

KAI KURIAIS NAUJŲ IR SENŲ ŽINIŲ SĄVEIKOS PROBLEMAS KLAUSIMAIS

J. VAITKEVIČIUS

Tarybinės mokyklos pertvarkymas, priartinant ją prie gyvenimo, reikalauja keisti mokymo turinį bei metodus, kad mokinys, baigęs aštuonmetę mokyklą, galėtų apgalvotai, teisingai pasirinkti savo vietą gyvenime. Žmogaus veikla sąmoninga tiek, kiek jis vadovaujasi žiniomis. Pagrindinis naujos mokyklos uždavinys — apginkluoti mokinių giliomis, tvirtomis žiniomis, kurios padėtų pažinti gyvenimą ir būtų visos tolesnės jo veiklos pagrindas.

Skirtingų dalykų pamokose mokiniai įgyja daug žinių. Šis programinių žinių kiekis iš klasės į klasę gana greitai didėja. Tačiau dažnai pasitaiko, kad mokiniai užmiršta arba iškraipo išeito dalyko žinių pagrindus. Tai rodo mokymo proceso spragas, kurios trukdo pilnai ir tvirtai įsisavinti žinias bei formuoti mokinių pasaulėžiūrą. Teisingai organizuotas mokymo procesas vyksta vieningai, nuosekliai: naujos žinios remiasi jau anksčiau įgytomis, tuo pačiu būdamos propedeutinės būsimosioms. Juk „žmogaus galvoje per visą jo gyvenimą nekyla nė viena mintis, kuri nesusidaro iš elementų, užregistruotų atmintyje. Netgi vadinamosios naujos mintys, esančios mokslinių atradimų pagrindu, nesudaro išimties iš šios taisyklės“, — rašė I. Sečenovas¹. Ypač šie ryšiai pastebimi žiniose, kurios įgyjamos artimų dalykų pamokose. Ryšių nustatymas tarp naujų ir senų žinių sudaro tas senų žinių „pratybų“ (I. Pavlovas) sąlygas naujose aplinkybėse, kuriose šios žinios ne tik prisimenamos, bet ir vystomos toliau.

Iš kitos pusės, naujų žinių suvokimas apsprendžiamas laikiniais nerviniais ryšiais — asociacijomis (I. Pavlovo terminologija), sukauptomis ankstesnėje mokinio patirtyje. Jeigu naujai teikiamos žinios neranda atramos mokinio turimų laikinųjų nervinių ryšių sistemoje, jos sunkiai suvokiamos ir neretai esti formalios, išmoktos nesąmoningai. Naujų žinių suvokimo procesas visuomet yra sąlygojamas senų žinių, kurios ir apsprendžia naujų žinių suvokimo pobūdį (lengvumą, sunkumą, teisingumą, tvirtumą ir t. t.). Tai ir pabrėžia Š. Ganelinas, nagrinėdamas mokymo procesą V klasėje².

Todėl mokymo procese naujų žinių įsisavinimas turi prasidėti nuo senų žinių, kurios yra susijusios su naujomis, analizės. Reikia išaiškinti, ką mokinys žino nagrinėjamu klausimu, įrodyti mokiniui, kad jo turimos

¹ И. М. Сеченов, Избранные произведения, т. I, М.—Л., 1952, р. 320.

² Ш. И. Ганелин, Педагогические основы преемственности учебно-воспитательной работы в IV—V классах, «Советская педагогика», 1957, № 7.

žinios yra nepakankamos suprasti naujiems reiškiniams, t. y. sukelti mokinio susidomėjimą, sudaryti „probleminę situaciją, kaip bet kokio mąstymo pradžia“³.

Tyrimuose mes ir stebėjome ryšius, esančius tarp naujai įgyjamų ir jau anksčiau įgytų mokinių žinių įvairių mokomųjų dalykų pamokose (botanikos, geografijos, fizikos, chemijos V—VIII klasėse). Taip pat buvo tiriama, kaip auga V—VIII klasių mokinių sugebėjimas jungti tarpusavyje susijusias žinias, ir sąlygos, kuriomis užtikrinama šių žinių dinamiškumas. Tam tikslui parinkome sąvokas *Žemė* bei *vanduo* ir visose klasėse davėme tuos pačius klausimus, apimančius IV—VIII klasių mokomąją medžiagą apie šias sąvokas. Vyresnėse (VII—VIII) klasėse pridėjome vieną kitą klausimą iš naujai eitos medžiagos. Parinkome šiuos klausimus:

Sąvokai *Žemė*:

V—VIII klasėms

1. Koks Žemės ir Saulės dydis?
2. Kodėl yra diena ir naktis?
3. Ką vadiname dirvožemiu?
4. Kodėl tundroje neauga dideli medžiai?

VII—VIII klasėms pridėjome:

1. Kodėl ramybės būvis vadinamas santykiniu?
2. Kuria kryptimi slegia kūnai? Kodėl?

Sąvokai *vanduo*:

V—VIII klasėms

1. Kam laistomi augalai?
2. Kokią reikšmę augalams turi vandens garinimas lapais?
3. Kaip vyksta vandens apytaka gamtoje?
4. Kam žmogus panaudoja skystą, kietą ir dujinį vandenį?

VII—VIII klasėms pridėjome:

Kodėl vandentiekio bokštas statomas aukštesnėse vietose?

VIII klasei pridėjome:

Kokios yra fizinės ir cheminės vandens savybės?

Apklausėme 1958/59 m. m. (balandžio—gegužės mėn.), kada V—VIII klasių mokiniai jau buvo išėję šių dalykų kursą. Raštu apklausėme 990 mokinių pamokų metu natūraliose mokyklos darbo sąlygose. Antrą kartą mokinių žinias tikrinome 1959/60 m. m. pradžioje (rugsėjo mėn.), kada mokiniai dar nespėjo įgyti naujų žinių kitų dalykų pamokose. Individualios apklausos būdu patikrinome 144 mokinius.

Apklausėme Vilniaus miesto II, VII, XV, XVI, XXIII ir Trakų bei Daugėlišio (Ignalinos rajonas) vidurinėse mokyklose, iš anksto neparuošdami mokinių.

* * *

Gautus mokinių atsakymus visų pirma suskirstėme į dvi grupes: teisingus ir neteisingus. Teisingais laikėme ir tuos atsakymus, kurie buvo tik apytikriai teisingi (apklausa raštu), pvz., „Augalai laistomi tam, kad neišdžiūtų“ arba „Diena ir naktis yra todėl, kad Žemė sukasi“ ir pan.

³ С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования, М., 1958, р. 14.

Rezultatai buvo tokie:

Lentelė Nr. 1

(Teisingas atsakymų procentas iš bendro atsakymų skaičiaus)

Klasės Sąvokos	Raštu				Žodžiu			
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII
Žemė	68	65	77,5	70,8	77	64	77,5	75
Vanduo ..	78	74	74	82,6	80	68	80	91

Iš gautų teisingų atsakymų matome, kad visų klasių mokiniai, išskyrus VII klasę raštu, turi geresnių žinių apie *vandenį*, negu apie *Žemę*. Tai, aišku, priklauso nuo daugelio priežasčių: įvairaus medžiagos pobūdžio, skirtingose klasėse sukauptos medžiagos kiekio, klausimų pobūdžio ir pan.

Tačiau mus ypač sudomino tai, kad šioms sąvokoms, skirtingoms savo pobūdžiu ir rezultatais, tiek atskiroje klasėje, tiek pereinant iš klasės į klasę, teisingų atsakymų svyravimai yra vienodi. Palyginus su V klase, VI klasėje žinios blogėja. VII klasės mokinių žinios maždaug susilygina su V klasės rezultatais, o VIII klasėje jaučiama, kad mokinių žinios didėja ir prašoka V klasės mokinių žinias. Išimtį sudaro tik *Žemės* sąvoka. Čia, palyginus su VII klase, VIII klasės mokinių žinios blogėja.

Šie vienodi rezultatai, gauti ne vienu metu ir tiriant įvairiais metodais, rodo, kad žinios yra įsisavinamos bei išlaikomos dėsningai.

