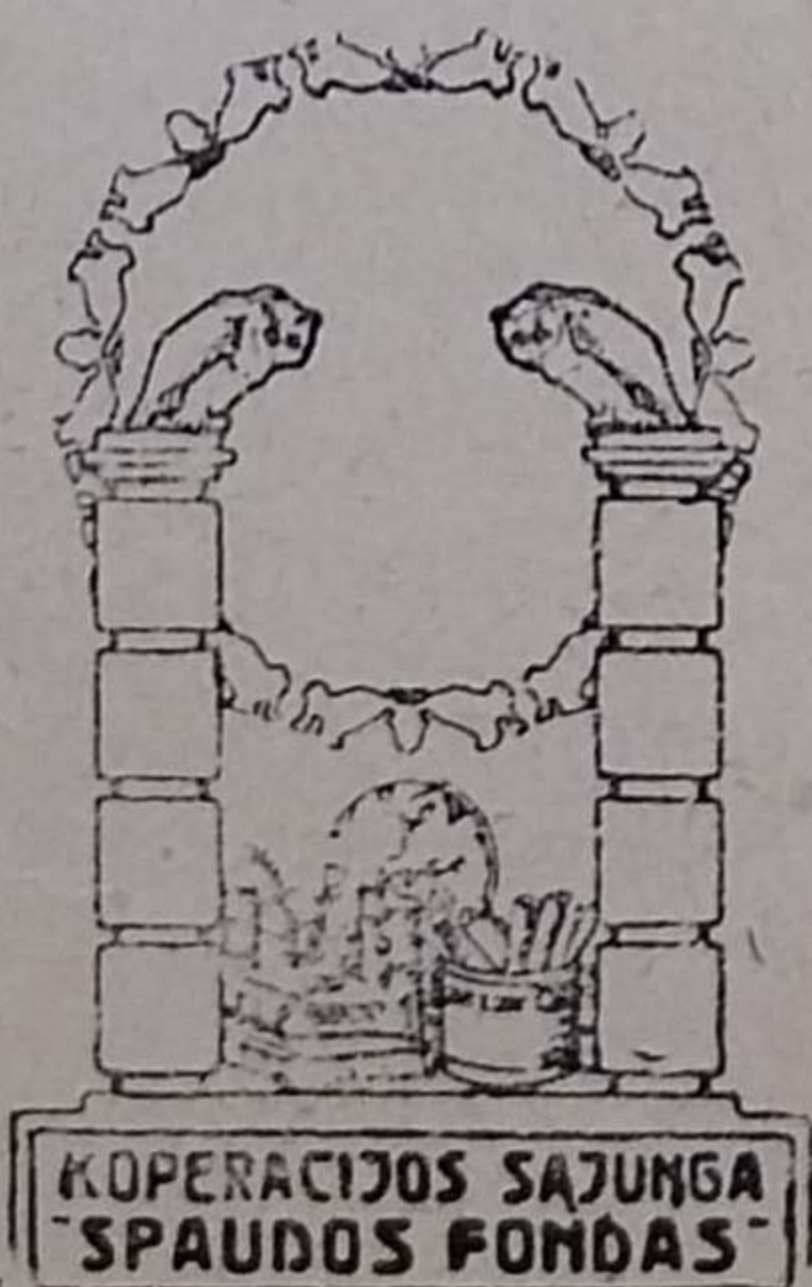


448
K. BIELIUKAS

ŽEMĖS PAVIRŠIAUS MODELIŲ DARYMAS MOKYKLOSE



SPAUDOS FONDO LEIDINYS
1 9 3 4

1956

157521

177

Literatūra.

1. Н. М. Быковский. Картография. Исторический очерк. Москва — Петроград, 1923 г.
2. K. R ü s e w a l d. Praktische Erdkunde. Uebungen und Beobachtung. Breslau. 1925 m.
3. E. N o w a c k. Das Werden der Landschaft. I Band, Wien-Leipzig.
4. M. B e r z i n a. Reljefi un smilšu kastes. Geografiski Raksti, Ryga, 1929 m.
5. L. K a l n i n a. Stradašana pie tuopušana reljefa. Geografiski Raksti, Ryga, 1929 m.
6. F. D r a v n i e k s. Geografijas Metodika, Ryga, 1928 m.
7. С. П. Аржанов. Методика начального курса географии. Гос. и-во, 1922
8. География в школе. Сборник стат. №№ 1 — 2 С. П. Б. 1913—1914 г.
9. A. F e t z. Der geographische Arbeitsunterricht, Leipzig, 1913 m.
10. E. I m h o f. Die Reliefkarte, St. Gallen, 1925 m.
11. V. K r a f t u n d F. L a m p e. Methodenlehre der Geographie. Leipzig und Wien, 1929 m.
12. E. K a l i s c h e r. Das Wenschow-Relief im Unterricht, Berlin, 1927 m.
13. A. B r i n k m a n n. Heimatkunde und Erdkunde auf werktätiger Grundlage. Dritte Auflage. Leipzig, 1926 m.
14. R. P u t n i n š. Apie geografijos uždavinius. Iš latvių kalbos išvertė K. Bieliukas, Kaunas, 1933 m.

Apžvalga.

