

Pirmos klasės rinkinio “Matematikos pasaulyje” turinio dinamika

D. Kiseliuva (ŠU)

Matematika, kaip ir kalba, yra neatsiejama žmogaus gyvenimo dalis. Žinios, įgytos per matematikos pamokas, yra reikšmingos mokantis kitų dalykų: gimtosios kalbos, aplinkos pažinimo, dailės, netgi muzikos. Matematika yra vienas svarbiausių mokymo dalykų pradinėse klasėse, pamokų skaičiumi nusileidžianti tik gimtajai kalbai. Bendrosiose programose [1] pabrėžiama, kad “matematinų uždavinių sprendimas plėtoja ne tik racionalaus mąstymo ir minčių reiškimo įgūdžius, bet ir intuiciją – sugebėjimą numatyti rezultatą bei nuspėti sprendimo kelią.” Tai patvirtina ir TIMSS programos duomenys, parodantys, kad Lietuvos pradinukų [2] gyvenimiškoji patirtis leidžia jiems spręsti ir tokias matematines problemas, kurios nenagrinėjamos dabartinėje pradinės mokyklos matematikoje. Tačiau tas tyrimas ir neramina. 7–8 klasių [3] moksleiviams dar teks rimtai tobulinti savo matematinius pasiekimus. Ir tai daryti reikia pradėti nuo pradinės mokyklos.

Pradinių klasių mokytojų patirties apibendrinimas bei per 700 I kl. moksleivių pradinių (pirmų dviejų rugsėjo mėnesio savaitių) matematikos pasiekimų analizė parodo, kad didelė dalis mokinių ne tik skaičiuoja iki 100, bet ir moka šiuos skaičius užrašyti, žino sudėties, atimties, lygybės ženklus, moka apskaičiuoti ir užrašyti sudėties ir atimties veiksmus iki 10, daug mokinių gerai atlieka ir veiksmus su apvaliomis dešimtimis (ypač skaičiuojant pinigus). Beveik visi pažįsta pagrindines geometrines figūras: keturkampį, trikampį, apskritimą ir moka jas nubraižyti (nupiešti), randa jas tarp kitų geometrinių figūrų. Daugiau nei pusė testuojamų mokinių sugebėjo daiktų grupes padidinti arba sumažinti keliais vienetais. Apibendrinę anketų duomenis, galime daryti išvadas, kad ateidamas į pirmą klasę, vaikas jau atsineša elementarių matematinių žinių bagažą, kurio negalime ignoruoti. Juo remiamės, toliau plėtojame, neužmiršdami, kad matematika – tai ne vien skaičiavimai ar tekstiniai uždaviniai. Ne mažiau svarbu, kad vaikas sugebėtų orientuotis erdvėje, įvairiose gyvenimiškose situacijose, gebėtų logiškai mąstyti, pratintųsi pagrįsti savo samprotavimus. Be abejo, negalime atmeti ir aritmetinių veiksmų svarbos, bet to turi būti siekiama ne mechaniniu jų išmokiniu, o remiantis loginiu mąstymu, įvairių sprendimo būdų ieškojimais, jų analize. Mokantis matematikos (ir ne tik jos), pirmokėlis turi būti ne mokytojo demonstruojamų pavyzdžių stebėtoju, o aktyviu dalyviu. Iki šiol, mokant matematikos, vaikas buvo tarsi spraudžiamas į rėmus: netgi geometrijos pradedama mokyti nuo plokštuminių figūrų, kai tuo tarpu viskas, kas mus supa, ir pats vaikas nuo pirmosios gimimo akimirkos yra erdvėje ir laike. Dirbdami pagal “Matematikos pasaulyje” sistemą, pradinukai sprendžia įvairias problemas, susijusias su jų patirtimi bei juos supančia aplinka. Užduočių įvairovė ir gausa (jų papildomai pateikiama ir mokytojo knygoje) mokytojams padeda diferencijuoti darbą, jiems nebereikia vargti, ieškant ar kuriant papildomas užduotis. Mokytojo ruošiami pamokoms palengvins ir tai, kad mokytojo knygoje viename atvertime yra pateikti vadovėlio ir pratybų sąsiuvinio atitinkami puslapiai ir čia pat detalus tuose puslapiuose esančių užduočių aprašymas,

įvairūs pasiūlymai. Parengti testai įgalina ne tik nuosekliai stebėti mokinių matematikos pasiekimų kitimą, bet ir koreguoti mokymo ir mokymosi metodus bei mokinių matematinius pasiekimus.