Norėdami išaiškinti, kodėl geresni rezultatai yra praėjus dvejiems—trejiems metams nuo žinių įsisavinimo, mes visų pirma panagrinėjome artimų vienas kitam dalykų mokymo programas (žr. lentelę Nr. 2. Programinė medžiaga analizuota pagal 1959/60 m. m. programas).

Jau iš šių schematiškai sudarytų lentelių matome, kaip kokybiškai ir kiekybiškai auga mokinių žinios.

Panagrinėję mokomųjų dalykų programas, matome, jog mokiniai apie *Žemę* ir *vandenį* iki V klasės įgyja gana daug žinių. Jie sužino apie *Žemės* formą, žemėlapi, gaublj, pasaulio dalis, vandenynus, paviršiaus susidarymą ir formą, dirvožemį, durpynus, įvairias naudingąsias iškasenas, gamtines zonas, augmenijos įvairumą, priklausomai nuo gamtinių sąlygų, ir t. t. Tačiau šios jų žinios dažnai esti „lokalinio pobūdžio“, daugiau epizodinės, bet ne mokslinės-sisteminės.

V klasėje žinios toliau gilinamos, sisteminamos botanikos ir geografijos pamokose. Mokiniais plačiau išaiškinama *Žemės* forma, dydis, santykis su Saule, metinis ir paros judėjimas. *Žemė* V klasėje nagrinėjama kaip planeta. Mokiniai plačiau sužino apie žemėlapi, susipažįsta su geografiniu tinklu, žemės paviršiaus susidarymu, išorinėmis ir vidinėmis jėgomis, dirvožemio sandara, klimatinėmis juostomis ir kt.

VI klasėje šios žinios kartojamos botanikos ir geografijos pamokose, bet negilinamos.

VII klasėje, įvedus fiziką, kai kurios mokinių žinios iš V klasės kurso apie *Žemę* papildomos, praplečiamos. Fizikos kurse mokiniai sužino apie *Žemės* traukos jėgą, kūnų svorio priežastis, laisvo kritimo kryptį, gilina žinias apie laiko matus, pirmą kartą sužino apie šiluminio kūnų plėtimosi priežastis (molekulinė teorija). Visa tai padeda geriau suvokti *Žemės* paviršiaus kitimo dėsnius. VIII klasės fizikos kurse mokiniai sužino ir apie visuotinę trauką.

Mokomosios medžiagos išdėstymas atskirose klasėse ir dalykuose
(sąvokai *Žemė*)

Lentelė Nr. 2

Gamtos pažinimas IV kl.	Geografija V kl.	Botanika V kl.	Fizika VII kl.
Planas, Žemėlapis, Mastelis. Klasės ir mokyklinio sklypo planas	Planas ir žemėlapis. Mastelis. Vietovės planas. Horizontas. Geografinis tinklas		Ilgio, ploto ir tūrio matavimas. Ilgio, ploto ir tūrio vienetai
Žemės rutulys. Gaublys. Pirmoji keilionė aplink Žemę	Žemės forma. Magelano keilionė. Žemės dydžiai. Saulės ir Žemės dydžių palyginimas. Žemės judėjimas per parą. Metinis Žemės judėjimas		Laiko matavimas. Laiko vienetai. Laisvasis kūnų kritimas, veikiant Žemės traukos jėgai
Pasaulio dalys ir vandenynai. Šiltieji ir šaltieji kraštai. Žemės rutulio klimatinės juostos. Lietuvos TSR geografinė padėtis. Klimatas. Augmenija ir gyvūnija	Pasaulio dalys ir vandenynai. Saulės reikšmė gyvybei Žemėje. Metų laikai šiaurės ir rytų pusrutuliuose. Ato gražos ir poliariniai ratai. Klimatinės juostos. Oro temperatūros kitimas per parą ir metus. Klimatas. Klimato priklausomumas nuo geografinės padėties. Jūrinis ir žemyninis klimatas	Augalų gyvenimui reikalingos sąlygos. Augalai gamtoje ir žemės ūkyje	Tiesiaeigis ir kreivaeigis judesys. Šiluma. Šilumos šaltiniai. Temperatūra ir jos matavimas
Lietuvos TSR paviršius ir jo sudarymas. Aukštumos ir žemumos. TSRS paviršius. Rytų Europos lyguma. Kaukazas	Lygumos. Reliatyvus aukštis. Žemumos ir aukštumos. Kalnai. Kalnų ir žemumų vaizdavimas žemėlapyje. Sausumos paviršiaus kitimas. Vidinių jėgų darbas: vulkanai, geizeriai, raukšliniai ir sprūdiniai kalnai, žemės drebinimai. Išorinių jėgų darbas: uolienų dūlės ir as. vėjo darbas, tekančio vandens darbas		Kūnų plėtimasis nuo šilumos. Vandens plėtimosi ypatybės. Elementarios žinios apie medžiagos sandarą. Garavimas
Lietuvos TSR upės ir ežerai. Pelkės ir durpynai. Dirvožemis ir jo sudėtis. Žemės turtai, naudingosios iškasenos. LTSR žemės ūkis. Dirvos įdirbimas. TSRS jūros, upės ir ežerai. Anglies baseinas Donbase. Tundra. Elnių ūkis. Taiga. Mišriųjų miškų zona. Žemės ūkis. Stepių zona. Kova su sausra ir sausvėjais. Vidurinė Azija, Kaukazas	Upės. Upės baseinas. Ežerai ir pelkės. Vandenynai ir jūros. Saulės reikšmė gyvybei Žemėje. Metinis Žemės judėjimas. Poliarinė zona. Tundra. Mišriųjų miškų zona, stepės, dykumos, savanos, atogrąžų miškai	Dirvožemio sudėtis. Augalų mitimas iš dirvos	

Sąvokai vanduo

Tęsinys

Gamtos pažinimas IV kl.	Geografija V kl.	Botanika V kl.	Fizika VII kl.	Chemija VIII kl.
Vanduo gamtoje. LTSR upės ir ežerai. Balos ir durpynai. TSRS jūros, upės, ežerai	Pasaulio dalys ir vandenynai. Savo vietovės vandenys. Ežerai, upės, pelkės	Augalų gyvenimui reikalingos sąlygos		Medžiagų tirpumas vandenyje
Vandens plėtimasis ir traukiamasis, kintant temperatūrai. Termometras. Trys vandens pavidalai. Vandens ir garo jėgos panaudojimas žmogaus praktinėje veikloje. Upės ir jų panaudojimas. HES. Laivyba	Uolienu dūlėjimas. Upių panaudojimas žmogaus ūkinėje veikloje		Skysčiai ir dujos. Vandens plėtimosi ypatybės. Termometras. Elementarios žinios apie medžiagos sandarą. Garavimas. Virimas, kondensavimasis. Slėgio perdavimas skysčiu. Susisiekiantieji indai. Hidraulinės mašinos. Siluma ir darbas	Medžiagų molekulinė sandara. Grynosios medžiagos ir mišiniai
Vandens apytaka gamtoje. TSRS klimatas. Augmenija ir gyvūnija. Kova su sausra ir sausvėjais	Vandens garai atmosferoje. Krituliai. Klimatas, jo priklausomumas nuo vietos platumos, jūros artumo	Vandens garinimas lapais	Garavimas, kondensavimasis	Medžiagų valymo būdai: filtravimas, garinimas ir destiliavimas
Medžiagų tirpumas vandenyje. Tirpiosios ir netirpiosios medžiagos	Saltiniai ir jų kilmė. Gėli ir sūrūs ežerai. Jūrų vandens druskingumas	Sėklų dygimas. Dirvožemio sudėtis. Augalų mirtimas iš dirvos. Dirvos tręšimas. Vandens su ištirpusiomis druskomis tekėjimas augale. Organinių medžiagų susidarymas augale	Vandentiekis	Vanduo — tirpiklis. Priso- tintieji ir nepriso- tintieji tir- palai. Kietų, skystų ir duji- nių medžiagų tirpumas van- denyje. Tirpumo priklausomu- mas nuo temperatūros. Tir- palų koncentracijos supрати- mas ir išreiškimas procentais. Vandens sudėtis, cheminės savybės. Vandens skaidymas

Panaši padėtis yra ir su sąvoka *vanduo*. Iki V klasės mokiniai sužino apie vandens apytaką gamtoje, jo tris pavidalus ir jų kitimo priežastis, vandens tūrio kitimą priklausomai nuo temperatūros, vandens reikšmę žmogui, augalams, jo panaudojimą gyvenime ir pramonėje (garo mašinos). Šios lokalinės, paviršutiniškos žinios toliau vystomos V klasėje geografijos ir botanikos kurse, kur jos sisteminamos, plečiamos. Bet V klasėje ne visos anksčiau mokinių įgytos žinios toliau vystomos (pvz., garo jėgos panaudojimas).