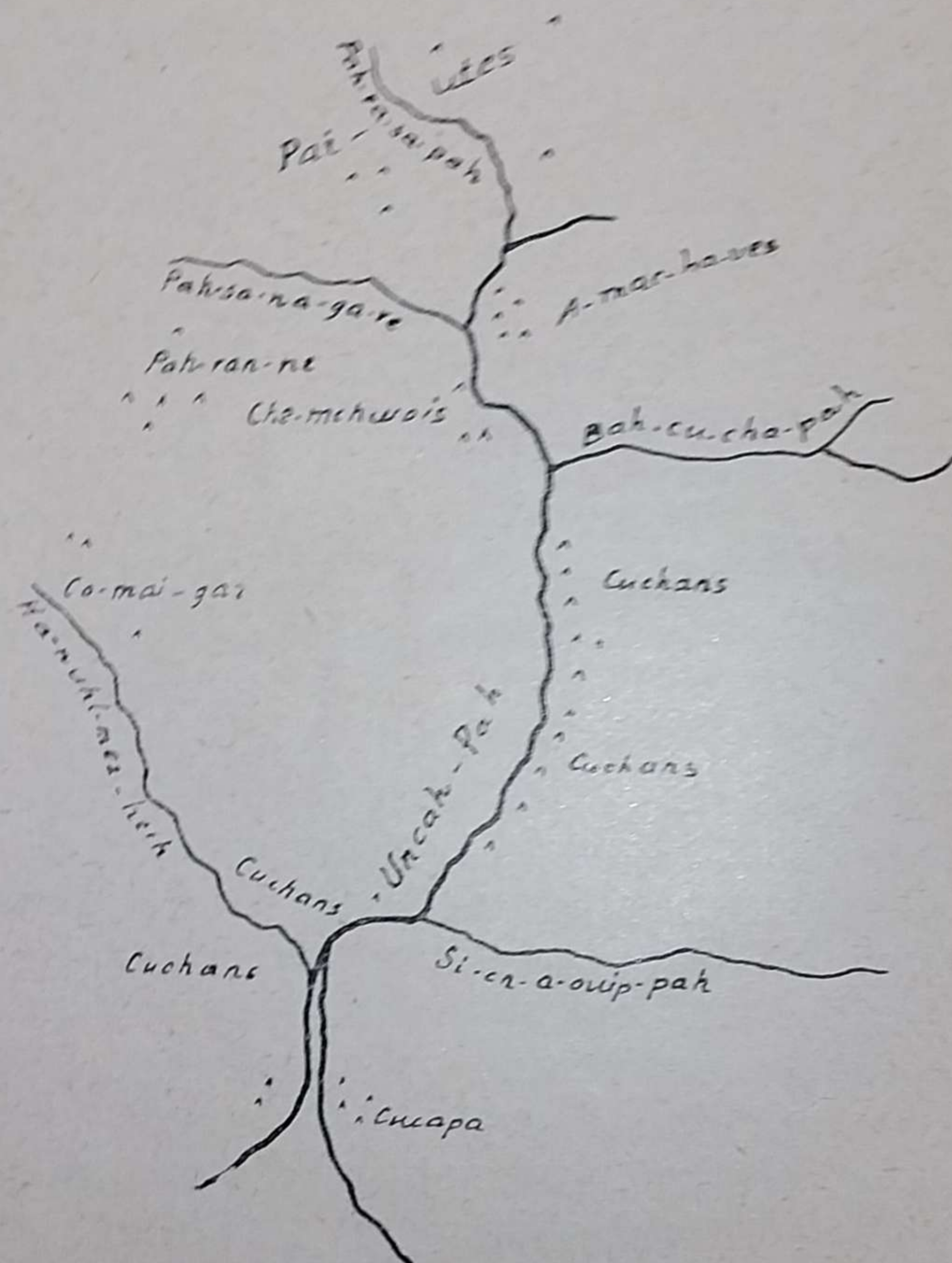
Vaiko jau tokia prigimtis, kad jis mėgsta nuolatos judėti, veikti, stebėti ir steigtis suprasti aplinkumoje vykstančius reiškinius. Plačiausia vaiko veikimo sritis yra žemės paviršius. Čia nuolatos matome vaikus bėgiojančius, raižančius žemę, kapstančius smėlį, pilstančius iš jo kalnelius, pilis, darančius įvairiausių pavidalų lysveles, tvenkinius ir kt. Visa, ką tik vaikai mato aplinkumoje, stengiasi išreikšti konkrečiomis formomis. Žemės paviršius jiems yra priemonė jų kūrybinėms jėgoms pasireikšti. Šiam reikalui kaimo vaikai turi plačiuosius laukus. Miesto vaikai yra kiek suvaržyti. Užtat miesto vaikai turi kitus patogumus; jie dažniausiai turi vaikų aikštelėse, soduose ir kitur smėlio dėžes. Tai vaikų mėgiamiausios žaisti vietos. Tiesa, čia vaikai dirba dažniausiai be jokio plano, kas jiems ateina į galvą, bet jei jų darbus prižiūri suaugusieji, teikia jiems patarimų, tai smėlio dėžės tampa labai svarbiomis ugdymo priemonėmis.

Ne tik vaikai, bet ir suaugusieji žemę yra pamėgę. Tik atsiminkime senovės laikus. Didieji graikų ir romėnų filosofai ir matematikai aiškindavosi įvairias problemas, hipotezes, teoremas braižinius išsibraižę smėlyje. Prisimintinas atsitikimas su Archimedu. Kai romėnai užėmė Sirakūzus, tai kitame miesto krašte Archimedas, prisibraižęs smėlyje braižinių, sprendė matematikos problemas. Nugrimzdęs į mintis, jis nei nepastebėjo, kas aplinkui dedasi. Archimedas pajuto, kad kažin kas prie jo artinasi, ir, neatitraukdamas akių nuo savo braižinių, šūktelėjo: „Neužmink mano skritulių“. Ir tai buvo garsių garsiausio senovės matematiko, mechaniko ir fiziko ištarti paskutiniai žodžiai. Įniršęs romėnų kareivis (212 m. pr. Kr.) nukovė didįjį mokslininką.

Babiloniečiai miestų planus ir žemėlapius graviruodavo molinėse lentelėse. Pirminės kultūros tautos taip pat savo apylinkės, kartais ir didesnių sričių, žemėlapius braižydavo smėlyje (žiūr. pav. 1).

Matome, kad vienoki ar kitoki pradmens privedė iki to, kad jau mėginama kai kur įvesti ir į mokyklas reljefines dėžes, labai svarbią pavaizdavimui priemonę. Mūsų mokyklose reljefinės dėžės kol kas labai retai teužtinkamos. O tokiose dėžėse, kaip pamatysime vėliau, galima atlikti labai įdomių darbų. Pavyzdžiui, aplinkotyrai ir kraštotyrai tirti reljefi-

nės dėžės nieku nėra pakeičiamos. Jose pavaizduojami aplinkoje matytieji daiktai, žemės formų įvairumai — upės, ežerai, kalnai, miškai, laukai, pievos, kaimai ir viensėdijos ir t. t. Jose galima vaizduoti ir tolimesniųjų kraštų tipingesnieji reljefo įvairumai. Reljefinėje dėžėje galima pavaizduoti ne tik geografinio pobūdžio atskiros temos, bet taip pat istorijos ar pasakų atskiri momentai ir kt. Ir dar daugiau. Mokiniai, bepradeda, pavyzdžiui, geografiją mokytis, labai sunkiai orientuojasi žemėlapiuose. Mat, žemėlapių kalba yra ženklų kalba, abstraktiška kalba, o mokiniai abstraktiškas sąvokas sunko-



Pav. 1. Kolorado upės žemėlapis, indėno išbraižytas smėlyje.

kai suvokia. Reikia ieškoti naujų kelių su žemėlapiais, su pagrindinėmis geografijos mokslo priemonėmis, mokiniams supažindinti. Mokinys baigęs vienokią ar kitokią mokyklą, turi gerai mokėti skaityti žemėlapius. Teisingas žemėlapių supratimas yra laidas geografijos mokėjimo. Čia taip pat labai daug padeda darbai reljefinėse dėžėse.