Mokymo priemonių „Matematikos pasaulyje“ [4, 5, 6] turinys, loginis pagrindimas bei didaktinės priemonės yra neatsiejamos nuo:

- vaiko psichofizinės raidos ir socializacijos lygio, jo subrendimo mokyklai;
- elementarios vaiko patirties bei žinių, įgytų ikimokyklinėse įstaigose ir (arba) šeimoje;
- pačios artimiausios ir vaikui gerai suvokiamos aplinkos;
- vaiko mokomosios veiklos projektavimo, paisant bendrų didaktinių reikalavimų, keliamų ne tik pradinėje, bet ir pagrindinėje mokykloje.

Matematikos mokymas čia glaudžiai siejasi su bendru mokinių kalbos ugdymu ir padeda vaikui geriau suvokti aplinką, daiktų ir reiškinių funkcijas bei jų paskirtį. Mokymo priemonių struktūra, atskirų temų dalinis integravimas su kitais mokomaisiais dalykais, įgalina vaikus mokyti ne tik matematinės kalbos, bet ir:

- logiškai mąstyti, protauti;
- suvokti matematinę problemą, įsigilinti į ją, išskirti tai, kas svarbiausia;
- ieškoti ir rasti įvairius sprendimo būdus bei sąmoningai pasirinkti optimalų konkrečiai situacijai sprendimo būdą;
- suprasti ir analizuoti informaciją, pateiktą lentelėse ir diagramose.

Taip vaikas susipažįsta su jį supančiu matematikos pasauliu laipsniškai artėdamas prie pažinimo objekto, užmegzdamas su juo ryšį, paversdamas jį savu ir suprantamu. Dirbant su rinkiniu „Matematikos pasaulyje“ mokinių loginis [7] aktyvumas pasireiškia per:

- bazinių matematikos sąryšių suvokimą ir jų praktinį panaudojimą;
- įvairias manipuliacijas su objektais ir jų rinkiniais, (kolekcijų sudarymą, konstravimą ir panaudojimą, įvairių mozaikų ir ornamentų kūrimą);
- mokėjimą išreikšti šiuos sąryšius, veiksmus ir gaunamą informaciją komunikacinės informacijos simbolinėmis priemonėmis: žodžiais, skaičiais, vaizdais, garsais, diagramomis, schemomis (grafais), lentelėmis (paprastomis ir dvimatėmis), histogramomis, šakotiniais, organigramomis (algoritmais), formomis, judesiais, veiksmiais, modeliais ir t. t.;
- simboliais užkoduotos informacijos dekodavimą.

Vyraujantis ir prieinamiausias pradinėje mokykloje yra lyginimo sąryšis. Jau iki mokykliniame amžiuje vaikai sensomotorinėje veikloje suvokia panašumus ir skirtumus, kurie susiformuoja per įvairių reiškinių ir įvykių stebėjimus, daiktų rūšiavimą pagal kurį nors požymį (pradžioje nebūtinai esminį, bet ryškų), įvairias manipuliacijas su tais daiktais. Šios veiklos verbalizavimas padeda geriau suvokti ir įsisavinti įvairias objektų savybes: spalvą, formą, plotį, aukštį ir t.t. Ypač patogi priemonė šiai veiklai plėtoti yra įvairios, pirmoje klasėje pačios paprasčiausios diagramos, kuriose grafiškai apibūdinami įvairių statistinių sistemų santykiai pagal kurį nors besikeičiantį požymį. Pradžioje tiesiog skaičiuojama, kiek stulpelyje yra nuspalvinta stačiakampių, vėliau nustatoma, kiek kokių figūrų yra, po to vystomi mokinių grafiniai įgūdžiai (piešiamos diagramos). Galiausiai išsiaiškinami diagramos privalumai prieš paprastus, nuobodžius ir jau pirmokėliui net įkyrėjusius formalius skaičiavimus. Panaudodami diagramas jau pirmose matematikos

pamokose, kai gerai įsisavinta pirmoji dešimtis ir vaikai dar visiškai nemoka atimties veiksmo, galima spręsti skirtuminio palyginimo uždavinius. Pirmoje klasėje paprasčiausia, tačiau informatyvi yra skaičiaus sandaros diagrama. Analizuodamas pateiktus duomenis mokytojas gali pasiūlyti mokiniams daug įvairių matematinių požiūriu svarbių ir vaikams įdomių probleminių situacijų.