VI klasėje ši sąvoka nepapildoma naujomis žiniomis, taip pat ir senos beveik nekartojamos.

Kiek daugiau žinios pagilėja VII klasėje. Įvedus fiziką, mokiniai sužino fizines vandens savybes, jo plėtimosi savybes priklausomai nuo temperatūros svyravimų, slėgio veikimą skysčiuose, susisiekiančiuosius indus, vandens jėgos panaudojimą ir kt. Ypač svarbu, kad mokiniai VII klasėje sužino apie molekulinę teoriją, kuri padeda suvokti ir pagrįsti vandens beformiškumą, jo plitimo, garavimo ypatybes ir pan.

VIII klasės chemijos kurse mokiniai taip pat daug naujo sužino apie vandenį, jo reikšmę, sandarą (H_2O), fizines bei chemines savybes, medžiagų tirpimo vandenyje procesą ir kt.

Iš šio trumpo programinės medžiagos sugretinimo matome, kad mokinių žinios iš klasės į klasę (išskyrus VI klasę) nepertraukiamai gilėja. Tos pačios sąvokos papildomos ir plečiamos įvairių dalykų pamokose per keletą metų. Iš čia dar kartą paaiškėja, jog visas mokymo procesas yra vieningas, kad nauji dėstomieji dalykai niekad nepradedami mokyti tuščioje vietoje, o yra tęsinys anksčiau eity, propedeutinių jiems dalykų.

Programų analizė paaiškina ir gautuosius rezultatus: teisingų atsakymų didėjimas sutampa su programinės medžiagos išdėstymu klasėse (žr. lentelę Nr. 1). Įvedus naujus mokomuosius dalykus į mokymo planą (VII klasėje — fiziką, VIII klasėje — chemiją), mokiniai sugeba teisingiau atsakyti į klausimus, nagrinėtus prieš dvejus—trejus metus, tuo tarpu kai po vienerių metų (VI klasė) padarė daugiausia klaidų, nors ir toliau mokėsi tuos pačius dalykus (botaniką, geografiją). Mūsų pateiktais klausimais žinios VI klasės botanikos ir geografijos kurse tiesiogiai neliečiamos, o nagrinėjant joms artimas temas, taip pat neplečiamos, negilinamos. Vadinasi, šis VI klasėje klaidingų atsakymų padidėjimas paaiškinamas tik tuo, kad nėra ryšių tarp programinių žinių to paties dalyko viduje, pereinant iš klasės į klasę. Be to, tiek kylą teisingų atsakymų rezultatai, matomi iš lentelės Nr. 1, tiek ir programų analizė aiškiai rodo, kad yra ryšiai tarp giminingų dalykų (tarp gamtos skaitinių IV klasėje, botanikos, geografijos, fizikos ir chemijos). Į tai mokytojai turėtų atkreipti reikiamą dėmesį mokymo procese.

Iš programų analizės matome, jog programinės šių sąvokų žinios gilėja, plečiasi gana greitai. Tuo tarpu mokinių daromų klaidų kiekis vyresnėse klasėse mažėja palyginti labai nežymiai (VII klasėje daromų klaidų kiekis pasiekia V klasės lygį). Vadinasi, programinių žinių kiekis dar neapsprendžia mokinių žinių turinio ir gilumo. To priežastis, mums atrodo, yra nepakankamas ryšio tarp atskirų dalykų buvimas mokymo programose, pvz.. VII ir VIII klasių fizikos kurse žemė nagrinėjama ne kaip planeta, nors tai padėtų mokiniams daug giliau suprasti visatos reiškinius, praplėstų jų geografines žinias apie Žemę, įgytas V klasėje, bet kaip fizinis kūnas. turįs trauką ir pan. Todėl, baigę aštuonmetę mokyklą, mokiniai turi neteisingas žinias. Panaši padėtis yra ir perteikiant žinias apie vandenį.

Nesant mokymo procese ryšių, anksčiau įgytos žinios iškraipomos bei užmiršamos.

Vadinasi, teisingas ryšių tarp atskirų mokomųjų dalykų nustatymas yra pagrindas mokinių žinių sisteminimui, jų sąmoningam ir tvirtam įsivavinimui bei ilgam išlaikymui atmintyje.

Norėdami tiksliau nustatyti šio netolygaus žinių vystymosi priežastis, t. y. kiek šį svyravimą apsprendžia programinis medžiagos išdėstymas ir kiek reikšmės turi mokytojo darbo pobūdis bei klasės pažangumas, sugretinkime įvairiose mokyklose gautus rezultatus. Visose mokyklose mokoma pagal vieningas dalykines mokymo programas, vadovėlius, tačiau darbo pobūdis pamokose skirtingas, nes dėsto įvairūs mokytojai. Žinių tikrinimo sąlygos visose mokyklose buvo vienodos — pamokų metu. Organizuodami apklausą raštu, gavome tokius klaidingų atsakymų rezultatus procentais:

Lentelė Nr. 3

Klasės Mokykla	Zemė				Klasės Mokykla	Vanduo			
	V	VI	VII	VIII		V	VI	VII	VIII
Vilniaus m. VII vid.	28	38,6	36,4	25,5	Vilniaus m. XV vid.	12,7	23,5	21,4	17
Vilniaus m. XVI vid.	28	33,6	24,4	31,9	Vilniaus m. XXIII vid. ...	27	31,1	34,3	13,9
Trakų vid.	36	32,7	40	38,8	Trakų vid.	20	23,1	26,3	23,2
Daugėlišio vid.	44	—	—	—	Daugėlišio vid.	18,7	—	—	—
					Vilniaus m. II vid.	33,7	—	—	—

P a s t a b a: Procentai apskaičiuota nuo bendro atsakymų skaičiaus klasėje.

Iš šios lentelės matome, jog mokinių žinių lygis svyruoja maždaug vienodai, t. y. medžiagos išdėstymas programose nulemia mokinių žinias. Tačiau yra ir tokių faktų, kai įvairių mokyklų tose pačiose klasėse buvo gauti nevienodi rezultatai. Štai Vilniaus miesto VII ir XVI vidurinėse mokyklose 28% V klasės mokinių klaidingai atsakė apie sąvoką *Zemė*. Daugėlišio vidurinėje mokykloje tokių atsakymų — 44%. Sąvoką *vanduo* neteisingai išaiškino 12,7% Vilniaus miesto XV vidurinės mokyklos V klasės mokinių, o II vidurinėje mokykloje — 33,7%. Gana įvairūs rezultatai atskirose mokyklose buvo gauti ir pereinant mokiniams iš klasės į klasę, pvz., Vilniaus miesto XV ir Trakų vidurinėse mokyklose sąvokai *vanduo* klaidingų atsakymų kiekis iš klasės į klasę didėja, o Vilniaus miesto XXIII vidurinėje mokykloje — mažėja. Tai ir parodo, jog ne visi mokytojai mokymo procese vienodai panaudoja naujų ir senų žinių tarpusavio ryšius, kurie apsprendžia galutinius rezultatus, nors ir dirba pagal vienodas programas.

Aišku, kad mokytojo darbo sėkmė priklauso ir nuo bendro klasės žinių lygio, nuo mokinių išsilavinimo. Esant silpnai klasei, ir gerai dirbančiam mokytojui sunku pasiekti gerų rezultatų. Tačiau mokomojo proceso teisingas organizavimas turi lemiamą vaidmenį. Kad surastume santykį tarp bendro klasės pažangumo, mokymo proceso organizavimo ir klaidingų atsakymų kiekio, sugretinome kai kurių klasių pažangumą.