Prie reljefinių dėžių galimas kaip individualus, taip ir kolektyvinis darbas.

Reljefinių dėžių konstrukcija.

Dėžės vieno šablono negali būti, nes čia reikia atsižvelgti į tai, koki darbai jose norima atlikti, kas tuos darbus atlieka — mokytojas, ar mokytojas drauge su mokiniais, ar tik vieni mokiniai. Be to, dėžės turi būti pritaikintos prie klasės mokinių sudėties, vietos ir t. t. Bendras reikalavimas yra toks: dėžės didumas turi būti toks, kad visos klasės mokinių kolektyvas galėtų gerai matyti dėžėje esančius pavaizdavimus.

Vokiečių geografai ir metodologas A. F e t z a s siūlo kiekvieną mokyklą aprūpinti net trijų rūšių reljefinėmis dėžėmis. a) Bendra klasės dėžė, kurioje galėtų dirbti mokytojas, ar mokytojas drauge su mokiniais. Be to, siūlo net kiekvieną mokinį aprūpinti atskira reljefine dėžė, kad kiekvienas atskirai, kitiems nekliudydamas, galėtų laisvai plėsti turimą temą. b) Siūlo mokyklos pastogėje padaryti vieną didelę dėžę, o jei nėra vietos, tai mokyklos kieme. c) Siūlo kur nors aukštesnėje prie mokyklos vietoje iškasti reljefinę duobę,—gerai matomoje vietoje, kurioje būtų galima atlikti stambesni darbai.

Klasės reljefinės dėžės sukalamos iš paprastų lentų. Dėžės didumas gali būti įvairus. Čia reikia atsižvelgti į tai, kiek yra klasėje vietos. Paprastai dėžės daromos lygiagrečios formos, kurio vienas šonas turi 0,50—0,60 mtr. pločio, o antras 0,80—1,20 mtr. ilgio, aukštis 0,20—0,30 mtr. Dėžės gali būti įtaisytos ir staluose. Dėžės vidus paprastai išmušamas cinkuota nerūdijančia skarda. Tokia dėžė nepraleidžia vandens, o antra, skardos aukštis (dėžės šonai iš vidaus išmušami skarda ne aukščiau kaip 10—12 cm.) dėžėje teikia jūros lygmens iliuziją, nes nuo skardos viršutinės briaunos paprastai matuojamas sausumos pakilimas. Dėžės nudažomos ir apdengiamos dangčiu. Dangčio išorinė pusė nudažoma juodai, ir ji, ikypai paremta, galima vartoti kaip rašomąją lentą. Čia paprastai mokytojas, ar mokiniai, surašo aiškinamos temos davinį.

Pastogės ar kiemo dėžės turi būti pakankamai didelės ir iš visų pusių mokiniams gerai prieinamos.

Reljefinė duobė, iškasta netoli mokyklos, turi turėti ne mažiau 2,0—2,50 mtr. ilgio ir pločio ir bent 0,30—0,60 mtr. gylio. Esant reikalui, tokių duobių įrengiama ir daugiau. Jei dėl kokių nors priežasčių tokių duobių negalima iškasti, tai vietoj jų galima iš lentų sukalti dėžes tokias, kokias turi vaikų aikštelės ar miestų sodai. Jų didumas toks pat, kaip ir duobių. Tokiose dėžėse dažniausiai atliekami su smėliu reljefo modeliavimo darbai.

Reljefo sudarymo būdai.

Reljefų sudarymo būdų yra labai daug ir labai įvairių. Pav., geografas A. F e t z a s vartoja paprastą, bet labai idomų reljefo sudarymo būdą. Jis ima lentą (patartina minkšto medžio) ir ant jos išpiešia horizontales ir, prisilaikydamas vertikalinio mastelio, daugelyje vietų sukala įvairaus didumo vinučių. Vinučių galvučių pakilimai ar nusileidimai čia įvairuoja su vaizduojamojo reljefo įvairumu. Tokia prikalta vinučių lentą išrodo kaip ežys. Paskui įmerkia į karštą klijų skiedinį audeklą, pav., kokį nors seną maišą, ir juo uždengia lentą, prikalinėta vinučių. Kol audeklas dar šlapias, tai lengva jį išlankstyti, išformuoti iki vinučių galvučių ir tokiu būdu atvaizduoti kalnų šlaitus, pakilimus, įdubimus ir t. t. Sudžiūvęs audeklas nepameta įgytos formos, ir tokiu būdu pavaizduojamas žemės paviršius sumažintu pavidalu. Šitokiame reljefe išdažomos žalia spalva lygumos ir pievos, apibrėžiami miškai, gelsva spalva išdažomos tyrumos, dirbtiniu sniegu apibarstomos kalnų viršūnės, juodais ruoželiais išvaizduojami keliai ir t. t.

Kitas geografas S t ü b l e r i s taip pat panašiai sudaro reljefą. Jis ima medinę lentą, ant kurios išbrėžia laipsnių tinklą, upes, horizontales (izohipsas) ir visa, ko tik reikia, ir ko daugiausia aukštumo punktų sužymi vinelėmis, kurių ilgumas padarytas pagal reikalingą mastelį. Tarpus tarp vinučių jis pripildo vašku, kuris, kaip labai valki medžiaga, gerai duodasi taisoma. Jei vaizduojama netolima sritis, tai S t ü b l e r i s pataria su tokiu reljefiniu modeliu apkeliauti tą sritį ir ten vietoje atlikti pataisymus. Vėliau nuo šitokio vaško originalo nuima gipso kopiją, kurią išdažo tokiom spalvom, kokiom tik reikia.

Idomus ir geografo G r e u b e l i o reljefo sudarymo būdas. G r e u b e l i s reljefinį skeletą sudaro, pasinaudodamas bent 3000 pagal įvairius mastelius padarytų nedidelių iešmelių. Žemėlapiu horizontales perpiešia ant 5 cm. storumo sluoksnio smėlio arba naudodamasis šablonu išbraižo jas vaške. Prismaigęs į horizontales įvairaus ilgumo pagalėlių, kurių spalva turi atitikti horizontalių spalvą, kaip tik gauna kalno skeletą. Apibėrę tokį skeletą smėliu, kol pagalėliai dings ta iš akių, gauna reljefo modelį. Tokį reljefą ruošti patogiau sia reljefinėje dėžėje, o anksčiau aprašytus galima ruošti ir ant kokios nors lentos.

