

krajši je mali kazalec. Kaj kažeta kazalca? Kdo pozná številke na uri in jih zna brati? Glejte nekoliko časa kazalce, kaj vidite? Kteri kazalec gre hitreje? Kteri kazalec kaže ure? Ob kateri uri greste zjutraj v šolo? Takrat je mali kazalec tù, veliki pa tù! Kdaj (ob kateri uri) mine šola? Takrat je mali kazalec tù, veliki pa tù i. t. d. Kdaj o pol-dne obedvate? Kdaj greste popoldne v šolo? Kdaj mine popoldanska šola? Kdaj večerjate? Kdaj greste spat?

To je tedaj žepna ura! Recite tako! Kako pravimo uram, ki jih imamo doma v hiši? Povejte, kakošna je hišna ura! Ktere ure še poznate? Kakošna je ura na zvoniku? Kakošna je solnčna ura? V čem so si vse te ure podobne, v čem so si različne? Kakošna je ura z muziko (igralna ura)? Ali je že kdo videl uro s kúkavico? Kdaj kúkavica kúka? Kdo dela ure? Kakošno je v urarjevi delalnici? Tù visi mnogo raznih velikih in manjših ur, in vse gredo in pektajo: tik tak, tike take! Ure se ne utrudijo, ne hodijo spat in ne počivajo, zakaj ne? Kadar ura mine, kako derdranje in bitje! Male ure pravijo: tike take; bim, bim, bim! — večje pravijo: tak - tak - tak; bum, bum, bum! Oče pravijo, da po noči ura hitreje gre, kakor po dnevu, stara mati pa terdijo ravno na robe, in pravijo, da so po noči ure dolge. Mati pa pravijo, da malokrat slišijo uro iti in biti. Kdo vé, kako je to? Kdo vé pravo? Poslušajte, kako izrekam besedo „ura“! Izgovori ti prav počasi „ura“! Kteri glasnik se tù naj pred in naj bolj sliši? Kako narediš usta, kedar izrekaš *u*?

Sedaj pa bodemo zopet nekaj napisali!

Včeraj smo risali, kako riba plava, danes pa bodemo risali kazalce, kakoršne vidite na uri. Primite čertalnik! Potegnite čerto ravno navzdol ||||, potem pa pošev \\\\|! Naredite večje, pa zopet male čerte (kazalce)!

Ker ste tako lepo poslušali in risali, bodemo zopet zapeli in sicer tako, kakor gre

**u r a.**

(Čveteroglasni kanon.)

U-ra v stol-pu pra-vi: tik, tak, tik, tak! ma-la u-ra

pra-vi: ti-ke, ta-ke, ti-ke, ta-ke, ti-ke, ta-ke, tik!

**O k o. \*)**

Skušnja nas uči, da stvar, kolikor je bližjeja nas, toliko je svetlejša; sklepamo toraj, da kolikor svetlejši je kaki predmet, toliko bližjeji nas mora biti. Bele stene ali s snegom pokrite gore dozdevajo se nam ve-

\*) Glej prilogo.

liko bliže, kakor pa temne. Po megli omračene stvari se nam dozdevajo pomaknjene v daljavo; ob prav čistem zraku pa jih vidimo veliko bliže. Nevajeni lovci pri čistem zraku žival, katero so si izvolili v plen, vidijo bliže in torej tudi preblizo merijo. Pri lepem vremenu in čistem zraku se nam koče na planinah veliko bliže ena drugi vidijo, kakor pa so v resnici.

Močno svitle stvari se nam ne vidijo samo bližje, ampak tudi povečane, če jih okrog in okrog obdaja tema; nasprotno pa je z močno temno stvarjo, katero obdaja svetloba. Ta prikazen se imenuje „irradiation“. Po tej prikazni se nam razsvitljeni serp mesca vidi večji, kakor da bi ne bil del manjše temne krogle, ampak kake večje. Daljne razsvitljene špranje se nam dozdevajo veliko večje, beli kvadrati na črnem polji veliko širji, kakor pa so v resnici. Dva bližnja močno svitla prostora pokrijeta in razsvitlita tenko progo med sabo, zatoraj ne vidimo prav tenkega dratu v naj svitlejšem solnčnem svitu, in lasu ne, če ga pred naj svitlejšim delom plamena deržimo.