Gautieji rezultatai parodė, jog klaidingų atsakymų kiekis ne visur sutapo su bendroju klasės pažangumu, pvz., Vilniaus miesto XV ir II vidurinėse mokyklose bendras V klasių pažangumas vienodas (3,4), iš botanikos ir geografijos XV vidurinėje mokykloje pažangumas 0,2 didesnis negu II vidurinėje mokykloje (3,8 : 3,6), o klaidų II vidurinėje mokykloje mokiniai padarė 3 kartus daugiau, negu XV (33,7 : 12,7).

Iš čia aiškėja, kad skirtingi rezultatai buvo gauti ne dėl atskirų klasių nevienodo išsilavinimo, bet dėl skirtingo mokytojų darbo. Šiuo atveju bendras mokinių pažangumas nesutapo su tikromis mokinių žiniomis, ypač iš anksčiau išmoktų temų.

Ryšų neatitikimą tarp bendro pažangumo ir realių mokinių žinių pastebėjome mokymo proceso tolesnėje eigoje (žr. lentelę Nr. 3), pvz., Vilniaus miesto VII vidurinės mokyklos VI klasės bendras klasės pažangumas ir pažangumas iš botanikos bei geografijos didesnis, negu XVI vidurinės mokyklos VI klasės: VII vidurinėje mokykloje bendras pažangumas — 3,5, pažangumas iš botanikos ir geografijos — 4,5, XVI vidurinėje mokykloje bendras pažangumas — 3,2, pažangumas iš botanikos, geografijos — 3,7, o klaidingų atsakymų kaip tik daugiau buvo VII vidurinėje mokykloje (38,6 : 33,6).

Vadinasi, senos žinios užmiršamos, jei jos neprisimenamos, dėstant naujas žinias, ar nepakartojamos to paties dalyko pamokose vyresnėse klasėse.

Toks bendro pažangumo ir mokinių daromų klaidų kiekio neatitikimas sutinkamas ir kitose klasėse.

Jeigu mokytojas apsiribos tik savo dalyko programos išėjimu, jeigu nesusies naujų ir senų žinių, jeigu nesusistemins jų, mokiniai išmoks naują medžiagą, perteikiamą pamokose, bet užmirš jai artimą, anksčiau įsisavintą. Tokių atvejų, atrodo, dar pasitaiko praktiniame mokytojų darbe.

* * *

Mokymo turinyje nerandame izoliuotų, nesusijusių žinių. Tai aiškiai matyti iš programų analizės. Vadinasi, ir mokymo procese mokinių žinių augimas priklausys nuo ryšių nustatymo tarp naujų ir anksčiau įsisavintų žinių. Šis žinių sisteminimo procesas neturi būti atsitiktinis, o nuolatinis, persunkiąs visą mokymo procesą, visų giminingų dalykų pamokas. N. Krupskaja rašė: „Matematikas turi žinoti pagrindines matematikos šakas, suprausti, kaip jos tarpusavy siejasi, kaip viena šaka papildo kitą. Tačiau šito maža... Būtina nustatyti glaudžius ryšius tarp matematikos ir astronomijos, fizinės geografijos, fizikos, chemijos, visuomenės mokslo“⁴.

Mokymo procese būtina sekti žinių dinamiškumą, jas vystyti, tobulinti kiekvienoje pamokoje. Tik sistemingos žinios tampa mokinių mąstymo objektu. Vadinasi, ir senų žinių išlikimas atmintyje, jas įjungiant į naujus ryšius, tampa ne tik atminties dalykas, bet svarbiausias mąstymo objektas; tai ir užtikrina tvirtą šių žinių išlikimą ir tolesnį jų išvystymą. Norėdamas nustatyti mokymo procese ryšius tarp giminingų žinių, mokytojas turi gerai žinoti visą medžiagą. Tik tuomet jis galės teisingai išanalizuoti senas žinias, susijusias su naujomis, iškelti problemas ir suaktyvinti mokinių mąstymą.

Norėdami sužinoti, ką mokytojai žino apie mokinių žinias, anketiniu būdu apklausėme 90 mokytojų. Klausimas buvo toks: „Ką mokiniai žino apie *Zemę, vandenį*, pradėdami mokytis artimas temas. Geografijos mokytojams iš sąvokos *Zemė* nurodėme šias temas: horizontas, pasaulio šalys, mastelis, planas ir žemėlapis, kalnai, lygumos, žemės forma, jos dydis ir judėjimas, gamtinės zonos ir kt. Botanikos mokytojams — augalai gamtoje ir žemės ūkyje, dirvožemis ir jo sudėtis, augalų gyvenimui reikalingos sąlygos ir t. t. Fizikos mokytojams — laiko matavimas, laiko vienetai, masės ir svorio vienetai, laisvasis kūnų kritimas, veikiant žemės traukos jėgai ir pan.

⁴ Н. К. Крупская, Избранные педагогические произведения, М., 1955, с. 572—573.

Panašiai organizavome apklausą ir sąvokai *vanduo*. Geografijos mokytojams nurodėme tokias temas: šaltiniai ir jų kilmė, ežerai ir pelkės, jūrų vandens druskingumas, vandens garai atmosferoje, krituliai ir kt. Botanikos mokytojams — sėklai dygti reikalingos sąlygos, augalo mitimas iš dirvos, vandens garinimas lapais ir kt. Fizikos mokytojams smulkiai nurodėme temas iš skyrių skysčiai ir dujos, medžiagos sandaras ir kt., chemijos mokytojams — iš skyriaus vanduo apie molekulinę medžiagos sandarą ir pan.

Visose mūsų minėtose temose (arba skyriuose) daugiau ar mažiau kalbama apie tas pačias sąvokas. Dėstant šias temas, būtina prisiminti anksčiau mokinių žinomą medžiagą. Ji turėtų būti pagrindas naujų žinių suvokimui ir įsisavinimui.

Susumavę mokytojų atsakymus, gavome tokius rezultatus:

Lentelė Nr. 4

Dėstomas dalykas / Sąvoka	Botanika V kl.	Geografija V kl.	Fizika VII kl.	Chemija VIII kl.
Zemė	21,6	41,6	6,6	—
Vanduo	18,2	36,4	21,1	---

Cia duoti tik tie atsakymai, kur mokytojai atsakė, kad jų mokiniai nieko nežino iš duotųjų temų, arba visai neatsakė į šį klausimą (% nuo bendro mokytojų atsakymų skaičiaus).

Šie rezultatai leidžia padaryti išvadą, kad mokytojai per maža domisi ankstesnėmis mokinių žiniomis. Ypač tai ryšku V klasėje, pvz., 1/5 apklaustųjų V klasės botanikos mokytojų nenurodė anksčiau mokinių įsisavintų žinių apie Žemę, vandenį, dar blogesnė padėtis ryškėja iš atsakymų geografijos mokytojų, kurių 41,6% nenurodė mokinių turimų žinių apie Žemę, 36,4% — apie vandenį.

Anksčiau duotoji trumpa mokymo programų analizė (žr. lentelę Nr. 2) rodo, jog IV klasėje mokiniai įgyja palyginti daug žinių apie šias sąvokas. Nors žinios, įgytos pirmosiose klasėse, dažnai negilios, lokalinės, tačiau jos yra gyvos mokinių atmintyje. Mokymo procese jas reikia panaudoti kaip išeities tašką, aiškinant naujas žinias, tuo pačiu vystyti toliau, plėsti, sisteminti. Tik siejant mokymo turinį, galima pasiekti mokymo-auklėjimo proceso vieningumą tarp atskirų klasių, atskirų dalykų, tuo pačiu išvengti „blogų klasių“ mokykloje. Gautieji rezultatai, atrodo, daug pasako ir apie V klasių nepažangumo priežastis. Ir kitose klasėse randama nemaža atvejų, kai naujų mokomųjų dalykų žinios, susijusios su ankstesnėmis, neįtraukiamos į senų žinių sistemą. Iš VII klasės apklaustų fizikos mokytojų 21,1% mokytojų nenurodė anksčiau įgytų apie vandenį mokinių žinių, kurias galėjo panaudoti, dėstydami atitinkamas fizikos kurso temas, o apie sąvoką Žemė — 6,6%. VIII klasės chemijos mokytojams klausimo apie Žemės sąvoką nedavėme, o apie vandenį visi nurodė, jog mokiniai turi įvairių žinių.

Gautieji mokytojų atsakymų rezultatai iš dalies sutampa su rezultatais, tikrinant mokinių žinias (žr. lentelę Nr. 1).