Visai kitoki reljefo sudarymo metodą siūlo ir yra įvedęs skulptorius W e n s c h o w a s. Jo metodas mažiau tinkamas mokykloms, ir jį vartoja daugiausia reljefų dirbtuvėse. W e n s c h o w a s nedaro reljefo pagal žemėlapi, bet ima reljefui su-

daryti pagrindu guma impregnuota (persunkta) žemėlapi, kuris nesuplyšdamas gali tįsti bent iki 10 cm. į aukštį ir į apačią. Šitoki guminį žemėlapi uždeda ant atsparios plastiškos minkštos lėtai kietėjančios masės ir, kaulo ar kieto medžio pagalėliais naudodamasis, pradeda atsargų precizuota formavimą. Tokiu būdu paverčiamas pats žemėlapis kartu su situacijos planu reljefu. Šitoksai reljefas formuojamas palyginti lengvai ir greitai, yra labai teisingas mastelio atžvilgiu ir turi kartu teisingai precizuotą ir dailų piešinį. Jokių užrašų paprastai ant reljefo nedaroma. Prie reljefo turi būti žemėlapis, o jei ne, tai bent situacijos planas.

Medžiaga.

Medžiaga reljefams gaminti vartojama įvairi. Labiausiai paplitusi medžiaga reljefams gaminti ir dažniausiai vartojama — tai popieriaus masė. Popieriaus masė paruošiama tokiu būdu: laikraščiu (galima imti ir kitoki) popierius pamerkiamas į vandenį ir mirkomas bent dvi paras. Kai popierius gerai išmirksta, tai jis suplėšomas ir pridedama į tą popieriaus tirštį pelenu, ir visa tai gerai išmaišoma. Pelenu dedama svorį 2 sauso popieriaus svorio dalims. Pelenai popierių dar labiau suėda. Visas šitas tirštis virinamas ant labai lengvos ugnies ir labai atsargiai, kad neprisviltų. Gaunama drebulinė košė, panaši į grikių. Kai tokia košė atvėsta, tai ji gerai išmaišoma ir minkoma tol, kol gaunamas tirštis, panašus į duonos tešlą ir duodasi gerai formuojamas. Kad tešla būtų lipnesnė, tai ją beminkant šiek tiek pridedama kvietinių ar ruginių miltų kleisterio. Tokia tešla jau yra galutinai paruošta, ir galima ją vartoti reljefams gaminti. Jei visa tokia tešla vienu kartu nesuvartojama, ar jei ji ilgesnį laiką bestovėdama sudžiūsta, tai užtenka ją tiktai pervirinti ir, iš naujo pridėjus kiek kleisterio, perminkyti. Vietoje kleisterio, minkant tešlą, galima taip pat vartoti staliaus medinius klijus. Vėl gaunama masė, tinkama vartoti. Tokia masė reljefams gaminti yra tuo patogi, kad ji yra nesunki ir pigi. Popieriaus masės vietoje galima imti ir kitoki mišinį, pavyzdžiui, piuvenas, sumaišytas su moliu, molėta smėlį, sumaišytą su dekstrinu, gryną gipsą, kreidą, plasteliną (žiūr. pav. 2) ar molį.

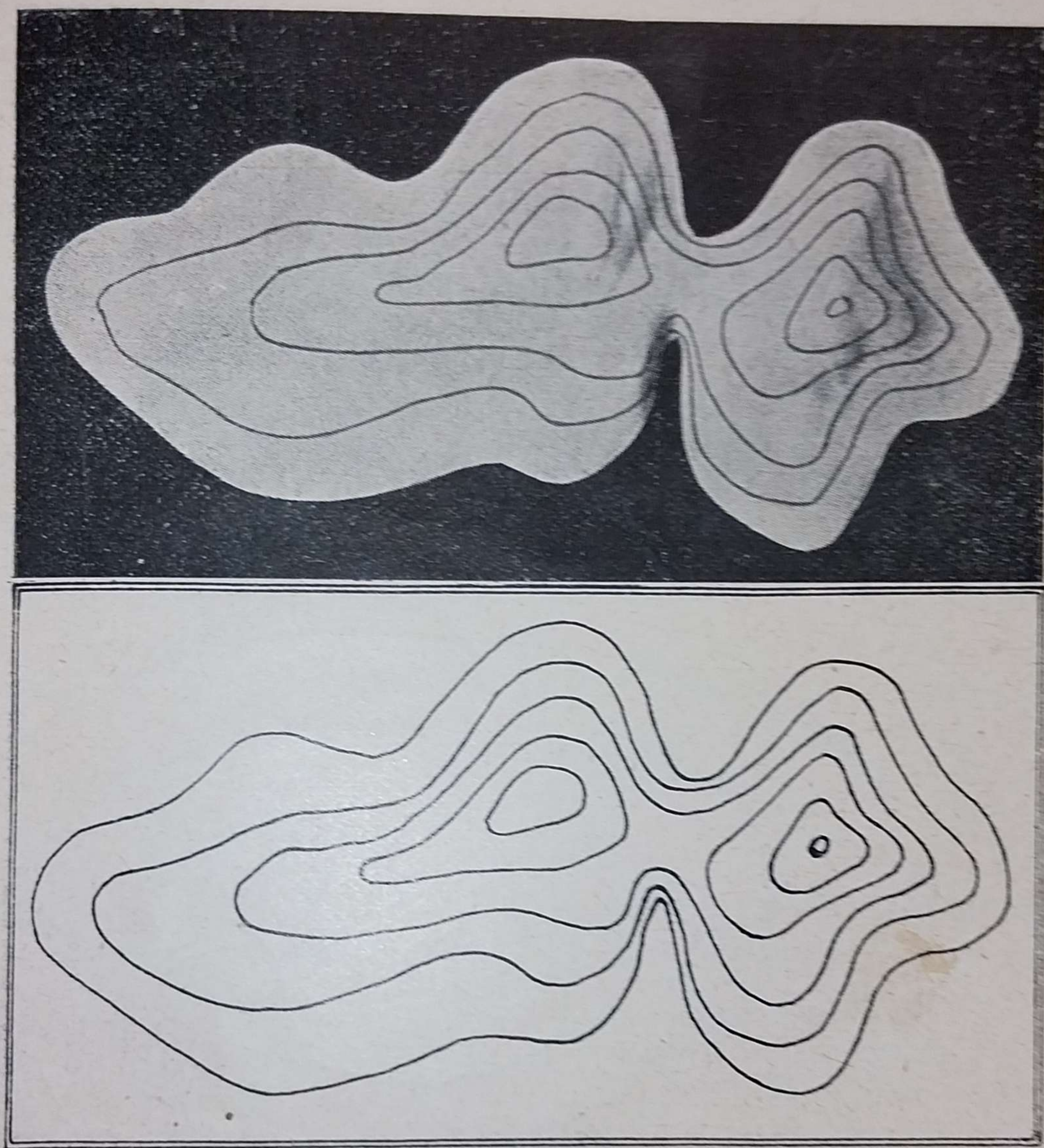
Pavyzdžiai ir aprašymai.