Bendravimas su suaugusiais ar kitais vaikais (tai viena iš pagrindinių matematikos mokymo ir mokymosi idėjų, jungiančių visas pagrindines rinkinio temas) padeda sukonzcentruoti dėmesį į kurią nors vieną svarbesnę (esminę) savybę. Jau nuo pirmųjų matematikos užsiėmimų, formuojant kiekio (skaičiaus) sąvoką, vyrauja manipuliavimas su įvairiais daiktais, jų rūšiavimas, tvarkymas, įvairių grupių lyginimas. Po to analizavimo dėmesio centre būna patys skaičiai, veiksmai su jais, tų skaičių ir veiksmų savybės, skaitiniai reiškiniai ir t.t. Taip laipsniškai pereinama nuo paprastų prie sudėtingesnių pradinį klasių matematikos problemų.

Matematikos mokyti pradama nuo paprasčiausių užduočių, susijusių su mokinių gyvenimiškąja patirtimi bei artimiausia jų aplinka taip, kad pirmosios vaiko matematinės žinios praverstų atliekant praktines užduotis, kalbantis su jais apie tai, ką ir kaip jie daro, mokant atsakinėti į klausimus. Pradėjus mokyti spręsti uždavinius, vyrauja loginė užduoties analizė, paremta ne tik matematinės logikos dėsniais, bet ir bendrosiomis mąstymo operacijomis: analize ir sinteze, indukcija ir dedukcija, abstrakcija, apibendrinimu, klasifikacija, palyginimu ir kt.

Mokant dydžių matavimo bei geometrijos, mąstymo veikla natūraliai siejama su fizine–daiktine veikla. Pamokose nuolat stebima, lyginama, braižoma, karpoma, modeliujama. Jau pirmuose rinkinio puslapiuose [5, 6] pateikta geometrinė medžiaga įgalina spręsti ir tokius uždavinius kaip:

- geometrinių figūrų atpažinimas nepriklausomai nuo jų padėties erdveje, dydžio, spalvos, pagaminimo medžiagos;
- geometrinių figūrų konstravimas (sudėjimas);
- mokinių matematinio (geometrinio) žodyno turinimas: mokymasis geometrinių figūrų bei jų dalių pavadinimų (kraštinė, viršūnė, vidus, išorė ir t.t.).

Kartais geometrijos mokymą integruojame į darbelių ir kūno kultūros pamokas.

Manipuliuodami geometrinių figūrų modeliais bei jas piešdami, mokiniai tam tikru lygiu įsisavina apibrėžtą simbolių sistemą ir palaipsniui suvokia naujus realių objektų modeliavimo metodus. Suvokimas tampa gilesnis ir pilnesnis, jeigu į pažinimo procesą įjungiamo sensomotorinė veikla. Dvimačių ir trimačių formų, jų savybių bei tarpusavio ryšių atradimas yra svarbūs erdvinio mąstymo elementai. Štai dėl ko, mokydami geometrinės medžiagos, daug dėmesio skiriame ne pasyviai geometrinių figūrų stebėjimui, bet aktyviai matematinei fizinei veiklai: manipuliavimui, dëllojimui, karpymui, lankstymui, konstravimui, modeliavimui, figūrų gaminimui, įvairių loginių ir pastabumą ugdančių uždavinių sprendimui. Neužmirštame ir vaikų erdvinę vaizduotę [9], bei atmintį vystančių uždavinių. Čia plėtojame tas matematikos žinias ir mokėjimus, kuriuos vaikai atsineša iš ikimokyklinių įstaigų ir namų.

Mokymo priemonių medžiaga pajvairinama žaidimais, piešiniais, diagramomis. Siekdami sudaryti gerus matematinius įgūdžius, autoriai vadovaujasi vaizdumo, suprantamumo, koncentriškumo principais (siūlomos temos kartojamos aukštesniuose

koncentruose, nagrinėjant kitas temas). Gyvenimiškų uždavinių sprendimas padeda mokiniams ne tik suprasti matematikos reikšmę jų gyvenime, bet ir skatina toliau jos mokytis.