Šie duomenys (žr. lentelę Nr. 4) parodo, jog mokymo procese yra daug trūkumų: labai dažnai žinias, kurias įgyja žemesnėse klasėse, mokiniai iškraipo, užmiršta. Šie trūkumai priklauso ne tik nuo mokymo programose mokomosios medžiagos išdėstymo, mokinių atminties dėsningumų, o didele dalimi ir nuo pačių mokytojų darbo, nuo to, kiek jie yra susipažinę su visu mokymo vidurinėje mokykloje planu bei giminingų dalykų programomis.

Dažnai mokytojai atsako, kad mokiniai turi žinių iš žemesnių klasių: „V klasės mokiniai žino apie vandens garavimą, kritulius, upes, HES ir kt. Tačiau iš kur jie žino, nežinau. Man nežinomos pradinė klasių programos“, — rašoma vienoje anketoje. Neretai mokytojai nurodo tik tas žinias, kurios betarpiškai siejasi su mokytojo dėstomu dalyku, o ne apskritai mokinio žinias apie šias sąvokas, pvz., geografijos mokytojai dažniausiai nurodė mokinių žinias apie vandens apytaką gamtoje, upes, jų panaudojimą ir pan. Tuo tarpu botanikos mokytojai dažniausiai nurodė, ką mokiniai žino iš žemesnių klasių apie vandens reikšmę augalams: „Mokiniai žino, kad augalai negali augti be vandens. Jie vandenį gauna kritulių pavidalu arba juos laistant“, „Mokiniai iš pradinė klasių ir gyvenimo žino, kad augalai vandenį garina lapais“ ir pan. Tokias grynai botanikos pobūdžio mokinių žinias nurodė 77,7% visų botanikos mokytojų.

Panaši padėtis yra ir kitose klasėse, pvz., fizikos mokytojas atsakė: „Iki VII klasės mokiniai sužino, kad skysčiai neturi savo formos, kai kurie žino, kad vanduo šildomas, taip pat ir šaldomas plečiasi“ ir pan.

Panašūs rezultatai buvo ir apie sąvoką *Zemė*. Geografijos mokytojai dažniausiai nurodė mokinių žinias apie Žemės formą, dienos ir nakties priežastis ir pan., botanikos mokytojai — apie dirvožemį, jo reikšmę augmenijai ir t. t. „Mokiniai žino apie žemę, kad ji reikalinga augalams augti, dirvožemio sudėtines medžiagas ir kt.“, rašoma anketoje. Fizikos mokytojai nurodo apie žemės trauką, svorio priežastis, t. y. taip pat ieško ir atskleidžia tik tas žinias, kurios betarpiškai nagrinėjamos fizikos kurse.

Esant tokiai padėčiai, aišku, jog bendras mokinių žinių vystymas mokymo procese, jų sistematizacija įvairių dalykų pamokose labai dažnai apleidžiama, nenustatomi ryšiai tarp susijusių senų ir naujai perteikiamų mokiniams žinių, t. y. senos žinios neturi jokios reikšmės naujai teikiams. Iš kitos pusės, anksčiau įgytos žinios užmiršamos, iškraipomos, o šito mokymo procese, kaip nurodė K. Ušinskis, negali būti, nes visa tai įpratina mokinių nesistemiškai mokytis, netvirtai įsisavinti žinias, be to, nenaudojamos anksčiau įgytos žinios virsta nereikalingu balastu mokinių atmintyje. Juk „gera mokykla, atrodo, tik kartoja, o tuo tarpu mokinių žinios greitai auga; bloga mokykla viską moko iš naujo arba kartoja užmirštą, o tuo tarpu žinių mažai padaugėja“⁵.

* * *

Dar pažiūrėkime, kokios įtakos turi naujos žinios senoms ir atvirkščiai. Tuo pačiu matysime, kaip kokybiškai auga mokinių protinė veikla, t. y. kaip tobulėja analizė, sintezė, apibendrinimas ir kiti mąstymo procesai. Šiam tikslui mes taip pat rėmėmės tais pačiais mokinių atsakymais. Bet atrinkome tik tuos mokinių atsakymus, kuriuose žinios buvo platesnės, negu jos yra atitinkamame vadovėlyje, t. y. tuos atsakymus, kur mokiniai sugebėjo sintetinti žinias, gautas iš įvairių šaltinių ir įvairiose klasėse. Gavome tokius rezultatus:

Lentelė Nr. 5.

(Atsakymų procentas imtas nuo teisingų atsakymų skaičiaus)

Klasė ir tikrinimo būdai	Raštu				Žodžiu			
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII
Sąvokos								
<i>Zemė</i>	2	2,5	6	8	3	12	21	30
<i>Vanduo</i>	1,1	3	5	9	4	9	20	33

⁵ К. Д. У ш и н с к и й, Избранные педагогические сочинения, М., 1954, р. 391.

Sugretinę šių sąvokų mokomosios medžiagos išdėstymą įvairiose klasėse (žr. lentelę Nr. 2) ir kokybinį žinių augimą (žr. lentelę Nr. 5), matome, kad gilesnių, platesnių atsakymų skaičius auga kartu su programinės medžiagos išdėstymu. Vadinasi, anksčiau įgytos mokinių žinios gilinaš, tobulinamos drauge su naujai įgyjamomis, bet susijusiomis su senomis žiniomis. Įsisavinant gilesnes, susietas su anksčiau įgytomis, žinias, sudaromos sąlygos pastarųjų „praktikavimui“, jų pritaikymui naujose sąlygose. Mokiniai sugeba žinias sintetinti, atlikti įvairias sudėtingas operacijas. Vadinasi, jungiant naujas ir joms artimas senas žinias, nustatant tarp jų ryšius, formuojasi kurio nors klausimu vientisa žinių sistema, susidaro sudėtinga laikinųjų nervinių ryšių (asociacijų) sistema žmogaus galvos smegenų žievėje. Susidariusi žinių (asociacijų) sistema apsprendžia ir mokinio protinės veiklos metodą. Vadinasi, žinių tolesnis tobulėjimas priklauso ne tik nuo atminties dėsningumų bei pirminio žinių suvokimo kokybės, kaip teigė buržuaziniai psichologai, bet nuo vėlesnio mokymo turinio, nuo mokymo metodų, naujų ir senų žinių sisteminimo, nuo mokinio protinės veiklos išvystymo.

Be to, iš gautųjų rezultatų galima padaryti išvadą, kad žinių sisteminimo procese didelę reikšmę turi ir mokinių amžius. V klasėje tiek raštu, tiek ir žodžiu nedaugelis mokinių išsamiai atsakė. Į šią klasę mokiniai ateina iš IV klasės neretai su lokalinėmis žiniomis. Geografijos, botanikos pamokose žinios apie *Zemę, vandenį* kiekybiškai auga labai greitai, bet dažnai jos nesiejamos tarpusavyje. Todėl ir mokiniai nejaučia „reikalo“ jungti šias žinias. Tuo tarpu VI klasėje, nors programinės žinios šiais klausimais neplečiamos, kaip V klasėje, bet išplėstų atsakymų labai padaugėja (ypač žinios žodžiu). Todėl ir darome prielaidą, kad kaip tik VI klasėje mokiniai patys pradeda jungti giminingas žinias į vieną sistemą, kad mokinio protinių gabumų vystymesi, protinės veiklos tobulėjime įvyksta „persilaužimas“.

Atidžiau peržvelgę žinių sisteminimo procesą, matome, jog išplėstų mokinių atsakymų kiekis iš klasės į klasę auga palyginti nežymiai, atsilieka nuo programos reikalavimų. Štai apie *Zemę* ir *vandenį* mokinių žinios nuo V iki VIII klasės tiek kiekybiškai, tiek kokybiškai labai padidėja (ypač VII—VIII klasėse), o išplėstų atsakymų procentas auga lėtai (nuo 1—2% V klasėje iki 8—9% VIII klasėje raštu). Tuo pačiu žinių sisteminimo augimas neatitinka vaikų amžiaus ypatumų kitimo, pvz., VII klasėje nors ir įgyjama daug naujų žinių apie šias sąvokas, bet žinių sisteminimo procentas VI—VII klasėse padidėja tiek, kiek ir nuo V iki VI klasės, nors VI klasėje šios žinios ir neplečiamos.