Turint dėžes ir medžiagą reljefams gaminti, galima pradėti darbą. Mūsų mokyklose naudingiausia pradžioje gaminti tokius reljefus, kurie supažindina mokinius su žemėlapiu. Kai žemėlapis duoda tiktai žemės paviršiaus aukštumų horizontalinę padėtį, tai reljefas, priešingai, suteikia žemės paviršiaus figūrinį atvaizdą, kuriame pasireiškia visos trys dimen-

sijos: ilgumas, platumas ir aukštumas. Žemėlapių plokštumoje pavaizduojamas kalnų nuolaidumas, statumas spalvų margumu bei jų šešėliais, o reljefas teikia tikrai žemės paviršiaus vaizdą, tikrai sumažinto pavidalo. Reljefe aiškiai matome, kokias kryptis turi turėti upės, kuriose vietose jos turi turėti krioklius, kokiose vietose žemės pluta ilūžus, kur įdubimai, ežerai ir t. t. Žodžiu, meniškai atliktas reljefas parodo visą žemės paviršiaus formų įvairumą, atsieit, visą žemės paviršiaus „geografiškąjį inventorių“ sumažinto pavidalo. „Žemėlapis — sako E. Imhofas — yra prilyginamas nebyliui, kuris susikalba su kitais tikrai ženklų kalba; priešingai, puikiai padarytas reljefas yra kalbąs individas“. Posakis gal truputį per griežtas, nes gerai suprastas ir puikiai nupieštas žemėlapis yra taip pat kalbąs individas. Reljefas yra vidurys tarp gamtos ir žemėlapių, nes figūriškai atvaizduoja gamtoje pastebėtą objektą sumažintu būdu. Ir dar daugiau. Meniškai padarytas reljefas iškelia tikrai tai, kas geografijos pamokoje yra svarbiausia — teikia pliko žemės paviršiaus formų įvairumą ir net nurodo, kur reikia ieškoti gamtos reiškinuose priežastingumo ryšio. Imkime, pavyzdžiui, Šveicarijos Juros kalnų išdažytą reljefą. Pamatysime, kad aukštesnėse Juros kalnų vietose esti tikrai pievos, todėl gyventojai ten privalo verstis gyvulininkyste. Iš to galima daryti ir kitų išvadų. Kadangi žolėtos sritys negali tiek daug žmonių išmaitinti, kaip derlingi vešlūs laukai, tai dalis gyventojų turi ieškoti gyvatos šaltinių pramonėje ir t. t. Priežastingumas aiškus. Reljefas yra „kalbąs individas“.

Grįžkime prie reljefų ir žemėlapių santykių. Mokinį, pavyzdžiui, reikia supažindinti su žemėlapiuose matomomis horizontalėmis (izohipsomis). Jei mokinius pirmą kartą ko nesupažindinsime, kaip ir iš kur tos kreivosios (horizontalės yra kreivosios linijos, einančios per vienokio aukštumo punktus) gaunamos, tai jie turės miglotą supratimą apie taip svarbias aukštumų kreivas linijas. Imkime pavyzdį. Reikia, sakysim, mokinius supažindinti su apylinkės žemės paviršiaus formų įvairumais: kalneliais, piliakalniais, kopomis, upių ir ežerų krantais, šlaitais ir t. t. Išskirkime tyrimui kalnelį. Pirmiausia kartu su mokiniiais apžiūrime iš visų pusių kalnelį, kad jo vaizdas giliai įstrigtų atmintin. Tai svarbu, nes darant tokio kalnelio reljefo modelį galima sužymėti ant jo visas smulkmenas. Bet svarbiausia, tai reikia padaryti kalnelio matavimus, kuriuos su mokiniiais galima atlikti tokiu paprastu būdu. Kalnelio aukščiausioje vietoje įkalamas kuolas. Tada į visas puses 6 kryptimis kalnelio šlaitais išvedamos linijos iki kalnelio pagrindo apačios. Tokiu būdu kas 60 laipsnių eina vis nauja linija. Jei kalnelis didelis, tai galima kal-

nelį dar į smulkesnes dalis padalyti. Dabar, kur linijos prie kalnelio pagrindo baigiasi, įkalama po kuolelį, ir galima pradėti matavimus. Einant nuo kalnelio viršūnės į apačią, arba dar geriau nuo kalnelio pagrindo į viršų, kalnelis nusagstomas kuolais, pavyzdžiui, vis vienu metru aukščiau (o matuojant nuo viršaus, tai žemiau). Aukštis nustatomas su nivelyru, o jei nivelyro neturima, tai aukštį galima nustatyti su lazda ir matuokle. Taip kalnelis 3 kryptimis apsagstomas