Kako presojuje naše oko oddaljenost kakega predmeta? Kolikor več stvari je med nami in predmetom, katerega gledamo, toliko bolj oddaljen se nam dozdeva. Če na bregu kakega jezera ali kake reke stojimo, kjer ni čolna i. t. d., se nam jezero ali reka dozdeva ozka, če je pa veliko čolnov i. t. d., se nam nasprotno dozdeva veliko širokeja. Iz tega se vidi, zakaj da se nam na široki planjavi posamno poslopje veliko bližej dozdeva, posebno če je pot do njega ravna, dozdeva se nam, da bomo kmalu tam, toda prepričamo se, da smo se motili, — pot se vleče.

Iz ravno tega vzroka se nam nebesni obok v zenitu (nadglavniku) bližej dozdeva, kakor pa v horizontu in solnce ali luna vidimo pri vzhodu ali pri zahodu veliko bolj oddaljeno kakor pa, kedar visoko nad nami stoji. Vsak pastir videl je že lepega poletnega ali jesenskega večera, kedar je gnal veselo svojo čedo proti domu, njemu gotovo čudno prikazen.

Iz-za oddaljenega drevja in germovja priplavala je počasno polna luna kot velikansko kolo; kolikor višej pa se je vzdigovala, toliko manjša je postajala. Zakaj to? Kedar solnce ali mesec iz-za hiš ali dreves izhajata, vidimo ju pod ravno tistim vidnim kotom, kakor hiše in drevesa; ker pa vemo, da ste solnce in luna veliko dalje od nas, kakor hiše ali drevesa, jima nezavedno in nehote obilnejšo velikost pripisujemo.

Ako skozi daljnogled pogledamo kako bolj oddaljeno stvar n. pr.: jabelko ali križ na stolpu, kako drevo ali hišo, se nam dozdeva kakor da bi ne bila veliko povečjena, kakor je vendar resnica, to pa zato, ker s prostim očesom nehote gledamo predmet po dozdevni velikosti in v daljnogledu po pravi povečani meri. Spoznamo pa pomoto, da smo pravo povečanje v daljnogledu premalo cenili, če z enim očesom gledamo v daljnogled, z drugim prostim pa na odločeni predmet; videli bomo zdaj velik razloček med povečano in navadno velikostjo opazovane stvari.

Kako je to, da se nam včasih v mraku ali megli zdi, da je oddaljen turn ali oddaljeno drevo, kakti človek blizu nas, ali pa narobe blizu nas stoječ človek ali drevo, kakti oddaljen turn?

Kadar je naše oko prilagano gledati v daljavo, in vidi blizu v mraku kakega človeka, torej pod precej velikim vidnim kotom, ker pa mislimo, da je ta predmet daleč, sodimo, da mora biti visok, ker je vidni kot velik; toraj sklepamo, da mora biti kaki stolp, — ravno narobe pa se godi, če je naše oko polagano le za bližnjost.

Gledal sem nekega jutra na precej oddaljena stolpa; dozdevalo se mi je, da je iz enega stolpa do drugega napeta debela verv, in ko pre-mišlujem, kaj bi to bilo, zapazim da dozdevna verv je bil le tanek te-legrafični drat, ki je tik okna potegnjen. Marsikomu se je gotovo že pripetilo, ko je gledal v daljavo, in je bilo njegovo oko prilagano za daljne predmete, da je blizo njega letela kaka muha, dozdevalo pa se mu je, kakor da bi veliko ptico daleč vidil plavati po zraku. Muha leti blizo očesa, toraj jo vidimo pod velikim vidnim kotom, ker pa je oko prilagano za daljavo, si mislimo, kakor da bi daljno stvar videli pod ravno tako velikim vidnim kotom; hitro nehote cenimo daljavo, in po daljavi na visokost predmeta, — majhno muho spremenimo v veliko ptico. Ravno ta vzrok je pri poprej omenjenem izgledu.