Kodėl žinių sisteminimas, jų plėtimas vyresnėse klasėse susilpnėja, iš dalies paaiškina mūsų surinktoji medžiaga. Mokiniai, atsakydami į klausimus raštu, stengiasi atsakyti trumpai, kaip vadovėlyje, be paaiškinimų, papildymo. Tikrinant žodžiu, iš pradžių irgi dažnai gaudavome tokius pat trumpus atsakymus, ir tik į papildomus klausimus mokiniai atsakydavo plačiau bei giliau. Visa tai rodo, jog mokymo procese mokiniai neįpratinti greitinti, lyginti iš įvairių disciplinų įgytas žinias. Šios žinios būna tarpusavyje nesusijusios, neliečia vienos kitų. Toks paralelinis žinių buvimas mokinių sąmonėje, kaip matome, galimas ne tik pirmosiose klasėse, bet taip pat ir vyresnėse. Atsakydama į klausimą, kodėl tundroje neauga dideli medžiai, VIII klasės mokinė pareiškia: „Tundroje dideli medžiai neauga todėl, kad ten šalta, amžinas pašalas“. Taip mokinė ir baigia savo atsakymą, nepaisydama to, kad iš pradžių buvo nurodyta papasakoti viską, ką žino. Ir tik į papildomus klausimus ji atsako plačiau. Paklausta, kodėl šaltis, amžinas pašalas trukdo augti dideliems medžiams, atsako, kad augalai negalį gauti įvairių maisto medžiagų iš dirvožemio, tundroje vasara esanti trumpa,

atšyląs tik viršutinis žemės sluoksniu, todėl dideli medžiai negalį giliai įleisti šaknų į dirvožemį ir t. t.

Iš atsakymo aišku, jog mokinė turi šiuo klausimu geografijos ir botanikos žinių. Tačiau pati sujungti jų nebandė todėl, kad išsamiai atsakinėti ji, matyt, neįpratusi pamokose.

VIII klasės mokinė į klausimą, kam laistomi augalai, atsakė, kad šis klausimas buvęs ir pernai (prisiminė raštu duotus klausimus.— J. V.), o augalai esą laistomi tam, kad neišdžiūtų, be vandens jie negalį gyventi. (Atsakė taip pat, kaip ir praėjusiais metais.) Paklausta, kodėl augalai negali gyventi be vandens, atsakė kur kas plačiau. Paaiškino, kad be vandens negalėtų vykti medžiagų apykaita, kad augalai į aplinką atiduoda jiems nereikalingas medžiagas, o su vandeniu pasisavina jiems reikalingas, kad iš dirvos šaknimis ima ištirpusias mineralines druskas, o lapuose su chlorofilo pagalba iš jų pasigamina organines medžiagas.

Iš šio pavyzdžio aiškiai matome, jog ir vyresniųjų klasių mokiniai, net prisimindami anksčiau duotą jiems tą patį klausimą ir turėdami pakankamai žinių, nesistengia giliau pagrįsti savo atsakymus.

Sisteminant mokinių žinias, svarbu, kad mokomoji medžiaga, perteikiama įvairių dalykų pamokose, būtų rišli. Tačiau šis mokinių turimos medžiagos rišlumas dar nėra pakankamas pagrindas žinių sisteminimui. Patys mokiniai ne visada sugeba lyginti, jungti susijusias žinias. Siame darbe svarbiausią vaidmenį atlieka mokytojas. Mokytojas turi nustatyti prasminius ryšius, išskirti atitinkamais klausimais pagrindines vedamąsias mintis. Mūsų mokyklose, atrodo, šito kaip tik dažnai trūksta.

* * *

Dar trumpai panagrinėkime išsamesnius mokinių atsakymus į atskirus klausimus. Suvedę rezultatus, gavome:

Lentelė Nr. 6

(Išsamių atsakymų procentai apskaičiuoti nuo teisingų mokinių atsakymų į atskirus klausimus)

Klausimai	Klasė ir apklausos forma							
	Raštu				Žodžiu			
	V	VI	VII	VIII	V	VI	VII	VIII
<i>Zemė</i>								
1. Koks Žemės ir Saulės dydis?	—	8	8	1,4	—	—	—	—
2. Kodėl yra diena ir naktis?	0,6	—	1,4	8	—	8	8	16,6
3. Ką vadiname dirvožemiu?	5,4	2	5	8	10	10	20	28,5
4. Kodėl tundroje neauga dideli medžiai?	13,5	3	9,7	12	20	20	20	50
5. Kodėl ramybės būvis vadinamas santykiu?	—	—	—	—	—	—	—	10
6. Kuria kryptimi slegia visi kūnai? Kodėl?	—	—	—	—	—	—	10	20
<i>Vanduo</i>								
1. Kam laistomi augalai?	7	6,9	—	9	10	8	16,6	50
2. Kokią reikšmę augalams turi vandens garinimas lapais?	4	2,7	—	5	10	—	—	42
3. Kaip vyksta vandens apytaka gamtoje?	0,7	2	13	4,8	—	10	22	50
4. Kam žmogus panaudoja skystą, kietą ir dujinį vandenį?	11	2,2	4,1	11	12	14	37	50
5. Kodėl vandentiekio bokštas statomas aukštesnėse vietose?	—	—	—	—	—	—	—	9
6. Kokios yra fizinės ir cheminės vandens savybės?	—	—	—	—	—	—	—	14

Iš šios lentelės matome, jog įvairiais klausimais skirtingų klasių mokinių išsamių atsakymų skaičius yra nevienodas. Pagal gautus žinių sintetinimo rezultatus visus klausimus suskirstėme į tris grupes:

1) klausimai, kurie parodė pastovų žinių sintetinimo augimą iš klasės į klasę (2, 3, 5, 6 sąvokai *Zemė* ir 3, 4, 5 — sąvokai *vanduo*);

2) klausimai, kurie parodė, kad nors ir sintetinimo procentas įvairiose klasėse svyruoja, tačiau iš esmės jis kyla (4 sąvokai *Zemė* ir 1, 2 sąvokai *vanduo*);

3) klausimai, kurie parodė, kad įvairiose klasėse sintetinimas svyruoja, bet iš esmės jis mažėja (1 sąvokai *Zemė*).

Matome, jog mokymo procese pasitaiko ir tokių atvejų, kai mokinių sugebėjimai jungti žinias ne tik kad neauga, o, atvirkščiai, mažėja.

Norėdami išaiškinti šio netolygaus mokinių sugebėjimo sisteminti žinias augimo priežastis, grįžkime prie mokymo programų analizės atskirais klausimais.

Matėme, jog žinių „gyvavimas“, taip pat, aišku, ir tolesnis jų išvystymas iš esmės priklauso nuo sąryšingos medžiagos išdėstymo. Klausimas apie dirvožemį reikalauja apibrėžimo. Panašūs klausimai, pagal A. Lipkinos ir kt. tyrimus, užmirštami greičiausiai. Tačiau šiuo klausimu išsamūs atsakymai nuolat didėja. Išanalizavę programinę medžiagą, matome, jog šis klausimas sutinkamas visų mūsų tirtų klasių įvairių dalykų pamokose.

Jau IV klasės mokiniai gamtos pažinimo pamokose sužino apie dirvožemio rūšis, jo įdirbimą, reikšmę, išmoksta dirvožemio apibrėžimą, geografijos pamokose — apie Lietuvos TSR paviršių, žemės ūkį, naudingąsias iškasenas, durpynus. V klasės botanikos pamokose mokiniai smulkiau sužino apie dirvožemio sudėtį, augalų mitybą iš dirvožemio, geografijos pamokose apie klimatinės juostas, augmeniją, jos įvairumą. VI klasės botanikos pamokose toliau gilinamos žinios apie dirvožemį — dirvožemio dirbimo būdai, įvairių kultūrinių augalų sėja ir priežiūra, derlingumas. Geografijos pamokose VI—VII klasės mokiniai taip pat mokosi apie klimatinės juostas, žemės paviršiaus susidarymą, žemės ūkio išsivystymą įvairiose šalyse, dirvožemio rūšis, naudingąsias iškasenas ir kt.