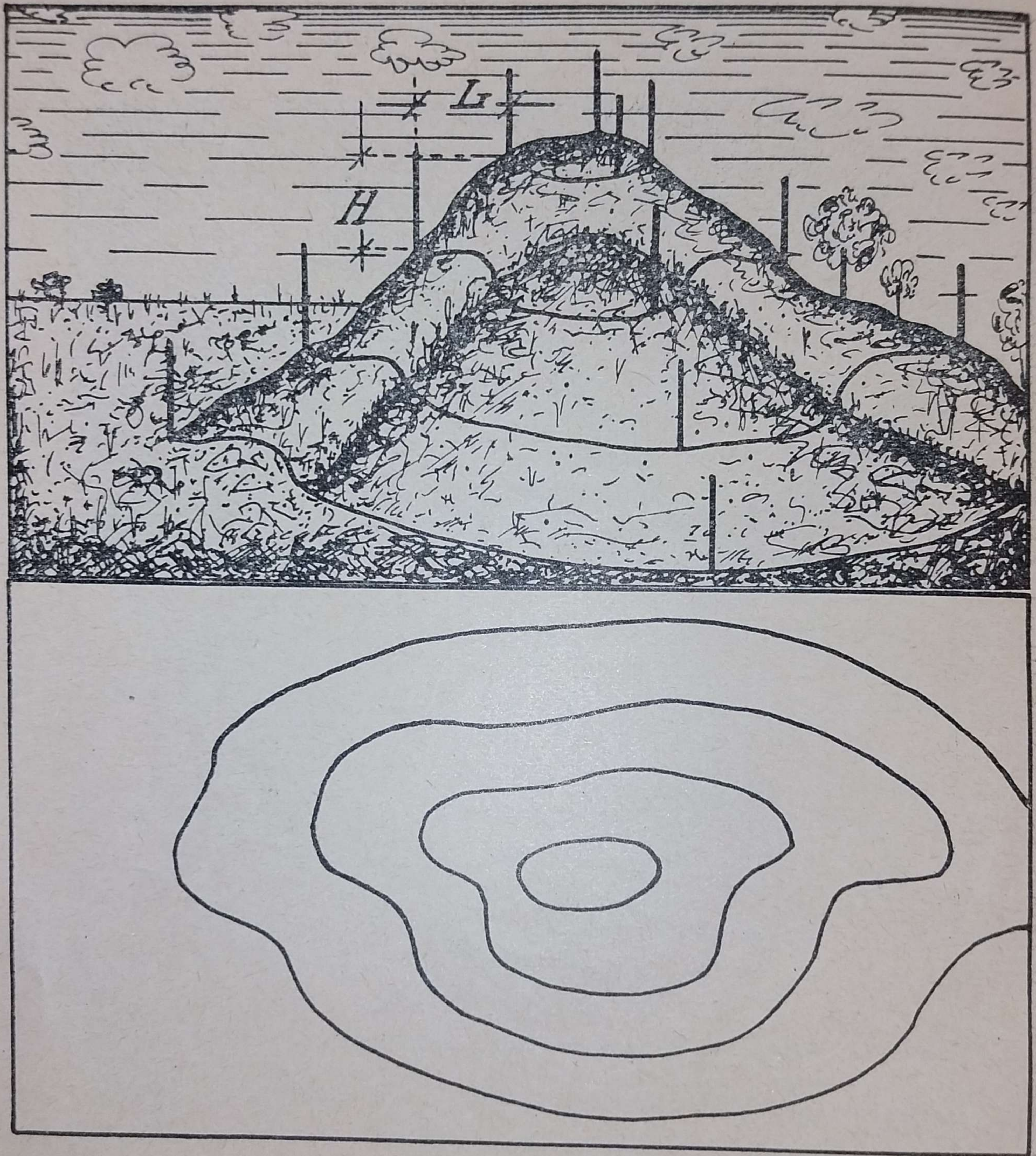
Pav. 2. Plastelino reljefinis modelis su išvestomis izohipsomis.

kuolais, kurių vertikalinis atstumas vienas nuo antro yra metras. Po to reikia išmatuoti nuotolius tarp lazdų kiekvienoje linijoje ir dar tarp lazdų horizontaline kryptimi apjuosti kalnelį, pav., virvelėmis, šniūrais, tapetų nuopiovomis, arba sudurtomis rykštėmis. Taip gaunama apie kalnelį einančias horizontales, arba izohipsas (žiūr. pav. 3).

Žiūrėdami į lazdeles ir aukštumo linijas, mes taip pat labai gerai galime apskaičiuoti kalnelio aukštumą, nes visas

kalnelis yra padalintas į vienokius aukštumo klodus. Šlaitu nuolaidumas irgi nustatomas, o daviniai užrašomi.

Dabar kalnelio atvaizdavimą padaryti nesunku. Išveda- ma pirmiausia profilines kalnelio linijas, kurios eina nuo kal- nelio viršūnės į apačią 6 kryptimis. Imant poromis priešin- gas linijas kartu, gaunamos tiktai trys profilinės kalnelio li-



Pav. 3. Kalnelio izohipsos.

nijos. Jas geriausiai išpiešti milimetriniame popieriuje arba paprastame popieriuje su langeliais. Lazdų vietoje statome ant tų 3 linijų taškus. Vietoj metro imame kuri nors mažesni matą, pav., centimetra. Tuomet kiekvienas naujas taškas eis popieriuje nuo vienas kito taip atokiai, kaip kalnelyje kiek- viena lazda ėjo vienu metru aukščiau. Nuotoliai tarp tašku

reikia padaryti taip pat kreivi kaip gamtoje, panaudojant turimus sąsiuviniuose matavimo davinius, ir piešiniai bus baigti. Jau tokis piešinys savaime bus vienas iš žemės paviršiaus elementų atvaizdavimo būdų.

Lieka dabar tik suformuoti reljefą, o tai padaryti taip pat nėra sunku. Išpiovę, pav., iš molio plokštelės tokius skritulius, kokį pavidalą turi piešinyje horizontalės, juos tinkamai sudėję ir juos iš visų pusių aplyginę, gausime reljefą. Tokį kalnelio reljefą tik reikia aprengti tokiu rūbu, kokį turi gamtoje kalnelis, sakysim, takeliais, miniatiūriniais krūmeliais, pievelėmis ir t. t. Taigi reljefas yra lyg ir antrasis pavaizdavimo būdas. Trečiasis ir paskutinis pavaizdavimo būdas yra planas (mažoms sritims) ir žemėlapis (didelėms sritims). Žemėlapis yra visų svarbiausias pagrindinis geografijoje vartojamas pavaizdavimo būdas. Planas geriausia daryti iš reljefo. Čia net dėsniai yra nustatyti, kad „iš pradžių trys dimensijos, po to tiktai dvi“ „iš pradžių reik formuoti, tiktai po to piešti“. Jei reikalinga plane, pavyzdžiui, gauti kalnelio kontūrus, tai užtenka tiktai reljefą išimti iš dėžės, padėti ant popieriaus, ir apvesti pagrindine reljefo plokštele. Bet čia kalnelio paviršius nebus pavaizduotas. Kad gautume kalnelio paviršiaus pilną atvaizdą, reikia išvesti plane aukštumo linijas, kurias mes matėme kalnelyje tarp lazdu. Jei reljefo plokštelės nesulipintos, tai, apvedę ant plano pagrindinę reljefo plokštelę ir kitas plokšteles, gauname izohipsas. Jei reljefas padarytas iš vientisos masės, tai reikalinga per izohipsas supiaustyti. Turint tokius skritulius, vėl galime plane išpiešti vienokio aukštumo linijas — izohipsas. Taigi mokiniai, atlikę tokius darbus, bus patys matę vienokio aukštumo linijas besidaraučias gamtoje, reljefe ir popieriuje. Ir žemėlapyje jiems jos bus visuomet aiškios.