Kedar je kak predmet tako daleč od nas, da njegove oddaljenosti ne moremo več presojevati, vidimo vse stvari enako oddaljene. Vsa ne-besna telesa, sonce, luna, zvezde vidimo na zobočeni nebesni krogli enako daleč, akoravno so posamezna telesa v daljavi med sabo silno različna.

Tudi pregibanje ali premikanje naše oko velikokrat prevari.

Gibanje spoznavamo po premembi lege kake stvari, gledé lege dru-gih stvari, ki jo obdajajo. Telo se giblje, če ga vidimo zaporedoma na raznih mestih prostora; oko dobiva ravno tisti vtis, ali je mesto na mi-ru in le telo preminja svoje mesto, ali pa tudi, če je telo mirno in se le mesto svojega stališča premikuje. Ako se hitro vozimo po cesti, železnici ali ladiji, dozdeva se nam, da stojimo, da smo na miru; vsa te-lesa okoli nas pa se gibljejo, ker vidimo, kako nam hiše, drevesa berzo naproti hité, pa ravno tako hitro mimo nas bežé. Vse te nam bližnje stvari svojo lego gledé na nas hitro spreminjajo, ali prav za prav, mi spreminjamo svojo lego z ozirom na stvari, in zdi se nam, kakor bi se stvari gibale. Naj veličastneje videzno gibanje pa je vsakdanje vertanje zvezd, kakor tudi vsakdanji in letni obhod (videzni) solнца okoli zemlje.

Nekteri drugi zgledi videznega gibanja so: Neskušnemu popotni-ku na ladiji se dozdeva, da se zrakomeri, tlakomeri, svetilnice i. t. d. zibljejo, akoravno so obešene na treh navpičnih oseh, — ziblje se pa le popotnik z barko vred. Ako pred očesom deržimo očali ali kako drugo stekleno plošo, in hitro ž njo omahnemo na primer z desne na levo, zdi se nam, da se vse daljne stvari, katere vidimo skozi očala ali plošo, po-maknejo na ravno tisto stran.

Zapazil je že tudi vsak, kdor se je vozil po cesti, železnici ali v ladiji, da ne hité vse reči, katere gleda okoli sebe, proti njemu ali mi-mo njega, ampak le bližnje; daljne pa hité z njim naprej. Kako je to? Če je kako telo precej daleč od nas, in se njegova lega, gledé na nas, le počasi in malo spreminja, takrat se nam dozdeva, kakor da bi šlo ti-sto telo z nami naprej. Če pa na primer hitro letimo, gledé v mesec, zdi se nam, da tudi on z nami naprej leti po ravno tisti poti. Iz tega je razvidno, zakaj se nam, hitro vozijočim, dozdeva, kakor da bi se ves svet okoli nas sukal v vertincu, bližnja drevesa, hiše in travniki nam napro-ti in mimo nas, daljno gorovje, i. t. d. pa za nami, — ker namreč bližnje stvari, gledé na nas, lego hitro spreminjajo, daljne pa le počasi in malo.

Če se oko dalje časa nenavadno giblje, na pr. pri plesu, na barki, ali če gledamo derečo reko, železnični vlak v diru, tudi če pogledamo ne-navadno globočino, se nam potem zdi, da se vse stvari, katere pogledamo, gibljejo in verté, — v glavi se nam verti. Obvarovati se moremo ver-

toglavlja, ako oko prav močno vpremo v kako nepremično stvar, ali pa v reč, katera se z nami v eni meri vrti.