Iš šios trumpo mokymo programų analizės matome, jog mokinių žinios šiuo klausimu iš klasės į klasę gilėja, plečiasi, pasipildo naujais faktais. Naujos žinios tiesiogiai remiasi senomis, savo esme sutampančiomis žiniomis. Toks p a s t o v u s programinių žinių vystymasis iš klasės į klasę įvairių dalykų pamokose yra pagrindinė sąlyga mokinių sugebėjimų pastoviam augimui sintetinti žinias tuo klausimu. Iš mokinių atsakymų matome, jog dažnai jie sugeba jungti įvairių dalykų pamokose įgytas žinias, pvz., viena VII klasės mokinė taip pasakojo apie dirvožemį: „Dirvožemis yra toks žemės sluoksnis. . . Aš galiu tik apibūdinti. . . Dirvožemiai esti molingi, smėlingi, juodžemio, jauriniai. Dar yra ir sąnašinių. Rudenį, nukritus lapams, jie pūva žemėje ir susidaro puvenos. Dirvožemyje yra daug sliekų, jie pūrina dirvožemį. . . Dirvožemiai yra taip pat struktūriniai ir nestrukūriniai. Dirvožemyje auga augalai“. Paklausta, kaip trumpai apibūdintų dirvožemį, atsakė, kad dirvožemis esąs toks žemės sluoksnis, kuriame yra puvenų ir auga augalai.

Iš šio atsakymo matome, jog žinias, įgytas įvairių dalykų pamokose, mokinė jungia, sistemina ir iš bendro vaizdo atgamina patį dirvožemio apibrėžimą.

Kitai pat atsakė VIII klasės mokinys: „Dirvožemis yra viršutinis žemės sluoksnis, kuriame auga augalai, vystosi jų šaknys. Šaknys iš dirvožemio ima maisto medžiagas. Dirvožemyje yra įvairių druskų, taip pat ir puvenų. Dirvožemis susidaro iš žuvusių augalų ir gyvūnų. Kartais žuvę augalai ir gyvūnai nesupūva, bet suakmenėja. Taip susidaro akmens anglis, nafta. . .“

Iš atsakymo matome, kad mokinys, nors ir gerai žino apibrėžimą, bet juo nesitenkina. Savo atsakymą praplečia botanikos, geografijos pamokose įgytomis žiniomis, nors kartais ir ne visai teisingai paaiškina įvairius procesus. Šiuo atveju mokinys per daug išplėtė dirvožemio susidarymo procesą. Vadinasi, naujos žinios kartais klaidina, jei jos tinkamai neįjungiamos į senų žinių sistemą. Tokį reiškinį aiškiai matome iš VIII klasės mokinio atsakymo. Dirvožemį jis apibūdino, kaip Žemės ataušusių plūtą. Žemės viduryje esanti karšta masė. Ir tik paklaustas, ar visa ataušusi Žemės pluta vadinama dirvožemiu, atsakė, kad ne visa, o tik tas sluoksniu, kuriame auga augalai.

Iš šio pavyzdžio matome, jog vėliau įgytos žinios, sąryšingos su ankstesnėmis, bet neįjungtos į senų žinių sistemą, pastarąsias neretai iškraipo. Vyresniųjų klasių mokiniai, įgydami naujų žinių, išplečia ir vysto senąsias žinias.

Panašiai buvo ir su klausimu apie vandens apytaką gamtoje. V—VI klasių mokinių atsakymai daugiausia buvo trumpi. Vyresnėse klasėse išsamių atsakymų skaičius žymiai išaugo. Tokių atsakymų didėjimas sutampa su programinės medžiagos išdėstymu. Kartais ir V—VI klasių mokiniai jungia žinias, įgytas botanikos, geografijos pamokose. Štai VI klasės mokinys papasakoja, kad šiltą dieną vanduo išgaruoja iš jūrų, upių, kad garai kyla į viršų, ten atšąla, susidaro debesys, kai garų susirenka daug, debesys pasidaro sunkūs ir krinta žemyn, tada lietus palaista augalus, ir jie gali maitintis.

VII—VIII klasių mokiniai šį procesą dažnai aiškina, remdamiesi fizikos ir chemijos pamokose įgytomis žiniomis. VII klasės mokinys tą patį klausimą paaiškina šitaip: vanduo, kaip ir visos medžiagos, susideda iš mažiųjų molekulių. Vandens molekulės esančios toliau viena nuo kitos, mažai viena kitą pritraukia. Šildamas vanduo plečiasi, pasidaro lengvesnis, jo molekulės smarkiau juda ir netgi atitrūksta viena nuo kitos. Būdamos lengvesnės už orą, kyla į viršų ir t. t. Šis tipiškasis vyresniųjų klasių mokinių išsamesnių atsakymų pavyzdys parodo, kaip susiejamos gamtos, geografijos, fizikos ir chemijos pamokose per keletą metų įgytos žinios. Vėliau įgytos gilesnės žinios tiesiogiai papildo ankstesniasias ir padeda mokiniams giliau suvokti procesus, vykstančius gamtoje. Taip pat matome, jog šios naujos mokinių žinios įsisavinamos ne formaliai, bet išplečiamos, papildomos naujomis žiniomis.

Vadinasi, esant pastoviam programinių žinių vystymuisi, matome ir nepertraukiamą mokinių sugebėjimų sintetinti sąryšingas žinias augimą, nepriklausomai nuo medžiagos pobūdžio, klausimų tipo ir pan. Šių sintetinio atvejų kiekis, aišku, apsprendžiamas mokytojų darbo metodais.

Peržvelkime II-sios grupės klausimus. Kur slėpi mokinių sugebėjimų sintetinti susijusias žinias svyravimų priežastys? Klausimui, kokią reikšmę augalų gyvenime turi vandens garinimas lapais, mokiniai įgijo žinių V klasėje botanikos pamokose. Tačiau šios fiziologinės žinios V klasės mokiniams sunkiai suvokiamos. Vėlesnėse klasėse prie šio klausimo daugiau negrįžtama. Geografijos pamokose mokiniai visose klasėse įgyja daugiau žinių apie klimatinės juostas, augmenijos įvairumą ir pan. Tačiau geografijos pamokose šis klausimas nagrinėjamas kitu požiūriu, be fiziologinių žinių, vadinasi, be glaudaus geografinių ir botanikos žinių ryšio. Mokiniai užmiršta gilesnes fiziologines žinias. Dėl to išnyksta ir tie reti žinių sintetinio šiuo klausimu žemesnėse klasėse atvejai. Tik po dvejų metų (VIII klasėje) chemijos pamokose, mokantis apie įvairias chemines reakcijas, medžiagų ypatybes ir jų kitimą (šis klausimas tiesiogiai neličiamas), naujos artimos ir gilesnės žinios kartais atgaivina anksčiau įgytasias ir jas papildo. Štai vienas mokinys sako, kad vanduo lapais garinamas todėl, kad nuo

kaitros neišdžiūtų augalai, be to, susijungus šviesai, vandeniui ir anglies dvideginiui, lapuose susidaro angliavandeniai ir krakmolas, dėl to lapuose visada yra daug vandens.

Iš šiuo ir kitais klausimais gautų rezultatų matome, kokie yra skirtingi, gilūs ir neretai sunkiai surandami ryšiai tarp mokomosios medžiagos. Dažnai šie ryšiai nežinomi ir mokytojams. Bet mokymo procese juos nustatyti, surasti labai svarbu. Nuo šių ryšių suradimo priklauso, kiek senos žinios išliks mokinių atmintyje, kiek jie sugebės jungti žinias, jas panaudoti naujose aplinkybėse, taip pat kiek sąmoningai įsisavins naujas žinias. Aišku, kad, ruošiant mokymo planus bei programas, yra svarbu surasti nepertraukiamą žinių vystymo procesą, užkirsti kelią užmiršimams.