Jei dėl kurių nors priežasčių negalima su mokiniais išeiti į apylinkę ir vietoje padaryti stebėjimus, supažindinti juos su horizontalėmis, kalnų šlaitais ir t. t., tai galima imtis paprasčiausių pavaizdavimo priemonių. Pavyzdžiui, supiausčius ropę ar gručką skrituliais, galima paaiškinti horizontales; taip pat gipso ar medžio skrituliais ir t. t. Ne tik horizontales, bet ir visus kitus žemėlapyje esančius geografinius elementus galima panašiai paaiškinti. Tokis geografijos dėstymas būna gyvesnis, negu grynai verbalinis geografijos dėstymas. Tik atsiminkime kiek praeitį. Geografiją seniau ir dėstė ir mokėsi ne taip, kaip dabar. Dar ir XVII šimtetyje geografijos pamokose skaitydavo tekstus iš Aristotelio raštų ir juos atmintinai išmokdavo. Beveik visi tų laikų geografijos vadovėliai buvo parašyti eilėmis. Pav., kapitonas Zavalishinas 1792 m. buvo išleidęs visos Rusijos eiliuotą geogra-

fija. Mokiniai kartu su mokytoju choru giedodavo „geografijos inventorių“. Tai pasyvios mokyklos pavyzdys. Mokiniai greitai užmiršdavo nesurištus su vieta geografinius pavadinimus ir visos jų geografinės žinios tuo pasibaigdavo. Tai pažymiu tam, kad parodyčiau, kurie keliai veda pirmyn, kurie atgal.

Retai kur tiek daug atliekama laboratorinių geografinių darbų, kaip kad Latvijos Universiteto Geografijos Institute.

Kiekvienam studentui duodama po gabalėlį topografiško žemėlapio, sakysim, mastelio 1:25.000, ir kiekvienas iš jų turi sudaryti to gabalėlio reljefą. Žemėlapio horizontales perpiešia fanieroj ar kartone, kurių storumas atitinka reljefe pavartotą aukštumo mastelį. Tuomet per horizontales gražiai ir rūpestingai išpiauna iš fanieros ar kartono plokštes, ir jas tinkamai suklijavus, gaunamas vieno ar kito žemėlapio gabalėlio reljefas. Kai viskas paruošta ir baigta, tai visus gabalus vėl sujungia krūvon ir gauna vieną didelį reljefą. Gautąjį reljefą, peiliuku nudailinę, plastiška mase išlyginę ir išdažę, gaunam dailų reljefą. Tokį būdą reljefams gaminti galima išmėginti ir visose kitose mokyklose. Ypačiai vertingas darbas, jei juo sukuriamas, mokiniams padedant, savo krašto reljefas.

Su mokiniais reljefus galima paruošti pastovius ir laikinius (nenuolatinius). Laikinis reljefas yra tikrai vienam kartui. Toks reljefas yra paprasta mokinių lavyba, tokia pat, kaip, pav., rašto darbai ir kt. Čia nėra didelio tikslumo nereikalaujama. Tokių reljefų gaminimas atliekamas anksčiau aprašytose įvairiose reljefinėse smėlio dėžėse. Apžiūrėję, pavyzdžiui, drauge su mokiniais kokią nors kalvelę, tipingesnį griovį, upę, ežerą, gatvę ir t. t., ir sugrįžus, visa tai kas yra patirta, mėginama atskirai atvaizduoti reljefinėje dėžėje. Tokiems laikiniams reljefams gaminti geriausiai tinka šiek tiek molingas smėlys. Čia mokiniai reljefinės dėžės smėlyje sumažinta forma vaizduoja tai, ką jie gamtoje geriausiai išžiūrėjo. Po to, jie mokytojo kontroliuojami darbą aptaria, pataiso paklaidas ir t. t. Tokį reljefą, nors ir laikinį, galima papuošti — išvedžiojant kelelius, upes ir t. t. Jei turima spalvoto smėlio (smėlį geriausia išdažyti rašalniais dažais, tik jokių būdu ne pigiaisiais kiaušinių dažais, nes jie tepa rankas), tai žaliu smėliu užbarstomos pievelės, pilku — dirvonai, mėlynu — upių vagos ir t. t. Po to mokiniai visa tai piešia lentoje ar sąsiuviniuose žinodami, kad reikia iš pradžių formuoti, tikrai po to piešti.

Ne visuomet mokiniai gali stebėti patį objektą gamtoje: gali būti blogas oras, dideli nuotoliai ir t. t. Tokiais atsitiktikimais vėl pagelbsti reljefinės smėlio dėžės: čia mokiniai vaiz-

duoja anksčiau matytąjį ar mokytojo papasakotą koki nors objektą ir duodami valios savo fantazijai pasisavina supratimą apie žemės paviršiaus formų įvairumą. Meniškai fantazijai čia yra plati dirva. Mokiniai, kaip pradžioje buvo minėta, ateina mokyklon jau patys su dideliais patyrimais reljefus modeliuoti. Mokyklos uždavinys — jų patyrimus sustiprinti, suteikiant jiems geografinį pagrindą.

Su reljefinėmis smėlio dėžėmis galima atlikti daug idomių darbų, darbelių. Mokiniai, stebėdami žemėlapi, regi išraižytus, iškarpytus pajūrių krantus, pusiasalius, įlankas, salas ir kt. Kyla jiems klausimai, iš kur visa tai, kaip toki rai-



Pav. 4. Smėlio dėžė (smėldėžė).

žyti krantai susidarė ir t. t. Čia išaiškinimui jiems labai daug padeda reljefinės dėžės. Štai kaip padaromas dirbtinis „krantas“, imama išklota skarda dėžė ir vienon jos pusėn supilamas smėlys, plytgaliai, akmenėliai ir kitos kietos medžiagos. Įpylus į dėžę vandens ir pradėjus dėžę šiek tiek judinti, vanduo, atsimušdamas į „krantą“, pradeda jį ardyti. Suprantama, kad pirmiausia išsiplauna smėlėtos dalys, vėliau molėtos ir t. t. Ir mokiniai čia pat prieš save pamato, kaip susidaro pusiasaliai, įlankos ir kt. (žiūr. pav. 4).

Mokiniams visa tai mačius, nereikės atmintinai atsiminti, kad „pusiasalis yra sausumos dalis iš trijų pusių apsuptas vandeniū, o iš ketvirtos sausuma“. Jiems tai bus savaime

aišku, jie žiūrėdami į žemėlapi jau supras, kad kranto linijos, ar upių krantai, tai nėra koki nors pastovūs žemės paviršiaus geografiniai elementai, bet taip pat kintamieji elementai ir t. t. Galima čia su reljefinėmis smėlio dėžėmis padaryti ir daugiau įvairių mėginimų, bet ir jau paminėtų užteks. Tai buvo vis laikiniai reljefai, nes, smėlį dėžėje išmaišius, galima daroti vėl naują reljefą.