Matematikos dalyko mokomoji medžiaga atveria daug galimybių pradinukų grafinei kultūrai ugdyti. Todėl mokymo priemonėse nemažai dėmesio skiriama:

- skaičių ir simbolių rašymui;
- grafinių ir skaitmeninių simbolių – objektų skaitymui ir suvokimui;
- braižymui (piešimui), kompozicijai;
- žodinės informacijos rekonstravimui į grafinę-skaitmeninę, simbolinę ir atvirkščiai.

"Matematikos pasaulyje" nepasitenkinta vien tik kognityvinių - intelektinių galių ugdymu [10]. Nemažai dėmesio skiriama ir socialinei pradinukų brandai. Daugelio uždavinių (ypač probleminių, tekstinių) turinyje sąmoningai užkoduotas vertybinis aspektas. Tai turėtų padėti ugdyti mokinių estetinę ir dorinę poziciją, ekologinę mąstymą, ekonominę racionalumą ir kitas socialinę brandą nusakančias savybes.

Matematikos mokymasis čia suvokiamas kaip nepertraukiamas moksleivio kognityvinis-intelektinis, bendramokslinis ir socialinis brendimas. Todėl matematikos mokymo pradinėse klasėse paskirtis (greta jau išvardintų tikslų) yra mokinio parengimas ir pasirengimas tolesniam mokymuisi bei įvairiapusei pažintinei veiklai, su kuria jam teks susidurti ateityje. Pirmiausia – pasirengti sėkmingam matematikos ir giminingų disciplinų mokymuisi pagrindinėje mokykloje. Rinkinyje siekiama didaktinio perimamumo ir tęstinumo ne tik pagrindinės mokyklos atžvilgiu, bet ir ikimokyklinėse įstaigose. Stengiamasi, kad matematikos mokymo bei mokymosi tęstinumo ryšiai, privalomi pereinant iš pradinės mokyklos į pagrindinę mokyklą, būtų kuo sklandesni.

Kombinatorikos bei statistikos užduočių sprendimo mokymo metodika pradinėse klasėse remiasi šio amžiaus vaikų psichologinėmis, bei mąstymo proceso vystymosi ypatybėmis. Jų sprendimas organizuojamas taip, kad vaikams būtų įdomu, žadintų jų prigimtinių smalsumą ir žingeidumą, būtų neatskiriamas nuo aktyviųjų mokymo metodų ir gerai derintųsi su įvairiomis žaidybinėmis situacijomis. Vyraujanti mokymo idėja yra elementaraus tyrimo ir kūrybiškumo ugdymas, kai mokiniai laipsniškai nuo atsitiktinio duomenų parinkimo pereina prie sisteminės jų atrankos.

Spręsdami uždavinius, turinčius kombinatorikos elementų [11], pradinukai elementariame lygmenyje vysto sugebėjimą:

- išskirti duoto rinkinio sudarymo taisyklę (savybę) ir įsitikinti, kad ir kiti pateikti junginiai ją turi;
- duotų junginių grupėje rasti pasikartojančius junginius ir juos eliminuoti;
- sudaryti naujus junginius, tenkinančius taisyklę, išplaukančią iš pateikto pavyzdžio;

Kombinatorikos bei statistikos užduočių sprendimas, tai ne tik matematinio, bet ir bendrojo mąstymo vystymo pratybos, kuriose gyvenimiškų praktinių problemų gvildenimas išmoko vaikus priimti optimalų sprendimą konkrečioje situacijoje. Skaičiaus sandaros diagramos, taip pat turi kombinatorinės informacijos. Kombinatorines uždutis sprendžiamos ir gamtos pažinimo pamokose, kai dirbame su žemėlapiais. Statistikos uždaviniai, kai sprendžiamos problemos atitinka vaikų matematinių žinių lygį ir yra

susietos su konkrečiomis praktinėmis situacijomis, turi didelį prasmingumą. Įsisavinę įvairių grafikų, lentelių sudarymo ir panaudojimo principus, mokiniai daug plačiau ir sumaniau naudoja statistikos duomenis.

Nagrinėdami lenteles, įvairius grafikus bei diagramas, atliekame pateiktų duomenų analizę: jie lyginami, sisteminami, daromos išvados. Šitaip susikuriamas bendras tiriamojo reiškinių vaizdas. Aktyvi veikla su kubeliais ar monetos mėtymu, paprasčiausių, bet įdomių, iš artimiausios vaikui aplinkos paimtų grafų, grafikų, diagramų ir lentelių informacijos nagrinėjimas atitinka šio amžiaus vaikų intelektualinį lygį ir nukreipia jų mąstymo vystimąsi nuo daiktinio link abstraktaus.