Toda ne samo pri presojevanji daljnih ali večjih stvari nas oko prevari, — tudi pri malih, nam prav bližnjih stvareh se primeri, da nas oči premotijo. Nekatere takih pomot hočem omeniti. Tudi pri malih stvareh, vidimo da so nerazdeljene, velikosti manjše, kakor razdeljene na pr. v 1. *podobi* vidi se nam razdeljeni del daljši kakor nerazdeljeni, akoravno sta oba popolnoma enako dolga. Če poskusimo po nameri deliti kako črto tako, da gledamo le z desnim očesom, z levim pa mižimo, bomo vselej desno stran črte odmerili daljšo; — nasproti pa, če z levim gledamo, z desnim pa mižimo, bode leva stran daljša, kakor desna. Enooki toraj slabo delé, slabo merijo in tudi slabo zadenejo; enooka šivelja šivanko težko vdene, dokler se ne privadi. Kako razdeljenje povekšuje reč, kažeti *podobi* 2. in 3. Oboja versta črt je popolnoma enako velik kvadrat, vendar se 2. *podoba* vidi širokeja, 3. pa visokeja. Podoba druga bi se nam videla še širja, toda navpične črte vidimo vselej večje kakor enako dolge vodoravne. Vsak bi n. pr. mislil, da je klubuk (cilinder) visokeji, kakor širji, pa vendar ni tako, in kdor bi le na oči meril njegovo visokost, bi se gotovo zmotil za tretjino. Obleka z navpičnimi črtami pisana nareja osebo, ki jo nosi, večjo in tanjšo; s poprečnimi pa manjša in debelejšo. Soba, v kateri je hišno orodje razpostavljeno, zdi se nam večja od prazne; s podobami malane stene širje kakor enobarvane; ravno tako tudi razdeljeni koti večji, kakor enaki nerazdeljeni. Tudi prenehljaj ali pretrganje naše oko omami, da ne moremo prav zanesljivo soditi, na pr. v *podobi* 4. je podaljšana zgornja vstričnih črt, ne spodnja, kakor nam oko kaže; tega se prepričamo, če pogledamo podobo po strani, vstrično s poprečnimi črtami, ali če ravnilo na njo položimo.

Vstrične črte navadno še zadosti prav presojujemo, ložeje, če so vstrične navpične, kakor pa, če so nagnjene. Vendar nas pa oko tudi pri teh velikokrat prevari, — tako, da v časih sami sebi ne verjamemo. Kedar vstrične črte druge ravne poprečno prerežejo, vidi se nam, kakor da bi se navpične oddaljevale na tistem koncu, kjer se poprečne zedinjujejo, pa blizale na drugem koncu, kjer se poprečne oddaljujejo od sebe, kakor kaže *podoba* 5. Navpične črte pod *podobo* 5. so popolnoma vstrične, vendar se nam dozdeva, kakor da bi bile v sredi prelomljene; poprečne naše oko omamijo in nas zapeljejo, da napačno sodimo. Da so črte res vstrične in popolnoma ravne, prepričamo se, če list nagnemo in skoraj vstrično s to ravnino črte gledamo; privid sedaj mine, in oko vidi pravo lego. Ravno tako je pri 6. *podobi*.

Kako se radi pustimo zapeljati v napačno sklepanje po kaki črti, katero si oko postavi za vodilo, kaže *pod.* 7. Pri tej podobi imamo „*ab*“ za vodilo, hitro pogledamo „*cd*“, pa vidimo, da ne seže tako daleč in precej nevedoma napačno sklepamo, da mora biti manjši, kar pa ni res, ampak oba sta popolnoma enako dolga — le premaknjena sta.

Navedli smo tukaj nekatere nar bolj navadne prikazni, kako nas oko prerado goljufa in kako malo je pri nekterih prilikah zanesljivo. Vtegnilo bi učiteljem marsikaj pojasniti, ko vidijo, da otroci posebno, kedar začnejo risati s prosto roko, večkrat nekatere črte prav slabo merijo. Narisal je učenec celo podobo, ogleduje jo, vidi da ni prav taka kakor predložena, toda pogreška ne najde; ogleduje jo še enkrat od črte do črte — vse zastonj. Učitelj pa, čigar oko je bolj vajeno meriti, in se ne da tako lahko motilnim črtam zapeljati, kmalu najde pogrešek.