Ypač buvo įdomūs atvejai, kada sugebėjimas žinias sintetinti mokymo procese mažėjo. Klausimą, koks yra Žemės ir Saulės dydis, mokiniai smulkiai nagrinėja V klasėje. Tada jie konkrečiai lygina šiuos dydžius. Tačiau V klasės mokiniams daugiaženkliai skaičiai sunkiai suvokiami ir mažai pasako (98% visų V klasės mokinių atsakymų buvo klaidingi). Be to, iš gyvenimo patirties mokiniai turi susidarę vaizdinį, priešingą moksliniam aiškinimui. Mokydamiesi toliau su šiuo klausimu mokiniai betarpiškai nesusiduria. Tačiau fizikos pamokose jie sužino apie kūnų svorį, visuotinės traukos dėsnį ir pan., kur šiek tiek nagrinėjamas šis klausimas. Iš gautųjų rezultatų matome, jog šios geografinės žinios toliau nevystomos fizikos pamokose. Vadinasi, naujai įgytos žinios, būdamos gilesnės ir susijusios su senosiomis, eina visiškai lygiagrečiai, senųjų neliesdamos ir nepagilindamos.

Vadinasi, nors ir susijusios žinios, bet jei jos nesisteminamos mokymo procese, dažnai gali likti lokalinės, netobulėti. Mokiniai, baigę aštuonerių metų mokyklą, gali išeiti į gyvenimą, turėdami blankius vaizdinius šiais klausimais.

Patiems mokiniams nustatyti naujų ir senų žinių ryšius yra sunku. Todėl labai svarbu yra mokytojo vadovaujantis vaidmuo šiame darbe. Mokytojui turi padėti programos, metodinė-pedagoginė literatūra.

Nustatyti mokymo procese ryšius yra viena iš svarbiausių priemonių, vystant mokinių žinias, ugdant jų protinius sugebėjimus, nes protas, anot K. Ušinsko, tai gerai organizuotų žinių sistema. Šis žinių rišlumas toli išeina už vieno dalyko, vienos klasės ribų; jis apima visą vidurinės mokyklos kursą, visus dalykus.



Mokymo procesas yra ilgas ir sudėtingas. Mokiniai pamokose įgyja žinių, kurias perteikia įvairūs mokytojai per keletą metų. Tačiau kartu šis sudėtingas procesas yra vieningas, nes visos šakos (mokomieji dalykai) išauga iš vieno kamieno, kaip nurodė J. Komenskis, visi jie tarnauja vienam tikslui — mokinio pažintinių žinių vystymui.

Tiek vieno dalyko, tiek ir visų kitų dalykų programinės žinios visą laiką jungiasi tarpusavyje įvairiais ryšiais. Naujų dalykų žinios remiasi anksčiau įsisavintomis kitų dalykų žiniomis. Senų žinių sistema apsprendžia naujai įsisavinamų žinių procesą. Tuo pačiu senos žinios „gyvuoja“ tiek, kiek jos yra panaudojamos naujų žinių įsisavinimui. Todėl ir ryšių nustatymas tarp naujų ir senų žinių mokymo procese yra labai svarbus dalykas, norint šias žinias sisteminti, sąmoningai jas įsisavinti bei toliau išvystyti.

Kaupiantis žinioms, įvairių dalykų pamokose vystosi ir mokinių protinė veikla, jų sugebėjimas sisteminti, pritaikyti mokymo procese įgytas žinias. Tačiau žinių sisteminimo procesas atsilieka nuo jų kaupimo. Dažnai

naujai gaunamas žinias mokiniai įsivaina izoliuotai, neįjungdami jų į iš-tisą sistemą. Todėl žinių kaupimas dažnai nepanaudojamas kaip protinio vystymo priemonė. Pagrindinė to priežastis yra neteisingas programinės medžiagos išdėstymas bei mokymo proceso organizavimas. Nesant pasto-vaus programinių žinių išdėstymo ir nenustatius ryšių tarp giminingų ži-nių, įgyjamų mokymo procese, nukenčia ne tik mokinių protinės veiklos vys-tymasis, bet ir žinios įsivainamos silpnai, mechaniškai, dažnai iškraipytai ir greitai pamiršamos.

Vaiko vystymąsi apsprendžia visa mokymo sistema, o ne atskiri daly-kai. Todėl labai svarbu visus dalykus dėstyti vienodai, neteikiant kuriam nors prioriteto kitų sąskaita, visus juos jungti į vieną sistemą. Sudarant mokymo programas, būtina daugiau kreipti dėmesio į žinių, gaunamų įvai-rių dalykų pamokose, sisteminimą. Šiam svarbiam klausimui turėtų būti skirta atitinkama vieta ir ruošiant mokytojus, iki šiol į tai dar per mažai atsižvelgiama.

VVPI Pedagogikos katedra

Įteikta 1961 m. balandžio mėn.

L I T E R A T U R A

1. Ананьев Б. Г., О преемственности в обучении, «Советская педагогика», 1953, № 2.
2. Ананьев Б. Г., О развитии детей в процессе обучения, «Советская педагогика», 1957, № 7.
3. Ганелин Ш. И., Педагогические основы преемственности учебно-воспитательной работы в IV—V классах, «Советская педагогика», 1955, № 7.
4. Богоявленский Д. Н., Менчинская Н. А., Психология усвоения знаний в школе, М., 1959.
5. Крупская Н. К., Избранные педагогические произведения, М., 1955.
6. Люблинская А. А., К преодолению некоторых трудностей обучения детей в на-чальной школе, «Начальная школа», 1958, № 1.
7. Рубинштейн С. Л., О мышлении и путях его исследования, М., 1958.
8. Самарин Ю. А., О системности и подвижности знаний учащихся IV класса, «На-чальная школа», 1953, № 8.
9. Сеченов И. М., Избранные произведения, т. 1, М.—Л., 1952.
10. «Известия АПН РСФСР», вып. 72.
11. Ушинский К. Д., Избранные педагогические сочинения, М., 1954.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НОВЫХ И СТАРЫХ ЗНАНИЙ

И. ВАЙТКЕВИЧЮС

Резюме

Вопрос о взаимодействии новых и старых знаний в процессе обучения имеет важное значение. Он уже давно поднимается в педагогической лите-ратуре. Однако в классической педагогике взаимоотношение между новы-ми и ранее усвоенными смежными знаниями понималось односторонне: старые знания понимались лишь как средство для более легкого усвоения новых знаний (от знакомого к незнакомому), без анализа всех возмож-ных связей между новыми и старыми знаниями, которые и определяют ха-рактер усвоения новых знаний. Не обращалось также внимания и на дру-гую сторону этого процесса — на развитие старых знаний в новых усло-виях, при помощи новых знаний. Такие взгляды доминируют еще и теперь в педагогической и психологической литературе. Кроме того, взаимодей-

ствие новых и старых знаний часто понимается узко, в пределах одного учебного предмета, в рамках одного класса.

Наши исследования показали, что взаимодействие между новыми и старыми знаниями выходит далеко за пределы одного предмета, одного класса, связывая весь учебный процесс в единую систему. Мы нашли тесную связь между знаниями, полученными учащимися на уроках естествознания в V классе ботаники, географии — в V, физики — в VII и химии — в VIII классе. Этот смежный программный материал, накопленный на уроках упомянутых нами предметов, в основном определяет и метод умственной деятельности учащихся систематизацию ими знаний. Отсюда мы выявили то положение, что для умственного развития учащихся очень важна успеваемость их по всем учебным предметам, а не по отдельно взятым, так как изучение одного предмета всегда опирается на знание других, смежных с ним предметов, и каждый предмет является методом изучения других предметов.

Исследуя умение учащихся систематизировать полученные ими из разных источников знания, мы нашли, что это умение отстает от роста из класса в класс программных и реальных знаний учащихся. Нередки такие случаи, когда у учащихся V—VIII классов смежные знания «лежат рядом», не затрагивая друг друга. Причины этого явления, нам кажется, заложены в самом процессе обучения. Полученный при опросе учителей экспериментальный материал показал «незаинтересованность» их в старых знаниях, смежных с новыми, своих учеников. На этот путь учителя не направляют программы, методики. Поэтому часто мы встречались с такими фактами, когда старые знания со временем забываются, а общая успеваемость учащихся не соответствует их реальным знаниям, полученным в прежних классах. Учащиеся хорошо усваивают новые знания, в то же время забывая старые, смежные с новыми, если они не связаны с ними непосредственно.

Отсутствие увязки между смежными новыми и старыми знаниями, т. е. отсутствие «проблемной ситуации, как начала всякого мышления», придает знаниям, получаемым на уроках, формальный характер; учащиеся не полностью осознают значение этих знаний, не систематизируют их.
