a Szovjetúnióban pedig 2126-ban következik be.

A természet megismerésének nem szab határt az emberi ész, mindössze elhomályosítják és késleltetik a tudatlanságból fakadó babonák, a tudománytalan mesék és mondák, amelyek meghamisítják a mozgó, változó anyag törvényeit és tudatlanságban akarják tartani az embereket, hogy segítségével könnyebben kizsákmányolhassák a dolgozók millióit.

A haladó tudomány feltárja a dolgozók előtt a világ törvényszerűségeit, megmagyarázza az összefüggéseit, felvilágosít, hogy ezen keresztül a természetet és annak törvényeit felismerhessük, azokat szolgálatunkba állítsuk, növeljük jólétünket, leküzdjük a babonákat és a felsőbb hatalmaktól való — tudatlanságból eredő — rettegést.

Igy emelkedik a dolgozó ember a természet erői fölé és építi a jövődjé szabad, művelt, boldog társadalmát.

A „Beszélő Képek“ 1949—50. oktatási évadban megjelent előadásszövegeinek és filmdiasorozatainak címjegyzéke:

Szabad Föld Téli Esték:

A Nagy Októberi Szocialista Forradalom (Sz.—1. sz.)

Képek a Szovjet kolhozok életéből (Sz.—2. sz.)

Természettudományi:

A csillagos ég (T.—1. sz.)