Pastovūs reljefai daromi tuo atveju, kai mokytojui, ar mokiniams, ar kartu mokytojui ir mokiniams, pasiseka precizuotai padaryti kokios nors vietos tvirtą reljefą. Toks reljefas tarnaus ilgam laikui kaip svarbi pavaizdavimo priemonė. Pastovius reljefus mokyklose verta pasigaminti pavaizduojant tipiškus žemės paviršiaus elementus, pav., stalkalnius, vulkanus, fiordus ir kt. Šitokius reljefus net ir vadina tipo reljefais. Juos galima padaryti pagal piešinius, fotografijas, nes čia perdaug didelis precizavimas nereikalaujamas.

Jei mokiniams jau sklandžiai ir gerai sekasi gaminti reljefus, tai tas rodo, kad jie jau teisingai supranta žemės paviršiaus formų įvairumus, kad jie jau teisingai sugeba skaityti žemėlapius, ir kad jie jau supranta žemėlapiuose pavaizduotus simbolius. Kad mokyklose paruoštieji pastovūs reljefai pasiektų savo tikslą, tai reikia 1) kad jie būtų pagaminti remiantis tikslų ir gerų žemėlapių pavyzdžiais; 2) kad žemės paviršiaus formų įvairumai reljefe nebūtų per daug schematizuoti, išskyrus tipo reljefus, kuriems didelis tikslumas nėra reikalingas, ir 3) kad reljefo vertikalinis mastelis, lyginant su horizontaliniu masteliu, nebūtų per daug perdėtas, nors perdėjimas iki tam tikro laipsnio pageidaujamas ir būtinas. Pavyzdžiui, mūsų apylinkių pavaizduojant mažai įvairuojančias žemės paviršiaus formas būtina vertikalinį mastelį padidinti bent 3—6 kartus, nes priešingu atveju bus reljefas neryškus ir nepasieks savo tikslo.

Taigi, matome, kad klasėje be jokių sunkumų galima reljefuoti įvairią geomorfologinę medžiagą. Geografas Brinkmanas eina dar toliau. Jis ant 2 metrų ilgio ir 1,20 mt. pločio smėlio stalų perdirba drauge su mokiniais visą bendrosios geografijos medžiagą, pavaizduodamas, pavyzdžiui, Pirėnų, Apeninų pusiasalius ir kitas žemes. Šitokiais atvejais šalia stalo pastatomas žemėlapis. Viena mokinių grupė žiūrėdama į žemėlapi išpiešia ant smėlio stalo kontūrus vaizduojamojo ploto. Kita grupė vaizduoja žemės paviršiaus formas, užberiant smėliu kalnus ir t. t. Dar kiti mokiniai įvagoja smėlio reljefe upių tėkmes, fiksuoja miestų padėtį, kiti išspalvina spalvotu smėliu reljefą ir t. t. Prie tokio darbo visi mokiniai gerai susipažįsta su visa reljefo gaminimo eiga.

Mokinys, plastiškai vaizduodamas žemės paviršiaus geo-

morfologinius elementus, mokosi pajusti tai, kas svarbiausia, ir jis bedirbdamas lyg ir pergyvena žemės paviršiaus formų įvairumą ir t. t. „Reljefu modelių darymas — tai puiki mąstymo mokykla“, — sako rusų metodologas S. P. A r ž a n o v a s. Mokiniui reljefas yra tas tiltas, kuriuo jis eina į teisingą žemėlapių supratimą.



Pav. 5. P. Matulionio Lietuvos ir jos pakraščių reljefinis žemėlapis.

Pas mus tai vienur tai kitur galima pasižiūrėti puikiai padarytų reljefų. Sakysim K. M. S. Pedagoginiam Muziejuje yra P. M a t u l i o n i o Lietuvos ir Latvijos žemių reljefas. Gražiai atrodo, tik mokykloms nevisai tinkamas, nes turi per daug išryškintą vertikalinių mastelių. Mokiniai, išžiūrėję į tokį reljefą, ir sunkiai suvokdami dviejų rūšių skirtingus, vertikalinių ir ho-

rizontalinį, mastelius, gali pamanyti, kad Lietuva ir Latvija — labai kalnuoti kraštai. Be to, šiame reljefe yra klaidų. Pavyzdžiui, paduotame reljefe (pagal jo horizontalinį mastelį) Nemuno Birštono (Nemaniūnų—Birštono) kilpos kaklelis siauriausioje vietoje turės bent 10 klm. pločio, o faktiškai jis yra kur kas siauresnis (apie 4,5 klm.) ir kt. Bet iš tolo pasižiūrėti reljefas gana gražus. Pedagoginiame muziejuje yra ir daugiau smulkesnių labai gražiai pavaizduotų reljefinių darbelių. Karo Muziejus turi visą eilę labai gražiai pavaizduotų piliakalnių reljefų. Čia randame Birutės, Apuolės, Rudaminos, Dukurnonių, Džiugo, Veliuonos ir kitų piliakalnių reljefus (žiūr. pav. 6). Tarp jų yra ir pora gražių Latvijos piliakalnių reljefų.



Pav. 6. Apuolės piliakalnio reljefinis žemėlapis.

Matome, kad reljefų darymas turi didelę pedagoginę reikšmę.

Išvados.

A. Reljefinės dėžės įvestinos visose mokyklose. Jei negalima mokyklai įsigyti daugiau dėžių, tai turi įsigyti bent vieną didelę dėžę, prie kurios galėtų mokiniai laisvai iš visų pusių prieiti ir jie patys ar kolektyviai su mokytoju galėtų vaizduoti pasirinktas temas.

B. Reljefai turi remtis (jei galima) stebėjimais gamtoje ir tiksliais žemėlapiiais. Žemės paviršiaus formos reljefe neturi būti per daug schematizuotos ir perdėtos.

C. Mokyklose reljefai gamintini: iš savo netolimos apylinkės; reljefai iš viso savo krašto; reljefai iš tipiškujų žemės paviršiaus geomorfologiškųjų elementų ir reljefai įvedantieji mokinius į teisingą žemėlapių supratimą.

✧

Laikas jau ir mūsų mokykloms pereiti iš pasyvios mokyklos vis daugiau į aktyvią. Aktyvioje mokykloje išaugs akylūs, savarankiški piliečiai. Ypačiai tai reikėtų turėt galvoje dabar, kai norima pertvarkyti mokyklų struktūrą bei programą.