Vadovėlių, pratybų sąsiuvinių bei papildomų metodinių mokymo priemonių užduotys sudarytos taip, kad matematikos pamokose būtų galima mokinius mokyti:

- diskutuoti, argumentuoti savo teiginius, pagrįsti išvadas;
- tiksliai, taisyklingai reikšti savo mintis, sklandžiai kalbėti;
- paaiškinti, kaip atliekamos vienokios ar kitokios užduotys;
- matematinių terminų ir simbolių.

Mokymo priemonių medžiagą per visą pradinį klasių matematikos kursą tampria gija sieja:

- probleminių uždavinių, susijusių su vaiko gyvenimu, sprendimas, analizavimas, sudarymas;
- mokymas detaliai aiškinti sprendimo eigą, motyvuoti kiekvieno veiksmo pasirinkimą;
- palyginimo įgūdžių, kaip universalios loginės procedūros, formavimas;
- erdvinio ir loginio mąstymo ugdymas;
- erdvinės vaizduotės ugdymas;
- algoritmo sąvokos formavimas.

Mokymo priemonėse didelį dėmesį skiriame ne tik erdvinio–loginio mąstymo [8, 9, 10], bet ir įžvalgumo, pastabumo, kūrybiškumo ugdymui. Pirmoje klasėje sprendžiama daug užduočių, kuriose mokiniai lygina įvairių figūrų plotus pagal užimamų langelių skaičių, nesimokydami jokių ploto skaičiavimo taisyklių. Taip geometrinis dydis siejamas su numeracijos įtvirtinimu ir skaičių lyginimu. Antroje gi klasėje ploto skaičiavimas langeliais padės įsisavinti daugybės veiksmą. Taip mokiniai per du metus ne tik gerai išskirs ploto ir pločio sąvokas, bet ir bus tinkamai pasiruošę ploto apskaičiavimui.

Probleminiai uždaviniai, turintys vertybinį aspektą, paprastai sprendžiami, taikant įvairius skaičiavimo būdus, panaudojant lentelių ir diagramų duomenis. Taip mokiniams sudaromos galimybės ne tik pritaikyti savo žinias realiose situacijose, bet ir toliau plėtojamas matematikos praktinis kryptingumas. Antroje klasėje jau supažindiname su paprasčiausių sąskaitų pildymu, pirkinių kainos ir gražos skaičiavimu pagal nesudėtingus atsiskaitymo čekius ir t.t.

Vadovėliuose pateikta medžiaga – tai, tarsi teorinė dalis, kur visos užduotys atliekamos aiškinantis su visa klase, dažnai sprendimo kelių pasiūlant ieškoti patiems mokiniams, o po to juos apibendrinant. Diskutuodami, mokiniai mokosi tiksliai išreikšti mintis, daryti išvadas, pasirinkti geriausią sprendimo būdą, be to jie nelieka pasyviais stebėtojais, bendras problemų aptarimas duoda naudos ir silpniesiems mokiniams.

Vadovėliuose ir pratybų sąsiuvinuose gausu užduočių, turinčių keletą sprendinių. Tokios užduotys skatina bendravimą, diskusijas, ugdo sugebėjimą motyvuoti savąjį sprendimo kelią.

Mokytojo knygoje, aptariant kiekvieną vadovėlio ir pratybų sąsiuvinio puslapį, taip pat pateikiama papildomų užduočių, kurios nebūtinai yra suderintos su atitinkamu vadovėlio puslapiu, jos skirtos bendram išprusimui, loginio mąstymo bei kūrybiškumo ugdymui. Šias užduotis mokytojas galės panaudoti savo nuožiūra: vietoj pedagoginės pertraukėlės, perrašęs ant atskirų lapelių - greičiau dirbantiems mokiniams, mintinam skaičiavimui, kaip galvosūkius ir pan.

Pratybų sąsiuvinuose yra įvairaus sunkumo užduočių. Dalį jų be didelių sunkumų išspręs visi mokiniai. Jeigu klasėje bus mokinių, iš pradžių nepajėgiančių išspręsti kurio nors tipo visų užduočių, mokytojas gali skirti tik dalį jų. Geriau tegul mokinsys atliks nedaug pratimų, bet suvoks darbo esmę. Daugumą užduočių mokiniai atliks savarankiškai, prieš tai mokytojui perskaičius žodinę užduoties dalį. Tik pirmą kartą susidūrus su nauja, neįprastos formos užduotimi, mokytojas visiems mokiniams paaiškina, kaip ją reikia atlikti, o silpniesiems mokiniams paaiškina individualiai. Sunkesnės jiems gali būti kai kurios paskutiniosios puslapių užduotys, nes jos skirtos daugiau stipresniems mokiniams. Pastarieji, atlikę tokias užduotis, galėtų pasidalinti savo darbo patirtimi su visa klase, tuomet silpnesnieji, matydami sprendimo būdą, kitą kartą, susidūrę su panašia užduotimi, jau galės orientuotis, kaip ją reikėtų atlikti.

Mokant mokinius spręsti uždavinius, vyrauja loginė užduoties analizė, paremta ne tik matematinės logikos dėsniais, bet ir bendrosiomis mąstymo operacijomis. Mokant dydžių matavimo bei geometrinės medžiagos, protinė veikla organiškai siejama su fizine veikla - čia stebima, lyginama, braižoma, karpoma, modeliuojama. Mokymo priemonių medžiaga pajvairinama žaidimais, piešiniais, diagramomis. Siekdami sudaryti gerus matematinius įgūdžius, autoriai laikosi vaizdumo, prieinamumo, koncentriškumo (įvestos temos kartojamos aukštesniais koncentrais nagrinėjant kitas temas). Gausus realaus turinio uždavinių sprendimas padės mokiniams ne tik suprasti matematikos reikšmę jų gyvenimui, bet ir bus motyvas bei stimulus toliau jos mokytis

Reikšminiai žodžiai: *matematika, geometrija, kombinatorika, statistika, dydis, lentelė, grafikas, diagrama, užduotis, rinkinys, problema, loginis – erdvinis mąstymas.*

LITERATŪRA

- [1] Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos, Vilnius, 1997.
- [2] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Pradinės mokyklos matematikos dabartis ir perspektyvos. Pradinis ugdymas. Straipsnių rinkinys, skirtas ikimokykliniam ir pradiniam ugdymui. Šiauliai, 1996, p. 12-18.
- [3] Trečioji tarptautinė matematikos ir gamtos mokslų studija. 7-8 kl. Moksleivių tyrimo statistinė ataskaita. Parengė: V. Čekanavičius, G. Trakas, A. Zabulionis. Vilnius, 1997.
- [4] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Matematikos mokymo pradinėse klasėse programa. Žvirblių takas. Nr. 2, p. 17 - 21; Nr. 3, p. 10 - 14.
- [5] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Matematikos pasaulyje. Vadovėlis pirmai klasei. Pirmoji knyga. "Šviesa", Kaunas, 1997; Antroji knyga. "Littera", Vilnius, 1997.
- [6] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Matematikos pasaulyje. Pirma klasė. Pratybų sąsiuvinis Nr. 1-2, "Šviesa", Kaunas, 1997; Nr. 3-4, "Littera", Vilnius, 1997.
- [7] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Loginio mąstymo ugdymas pirmoje klasėje. Konferencijos "Lietuvos mokykla: istorija ir dabartis", skirtos Lietuvos mokyklos 600-mečiui, medžiaga. Šiaulių universitetas, 1997, p. 76-78.
- [8] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Geometrijos mokymas I klasėje. Žvirblių takas. Nr. 2, 1997, p. 25 - 29.
- [9] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Erdvinių vaizdinių formavimas matematikos pamokoje pirmoje klasėje. Mokslinė metodinė konferencija "Lietuvos mokykla. Praeitis, dabartis, ateitis". 1997 m. lapkričio 20 – 21 d. Klaipėda, 1997, p. 51 – 52.
- [10] G. Zimmermann. Activités mathématiques. Le développement cognitif de l'enfant. Nathan, Paris, 1985, 96 p.
- [11] D. Kiseliuva, A. Kiseliovas. Kombinatorika pradinėje mokykloje. Žvirblių takas. Nr. 2, 1998, p. 11 - 14.

Dynamics of the contents of the set "The world of mathematics"

D. Kiseliuva

In the article is investigated the mathematics' structure for elementary classes and changes of its contents which is determined by time and ideas of general programs. There is review on basic theoretical premises, practical experience and researches, which gives influence on the content, themes, material size, methodical training appliances of the set "The world of mathematics (Matematikos pasaulyje)".